COMUNE DI COLOGNE

Provincia di Brescia

P.I.I. IN VARIANTE AL PGT VIGENTE AI SENSI DELL'ART. 14 E 92 DELLA L.R. N. 12/2005 E S.M.I.
"RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO URBANO POSTO TRA VIA S. EUSEBIO E VIA S. MARIA E VIA D. ALIGHIERI, MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' POLIFUNZIONALI UNITAMENTE AD OPERA PUBBLICA STRATEGICA"

committente

MONDINI S.r.l.

G. MONDINI S.p.A.

coordinamento progettazione
tecno habitat S.r.l.
Società di Ingegneria
Via Natale Battaglia 22, 20127 Milano
T +39.02.2614 8322 - thmi@tecnohabitat.com

progettazione architettonica
studio castiglioni & nardi
architetti associati
Via Generale Cantore 36, 21100 Varese
T +39.0332.232191 - info@studiocastiglioninardi.it

oggetto
RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO ALLEGATA
ALLA RT SUL CONTENIMENTO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

RT **D.1**

data
10/12/2019

aggiornamenti

tecnico progettista

timbro e firma

tecno habitat
società di ingegneria

MONDINI SRL

Via XX Settembre 22/a – 25121 Brescia

G MONDINI SPA

Via Brescia 5/7 – 25030 Cologne (BS)

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO

Prestazione energetica del sistema edificio-impianto

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***No***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

Opzioni lavoro

Ponti termici	***Calcolo analitico***
Resistenze liminari	***Appendice A UNI EN ISO 6946***
Serre / locali non climatizzati	***Calcolo semplificato***
Capacità termica	***Calcolo semplificato***
Ombreggiamenti	***Calcolo automatico***
Radiazione solare	***Calcolo con esposizioni predefinite***

Opzioni di calcolo

Regime normativo	***UNI/TS 11300-4 e 5:2016***
Rendimento globale medio stagionale	***FAQ ministeriali (agosto 2016)***
Verifica di condensa interstiziale	***UNI EN ISO 13788***

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Cologne***		
Provincia		***Brescia***		
Altitudine s.l.m.			***183***	m
Latitudine nord	***45° 35'***	Longitudine est	***9° 56'***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2383***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Brescia***
per dati estivi	***Brescia***

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Est***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,3***	m/s
Velocità massima del vento		***2,6***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		***-9,2***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***31,8***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***23,0***	°C
Umidità relativa	***48,0***	%
Escursione termica giornaliera	***15***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*2,5*	*3,0*	*8,1*	*11,6*	*17,3*	*20,6*	*21,7*	*21,5*	*17,9*	*12,5*	*7,2*	*3,0*

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***285*** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	*T*	*Parete Esterna Produzione*	*201,2*	*29*	*0,119*	*-5,239*	*9,360*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,169*
M3	*T*	*Parete Esterna Uffici Produzione*	*301,2*	*29*	*0,103*	*-6,555*	*22,852*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,161*
M7	*T*	*Parete Fittizia*	*201,2*	*29*	*0,119*	*-5,239*	*9,360*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,169*
M8	*T*	*Parete Esterna Bow windows*	*427,1*	*36*	*0,119*	*-6,535*	*27,125*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,172*
M11	*T*	*Portoni*	*51,0*	*9*	*0,566*	*-0,269*	*2,641*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,566*
M12	*T*	*Parete esterna Cascina*	*647,5*	*903*	*0,004*	*-20,048*	*12,734*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,231*

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*G*	*Pavimento Capannone Produzione*	*704,5*	*1246*	*0,003*	*-22,883*	*68,333*	*0,90*	*0,60*	*12,2*	*0,073*
P2	*G*	*Pavimento Uffici Produzione*	*712,5*	*1029*	*0,002*	*-0,759*	*55,460*	*0,90*	*0,60*	*12,2*	*0,189*
P3	*G*	*Pavimento Uffici*	*940,0*	*319*	*0,025*	*-13,897*	*50,775*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,212*
P4	*T*	*Pavimento Uffici verso esterno*	*501,4*	*350*	*0,026*	*-9,700*	*45,772*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,245*
P5	*G*	*Pavimento cascina*	*688,0*	*927*	*0,007*	*-21,497*	*57,662*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,255*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	*T*	*Copertura*	*300,3*	*252*	*0,056*	*-9,552*	*106,487*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,169*
S2	*T*	*Soffitto Uffici verso esterno*	*516,5*	*357*	*0,036*	*-9,290*	*22,378*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,231*
S3	*T*	*Soffitto Uffici Tetto verde verso esterno*	*970,0*	*531*	*0,003*	*-19,962*	*54,106*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,184*
S4	*T*	*Copertura Cascina*	*300,0*	*113*	*0,051*	*-12,744*	*28,463*	*0,90*	*0,60*	*-9,2*	*0,209*
S5	*U*	*Soffitto Cascina*	*419,5*	*309*	*0,009*	*-12,652*	*13,606*	*0,90*	*0,60*	*8,0*	*0,260*

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	*R - Parete - Copertura*	*X*	*-0,012*
Z2	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*-0,012*
Z3	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*-0,012*
Z4	*R - Parete - Copertura*	*X*	*-0,012*
Z5	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*0,102*
Z6	*R - Parete - Copertura*	*X*	*-0,029*

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*shed 2000_110*	*Singolo*	*0,837*	*0,276*	*1,00*	*1,00*	*100,0*	*100,0*	*0,000*	*1,400*	*-9,2*	*0,640*	*3,200*
W2	*T*	*Finestra Uffici Produzione*	*Singolo*	*0,837*	*0,083*	*0,30*	*0,30*	*100,0*	*100,0*	*0,000*	*1,400*	*-9,2*	*0,810*	*3,600*
W3	*T*	*Finestra Cascina*	*Singolo*	*0,837*	*0,083*	*0,30*	*0,30*	*100,0*	*100,0*	*0,000*	*1,400*	*-9,2*	*0,810*	*3,600*
W4	*T*	*Vetrata continua*	*Singolo*	*0,837*	*0,083*	*0,30*	*0,30*	*100,0*	*100,0*	*0,000*	*1,400*	*-9,2*	*0,810*	*3,600*

Legenda simboli

ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: ***Parete Esterna Produzione*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,169***	W/m²K
Spessore	***201***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,017***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***29***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***29***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,119***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,706***	-
Sfasamento onda termica	***-5,2***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
2	Pannello in lana di roccia	*200,00*	*0,035*	*5,714*	*100*	*1,03*	*1*
3	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Esterna Produzione*** **Codice:** ***M1***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,958***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

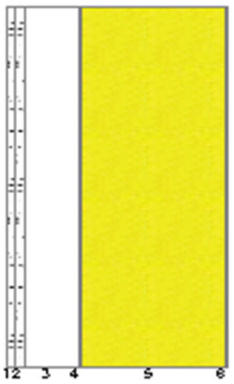
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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		***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 Esterna Uffici Produzione*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,161***	W/m²K
Spessore	***301***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,017***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***47***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***29***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,103***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,640***	-
Sfasamento onda termica	***-6,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,210*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,210*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*75,00*	*0,417*	*0,180*	-	-	-
4	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
5	Pannello in lana di roccia	*200,00*	*0,035*	*5,714*	*100*	*1,03*	*1*
6	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Esterna Uffici Produzione*** **Codice:** ***M3***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,960***	
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		***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 Fittizia*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***0,169***	W/m²K
Spessore	***201***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,017***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***29***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***29***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,119***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,706***	-
Sfasamento onda termica	***-5,2***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
2	Pannello in lana di roccia	*200,00*	*0,035*	*5,714*	*100*	*1,03*	*1*
3	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Fittizia*** **Codice:** ***M7***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,958***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

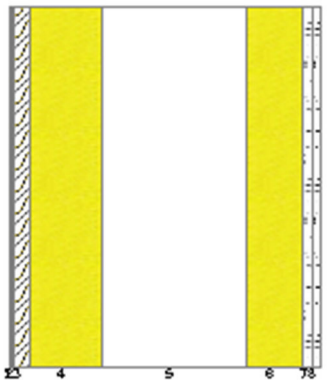
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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		***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 Esterna Bow windows*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***0,172***	W/m²K
Spessore	***427***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,033***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***53***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***36***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,119***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,689***	-
Sfasamento onda termica	***-6,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Acciaio	*0,60*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
2	Barriera al vento TIPO USB WINDTOP UV	*0,50*	*0,230*	*0,002*	*1100*	*1,00*	*2500*
3	Pannello di compensato Fenolico	*21,00*	*0,140*	*0,150*	*600*	*1,70*	*50*
4	Pannello in lana di roccia	*100,00*	*0,035*	*2,857*	*100*	*1,03*	*1*
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*200,00*	*1,111*	*0,180*	-	-	-
6	Pannello in lana di roccia	*80,00*	*0,035*	*2,286*	*100*	*1,03*	*1*
7	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,210*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
8	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,210*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete Esterna Bow windows*** **Codice:** ***M8***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***dicembre***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,958***
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: ***Portoni*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica	***0,566***	W/m²K
Spessore	***51***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,020***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***9***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***9***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,566***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,999***	-
Sfasamento onda termica	***-0,3***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Acciaio	*0,50*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	*50,00*	*0,032*	*1,563*	*30*	*1,30*	*140*
3	Acciaio	*0,50*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Portoni*** **Codice:** ***M11***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,865***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

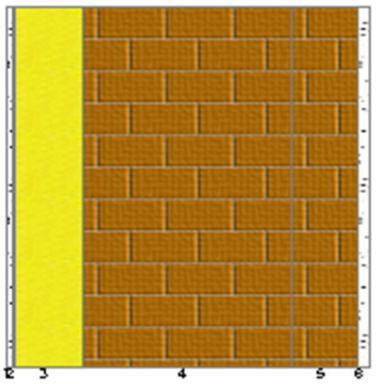
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***0***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***30***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***febbraio***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della struttura: ***Parete esterna Cascina*** **Codice:** ***M12***

Trasmittanza termica	***0,231***	W/m²K
Spessore	***648***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,396***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***948***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***903***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,019***	-
Sfasamento onda termica	***-20,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,210*	*0,060*	*700*	*1,00*	*10*
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	*0,05*	*220,000*	*0,000*	*2700*	*0,88*	*9999999*
3	Pannello in lana di roccia	*120,00*	*0,035*	*3,429*	*100*	*1,03*	*1*
4	Mattone pieno	*375,00*	*0,798*	*0,470*	*1800*	*0,84*	*9*
5	Mattone pieno	*120,00*	*0,800*	*0,150*	*1800*	*0,84*	*9*
6	Malta di calce o di calce e cemento	*20,00*	*0,900*	*0,022*	*1800*	*1,00*	*22*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete esterna Cascina*** **Codice:** ***M12***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***dicembre***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,943***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

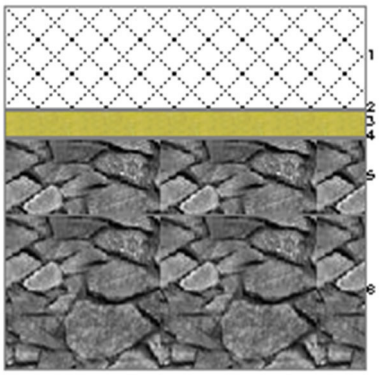
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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 Capannone Produzione*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,417***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,073***	W/m²K
Spessore	***705***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***12,2***	°C
Permeanza	***0,711***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1246***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1246***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,045***	-
Sfasamento onda termica	***-22,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. armato (1% acciaio)	*200,00*	*2,300*	*0,087*	*2300*	*1,00*	*130*
2	Barriera antiradon	*0,50*	*0,330*	*0,002*	*920*	*2,20*	*100000*
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	*50,00*	*0,034*	*1,471*	*30*	*1,45*	*60*
4	Barriera vapore in bitume puro	*4,00*	*0,170*	*0,024*	*1050*	*1,00*	*50000*
5	Stabilizzato	*150,00*	*0,420*	*0,357*	*1800*	*0,84*	*5*
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*300,00*	*1,200*	*0,250*	*1700*	*1,00*	*5*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

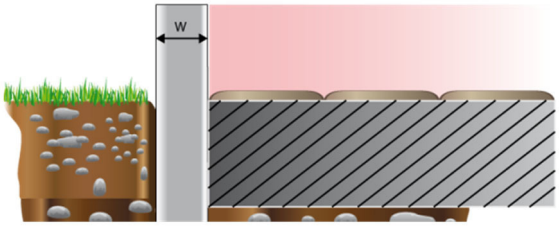
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Capannone Produzione **Codice:** ***P1***

Area del pavimento	***13134,68***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***423,80***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***401***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento Capannone Produzione*** **Codice:** ***P1***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***marzo***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,578***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,899***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

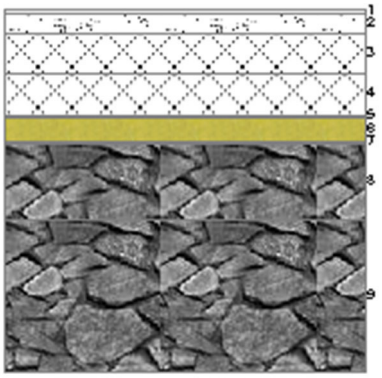
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***1***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***30***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***agosto***	
L'evaporazione a fine stagione è		***Completa***	

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

Descrizione della struttura: ***Pavimento Uffici Produzione*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,375***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,189***	W/m²K
Spessore	***713***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***12,2***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1109***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***1029***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,012***	-
Sfasamento onda termica	***-0,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*8,00*	*1,300*	*0,006*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Malta di cemento	*40,00*	*1,400*	*0,029*	*2000*	*1,00*	*22*
3	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	*80,00*	*0,280*	*0,286*	*500*	*1,00*	*96*
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	*80,00*	*2,300*	*0,035*	*2300*	*1,00*	*130*
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	*0,50*	*0,330*	*0,002*	*920*	*2,20*	*100000*
6	Polistirene espanso, estruso con pelle	*50,00*	*0,034*	*1,471*	*30*	*1,45*	*60*
7	Barriera vapore in bitume puro	*4,00*	*0,170*	*0,024*	*1050*	*1,00*	*50000*
8	Stabilizzato	*150,00*	*0,420*	*0,357*	*1800*	*0,84*	*5*
9	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*300,00*	*1,200*	*0,250*	*1700*	*1,00*	*5*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

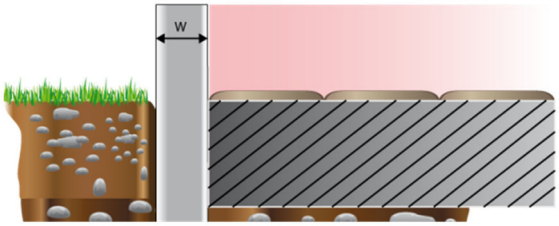
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Uffici Produzione **Codice:** ***P2***

Area del pavimento	***206,01***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***36,10***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***501***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento Uffici Produzione*** **Codice:** ***P2***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***marzo***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,578***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,909***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

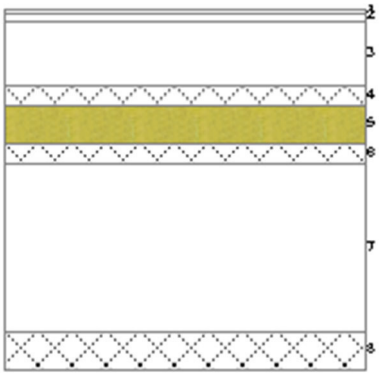
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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 Uffici*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,268***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,212***	W/m²K
Spessore	***940***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***319***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***319***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,025***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,119***	-
Sfasamento onda termica	***-13,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*8,00*	*1,300*	-	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Struttura pavimento galleggiante	*22,00*	*0,250*	-	*1700*	*1,40*	*10000*
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	*170,00*	-	-	-	-	-
4	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	*50,00*	*0,360*	-	*700*	*1,00*	-
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	*100,00*	*0,034*	-	*30*	*1,45*	-
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	*50,00*	*2,300*	-	*2300*	*1,00*	-
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*440,00*	*1,857*	-	-	-	-
8	C.l.s. in genere	*100,00*	*0,420*	-	*1100*	*1,00*	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

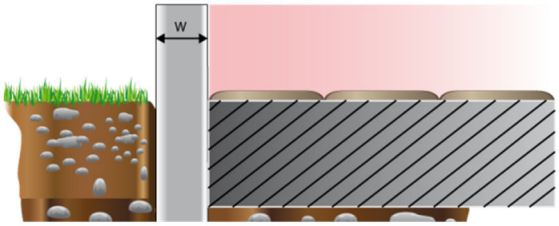
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento Uffici **Codice:** ***P3***

Area del pavimento	***100,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***50,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***151***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento Uffici*** **Codice:** ***P3***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***marzo***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,578***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,579***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

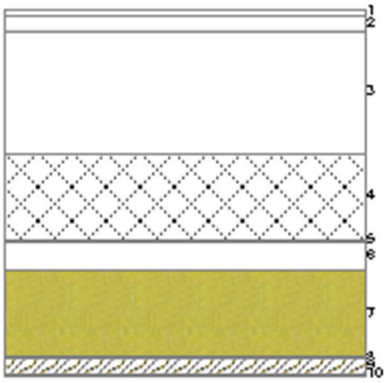
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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 Uffici verso esterno*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,245***	W/m²K
Spessore	***501***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***350***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***350***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,026***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,107***	-
Sfasamento onda termica	***-9,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*8,00*	*1,300*	-	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Struttura pavimento galleggiante	*22,00*	*0,250*	-	*1700*	*1,40*	*10000*
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	*170,00*	-	-	-	-	-
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	*120,00*	*2,300*	-	*2300*	*1,00*	-
5	Acciaio	*0,20*	*52,000*	-	*7800*	*0,45*	-
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*40,00*	*0,198*	-	-	-	-
7	Polistirene espanso, estruso con pelle	*120,00*	*0,034*	-	*30*	*1,45*	-
8	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	*0,05*	*220,000*	-	*2700*	*0,88*	-
9	Pannello di compensato Fenolico	*21,00*	*0,140*	-	*600*	*1,70*	-
10	Acciaio	*0,10*	*52,000*	-	*7800*	*0,45*	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento Uffici verso esterno*** **Codice:** ***P4***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***dicembre***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,557***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,579***
Umidità relativa superficiale accettabile		***100*** %

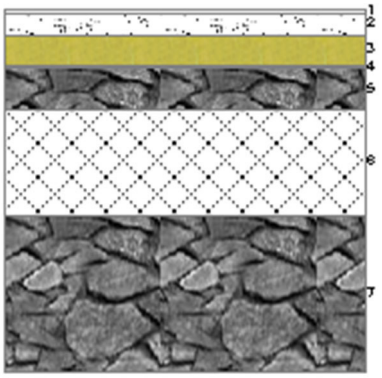
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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 cascina*** **Codice:** ***P5***

Trasmittanza termica	***0,334***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,255***	W/m²K
Spessore	***688***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,002***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1007***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***927***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,007***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,026***	-
Sfasamento onda termica	***-21,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*8,00*	*1,300*	*0,006*	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Malta di cemento	*40,00*	*1,400*	*0,029*	*2000*	*1,00*	*22*
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	*60,00*	*0,033*	*1,818*	*35*	*1,45*	*60*
4	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	*0,01*	*0,160*	*0,000*	*1390*	*0,90*	*50000*
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 20%)	*80,00*	*0,170*	*0,471*	*450*	*1,00*	*3*
6	C.l.s. in genere	*200,00*	*0,940*	*0,213*	*1800*	*1,00*	*96*
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*300,00*	*1,200*	*0,250*	*1700*	*1,00*	*5*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

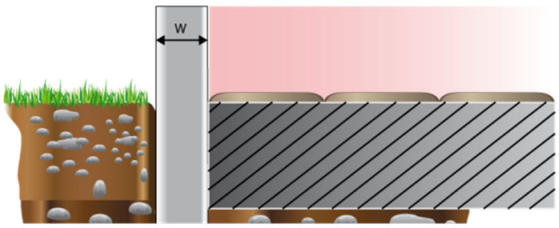
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento cascina **Codice: *P5***

Area del pavimento	***79,18***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***57,96***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***614***	mm
Conduttività termica del terreno	***2,00***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento cascina*** **Codice:** ***P5***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a		***12,2*** °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a		***100,0*** %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0*** °C	
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,588***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,919***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %	

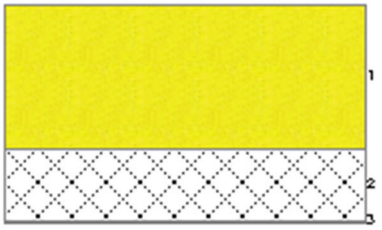
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,169***	W/m²K
Spessore	***300***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,066***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***252***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***252***	kg/m²



Trasmittanza periodica	***0,056***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,329***	-
Sfasamento onda termica	***-9,6***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	*200,00*	*0,035*	*5,714*	*100*	*1,03*	*1*
2	C.l.s. armato (1% acciaio)	*100,00*	*2,300*	*0,043*	*2300*	*1,00*	*130*
3	Acciaio	*0,30*	*52,000*	*0,000*	*7800*	*0,45*	*9999999*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Copertura*** **Codice:** ***S1***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,959***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

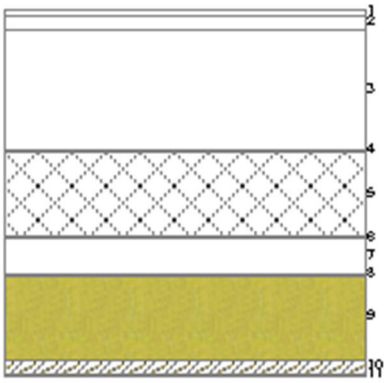
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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: ***Soffitto Uffici verso esterno*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,231***	W/m²K
Spessore	***517***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,034***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***357***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***357***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,036***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,157***	-
Sfasamento onda termica	***-9,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	8,00	1,300	-	2300	0,84	-
2	Pavimento in plastica	22,00	0,250	-	1700	1,40	-
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	170,00	-	-	-	-	-
4	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	-	1200	1,00	188000
5	C.l.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	-	2300	1,00	130
6	Acciaio	0,20	52,000	-	7800	0,45	9999999
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	50,00	0,313	-	-	-	-
8	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,20	220,000	-	2700	0,88	9999999
9	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,034	-	30	1,45	60
10	Pannello di compensato Fenolico	21,00	0,140	-	600	1,70	50
11	Acciaio	0,10	52,000	-	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Soffitto Uffici verso esterno*** **Codice:** ***S2***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,943***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

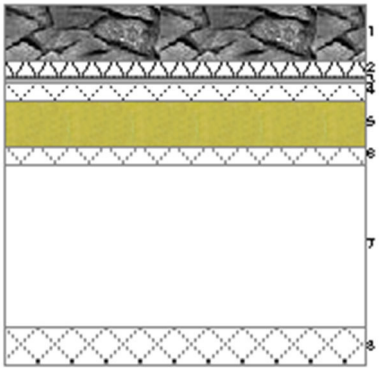
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***1***	g/m²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	***72***	g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		***Positiva***	
Mese con massima condensa accumulata		***marzo***	
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: ***Soffitto Uffici Tetto verde verso esterno*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,184***	W/m²K
Spessore	***970***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***1,488***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***531***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***531***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,018***	-
Sfasamento onda termica	***-20,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	*150,00*	*1,200*	*0,125*	*1700*	*1,00*	*5*
2	Tessuto non tessuto	*50,00*	*0,050*	*1,000*	*1*	*2,10*	*200*
3	Neoprene (policloroprene)	*10,00*	*0,230*	*0,043*	*1240*	*2,14*	*10000*
4	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta	*50,00*	*0,360*	*0,139*	*700*	*1,00*	*7*
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	*120,00*	*0,034*	*3,529*	*30*	*1,45*	*60*
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	*50,00*	*2,300*	*0,022*	*2300*	*1,00*	*130*
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*440,00*	*2,750*	*0,160*	-	-	-
8	C.l.s. in genere	*100,00*	*0,420*	*0,238*	*1100*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Soffitto Uffici Tetto verde verso esterno*** **Codice:** ***S3***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,955***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

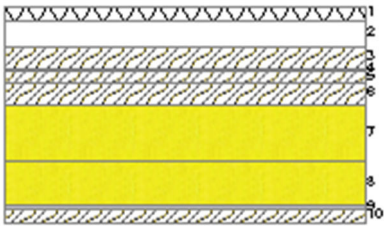
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		***Positiva***	
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	***28***	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		***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: ***Copertura Cascina*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***0,209***	W/m²K
Spessore	***300***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-9,2***	°C
Permeanza	***0,004***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***113***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***113***	kg/m²



Trasmittanza periodica	***0,051***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,245***	-
Sfasamento onda termica	***-12,7***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,073*	-	-	-
1	Tegole in terracotta	*20,00*	*1,000*	-	*2000*	*0,80*	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm²/m	*35,00*	-	-	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*30,00*	*0,120*	*0,250*	*450*	*1,60*	*625*
4	Tessuto non tessuto	*5,00*	*0,050*	*0,100*	*1*	*2,10*	*200*
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*15,00*	*0,120*	*0,125*	*450*	*1,60*	*625*
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*30,00*	*0,120*	*0,250*	*450*	*1,60*	*625*
7	Pannello naturale in fibra di legno NATURATHERM	*80,00*	*0,038*	*2,105*	*120*	*2,40*	*3*
8	Pannello naturale in fibra di legno NATURATHERM	*60,00*	*0,038*	*1,579*	*120*	*2,40*	*3*
9	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	*5,00*	*220,000*	*0,000*	*2700*	*0,88*	*9999999*
10	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*20,00*	*0,120*	*0,167*	*450*	*1,60*	*625*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Copertura Cascina*** **Codice:** ***S4***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***
Mese critico		***dicembre***
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,759***
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,951***
Umidità relativa superficiale accettabile		***80*** %

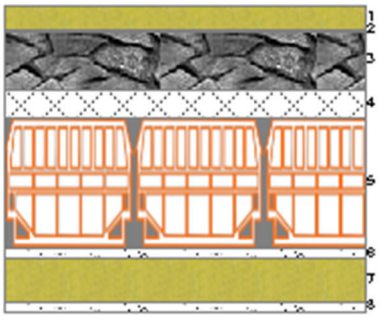
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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: ***Soffitto Cascina*** **Codice:** ***S5***

Trasmittanza termica	***0,260***	W/m²K
Spessore	***420***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***8,0***	°C
Permeanza	***16,928***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***347***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***309***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,009***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,036***	-
Sfasamento onda termica	***-12,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	Polistirene espanso, estruso con pelle	*32,00*	*0,033*	*0,970*	*35*	*1,45*	*60*
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	*0,01*	*0,160*	*0,000*	*1390*	*0,90*	*50000*
3	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 20%)	*80,00*	*0,170*	*0,471*	*450*	*1,00*	*3*
4	C.l.s. in genere	*40,00*	*0,940*	*0,043*	*1800*	*1,00*	*96*
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	*180,00*	*0,660*	*0,273*	*1100*	*0,84*	*7*
6	Malta di calce o di calce e cemento	*15,00*	*0,900*	*0,017*	*1800*	*1,00*	*22*
7	Polistirene espanso, estruso con pelle	*60,00*	*0,033*	*1,818*	*35*	*1,45*	*60*
8	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,250*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Soffitto Cascina*** **Codice:** ***S5***

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

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

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

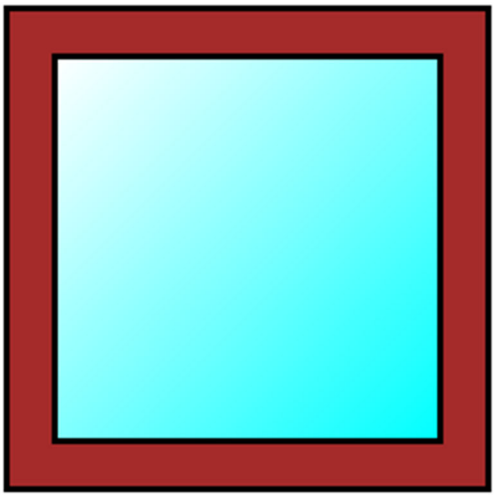
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,415***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,940***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

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: ***shed 2000_110*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	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	$g_{gl,n}$	***0,280***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,0***	-

Dimensioni del serramento

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

Caratteristiche del telaio

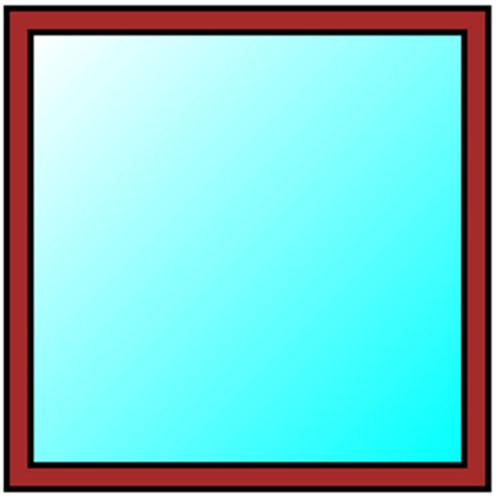
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,640***	m²
Area telaio	A_f	***0,360***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,64***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,200***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,400***	W/m²K

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

Descrizione della finestra: ***Finestra Uffici Produzione*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,30***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,280***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,0***	-

Dimensioni del serramento

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

Caratteristiche del telaio

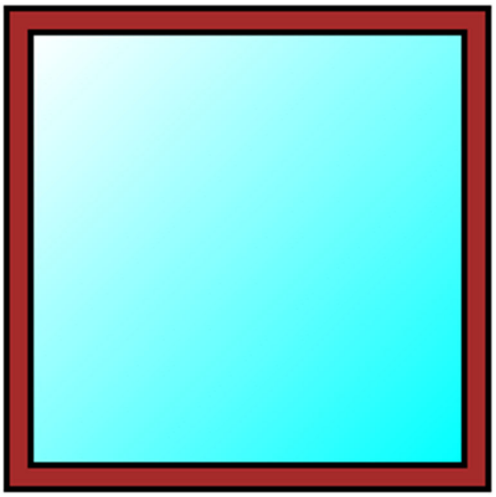
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,810***	m²
Area telaio	A_f	***0,190***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,400***	W/m²K

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

Descrizione della finestra: ***Finestra Cascina*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,30***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,280***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,0***	-

Dimensioni del serramento

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

Caratteristiche del telaio

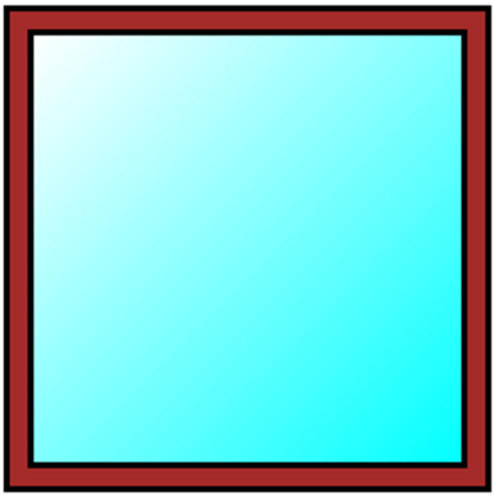
K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,810***	m²
Area telaio	A_f	***0,190***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,400***	W/m²K

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

Descrizione della finestra: ***Vetrata continua*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,30***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,30***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,280***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,0***	-

Dimensioni del serramento

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

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,000***	m²
Area vetro	A_g	***0,810***	m²
Area telaio	A_f	***0,190***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,81***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Caratteristiche del modulo

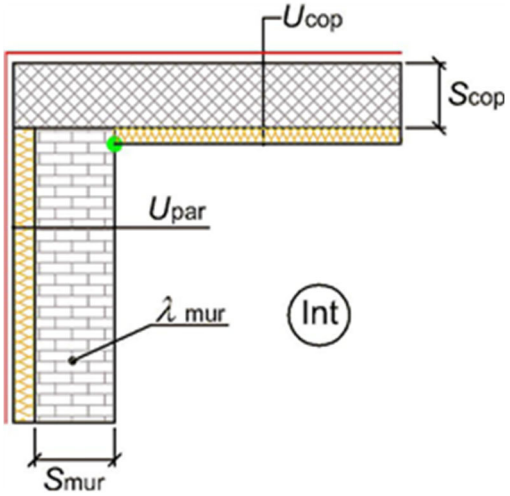
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,400***	W/m²K

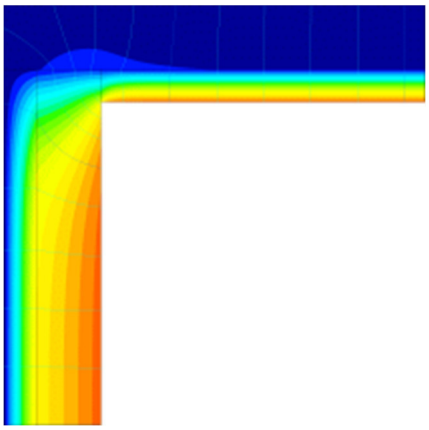
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,012***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,025***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,823***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R1c - Giunto parete con isolamento esterno - copertura isolata internamente***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,025 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
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***	***12,5***	***18,7***	***16,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***7,2***	***17,7***	***16,4***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***17,0***	***15,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,5***	***16,9***	***15,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,0***	***17,0***	***14,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***8,1***	***17,9***	***14,6***	***POSITIVA***

aprile	***20,0***	***11,6***	***18,5***	***15,2***	***POSITIVA***

Legenda simboli

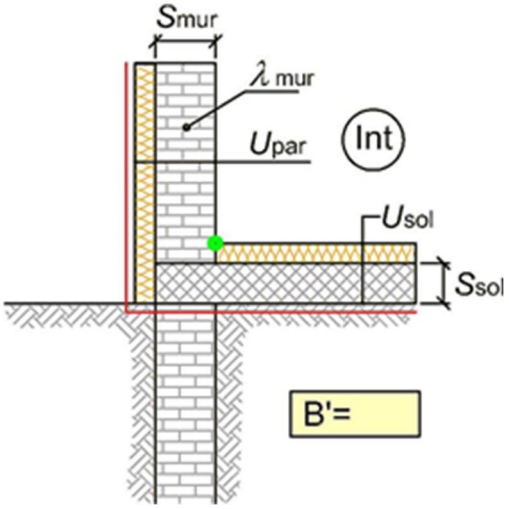
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

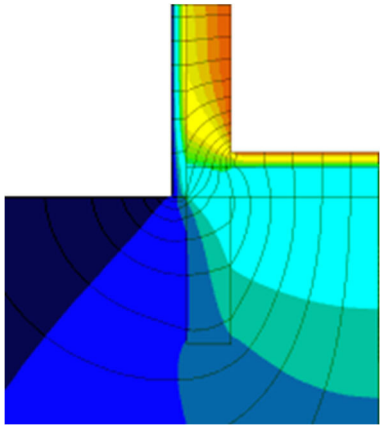
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,012***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,025***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,839***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,025 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***2,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
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***	***15,1***	***19,2***	***16,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***12,4***	***18,8***	***16,4***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***9,7***	***18,4***	***15,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***7,6***	***18,0***	***15,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***7,4***	***18,0***	***14,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***7,6***	***18,0***	***14,6***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***18,4***	***15,2***	***POSITIVA***

Legenda simboli

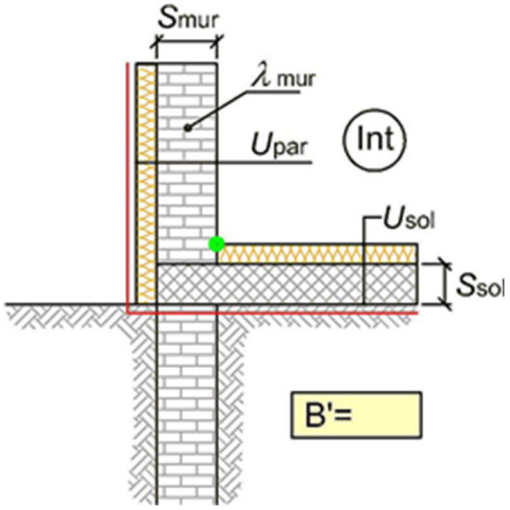
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

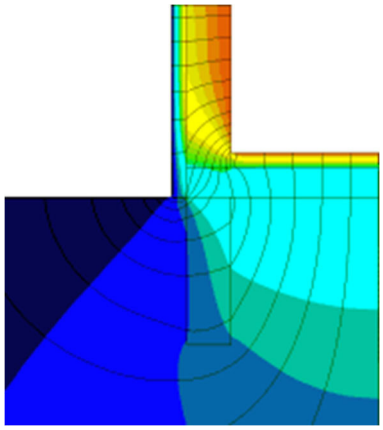
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,012***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,025***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,839***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,025 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***2,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
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***	***15,1***	***19,2***	***16,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***12,4***	***18,8***	***16,4***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***9,7***	***18,4***	***15,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***7,6***	***18,0***	***15,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***7,4***	***18,0***	***14,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***7,6***	***18,0***	***14,6***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***18,4***	***15,2***	***POSITIVA***

Legenda simboli

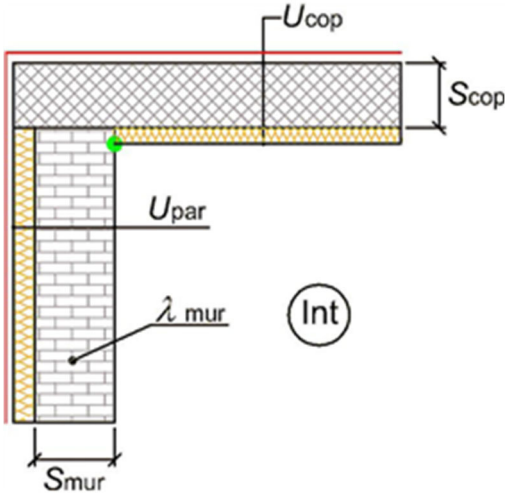
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

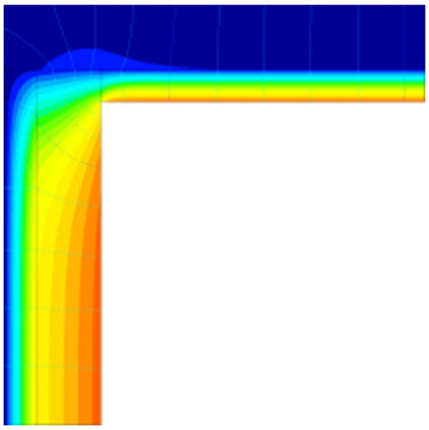
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,012***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,025***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,823***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R1c - Giunto parete con isolamento esterno - copertura isolata internamente***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,025 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
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***	***12,5***	***18,7***	***16,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***7,2***	***17,7***	***16,4***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***17,0***	***15,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,5***	***16,9***	***15,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,0***	***17,0***	***14,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***8,1***	***17,9***	***14,6***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***11,6***	***18,5***	***15,2***	***POSITIVA***

Legenda simboli

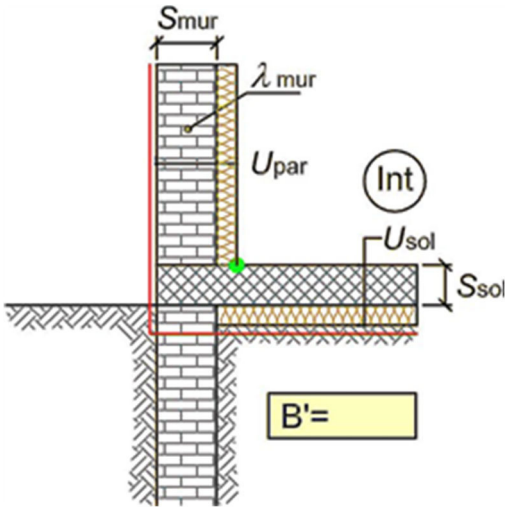
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

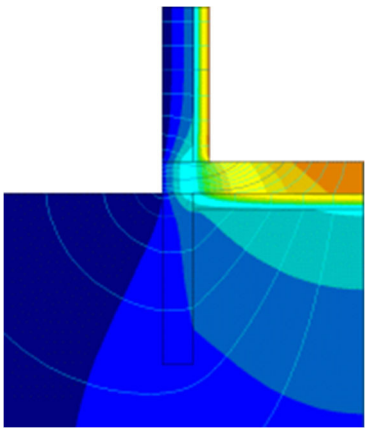
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z5***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,102***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,204***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,687***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,204 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	***2,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
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***	***15,1***	***18,5***	***16,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***12,4***	***17,6***	***16,4***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***9,7***	***16,8***	***15,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***7,6***	***16,1***	***15,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***7,4***	***16,0***	***14,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***7,6***	***16,1***	***14,6***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,2***	***16,9***	***15,2***	***POSITIVA***

Legenda simboli

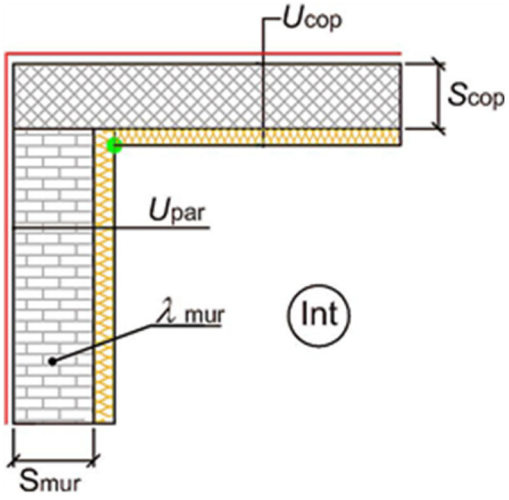
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

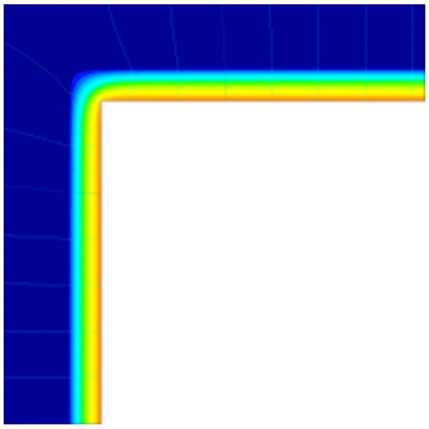
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z6***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,029***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,059***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,915***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R3c - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata internamente***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,059 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,100***	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,250***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
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***	***12,5***	***19,4***	***16,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***7,2***	***18,9***	***16,4***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***18,5***	***15,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,5***	***18,5***	***15,5***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,0***	***18,5***	***14,9***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***8,1***	***19,0***	***14,6***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***11,6***	***19,3***	***15,2***	***POSITIVA***

Legenda simboli

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