

PROF. ING. FRANCESCO MINICHIELLO

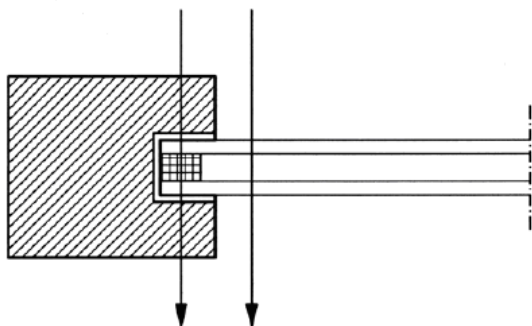
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE, SEZIONE ETEC

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"

RICHIAMI SULLA TRASMITTANZA DEI COMPONENTI VETRATI

***-Cenni sulla valutazione della
trasmittanza termica unitaria di
componenti vetrati secondo la norma
UNI 10077-1***

***- Ulteriori dati tratti dalla UNI/TS
11300-1***



Trasmittanza U dei componenti finestrati (telaio + vetro)

La trasmittanza termica delle finestre singole, U_w , si calcola in base a quanto riportato nella norma EN ISO 10077-1, mediante la relazione:

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_t U_t + l_g \Psi_g}{A_g + A_t} \quad (11)$$

dove:

U_w è la trasmittanza termica della finestra singola, espressa in W/m^2K ;

A_g è l'area del vetro, espressa in m^2 ;

U_g è la trasmittanza termica del vetro, espressa in W/m^2K ;

A_t è l'area del telaio, espressa in m^2 ;

U_t è la trasmittanza termica del telaio, espressa in W/m^2K ;

l_g è il perimetro del vetro, espresso in m ;

Ψ_g è la trasmittanza termica lineare del vetro, definita ai Prospetti VII e VIII, espressa in W/mK .

Trasmittanza U dei componenti finestrati (telaio + vetro)

La trasmittanza U_g del vetro
si calcola con la seguente
relazione (in cui α_s è la
conduttanza di un'eventuale
intercapedine):

$$U_g = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum_{m=1}^n \frac{d_{g,m}}{\lambda_{g,m}} + \sum_{j=1}^{n-1} \frac{1}{\alpha_{sj}} + \frac{1}{\alpha_e}}$$

Il termine conduttivo è tipicamente
trascurabile rispetto agli altri.

Ad esempio, per un doppio vetro, U_g è
circa uguale al termine riportato al
secondo membro della seguente
relazione:

$$U_g \approx \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_s} + \frac{1}{\alpha_e}}$$

Componenti finestrati: trasmittanza termica lineare

Materiali del telaio	Vetrata doppia o tripla non rivestito, intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]	Vetrata doppia con bassa emissività, vetrata tripla con due rivestimenti a bassa remissività intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]
Telaio in legno o telaio in PVC	0,06	0,08
Telaio in alluminio con taglio termico	0,08	0,11
Telaio in metallo senza taglio termico	0,02	0,05

Prospetto VII – Valori della trasmittanza termica Ψ lineare per distanziatori per vetro in metallo

Materiali del telaio	Vetrata doppia o tripla non rivestito, intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]	Vetrata doppia con bassa emissività, vetrata tripla con due rivestimenti a bassa remissività intercapedine con aria o gas Ψ [W/mK]
Telaio in legno o telaio in PVC	0,05	0,06
Telaio in alluminio con taglio termico	0,06	0,08
Telaio in metallo senza taglio termico	0,01	0,04

Prospetto VIII – Valori della trasmittanza termica Ψ lineare per distanziatori per vetro in PVC

Sono anche utili le informazioni, tratte dalla UNI/TS 11300-1, riportate nelle diapositive seguenti.

Appendice C: Determinazione semplificata della trasmittanza termica di finestre

Tipo di vetrata	U_g [W/(m²K)]	U_f [W/(m²K)]													
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0	
Singola	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0	
Doppia o tripla	3,3	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	4,1	
	3,2	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	4,0	
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,9	
	3,0	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,9	
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,8	
	2,8	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1	3,7	
	2,7	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,6	
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,5	
	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,5	
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,4	
	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	3,3	
	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	3,2	
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1	
	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1	
	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1	
	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	3,0	
	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9	
	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,8	
	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,7	
	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7	
	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,6	
	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5	
	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,4	
	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,3	
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3	
	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2	
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	2,1	
	0,6	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,0	
	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,9	

Area del telaio pari al 20% dell'area dell'intera finestra

Appendice C: Determinazione semplificata della trasmittanza termica di vetrate

ESEMPIO

Vetrata				Tipo di gas nell'intercapedine (concentrazione del gas $\geq 90\%$)				
Tipo	Vetro	Emissività normale	Dimensioni mm	Aria	Argon	Krypton	SF ₆	Xenon
Vetrata doppia	Vetro normale	0,89	4-6-4	3,3	3,0	2,8	3,0	2,6
			4-8-4	3,1	2,9	2,7	3,1	2,6
			4-12-4	2,8	2,7	2,6	3,1	2,6
			4-16-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
			4-20-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
	Una lastra con trattamento superficiale	$\leq 0,20$	4-6-4	2,7	2,3	1,9	2,3	1,6
			4-8-4	2,4	2,1	1,7	2,4	1,6
			4-12-4	2,0	1,8	1,6	2,4	1,6
			4-16-4	1,8	1,6	1,6	2,5	1,6
			4-20-4	1,8	1,7	1,6	2,5	1,7
	Una lastra con trattamento superficiale	$\leq 0,15$	4-6-4	2,6	2,3	1,8	2,2	1,5
			4-8-4	2,3	2,0	1,6	2,3	1,4
			4-12-4	1,9	1,6	1,5	2,3	1,5
			4-16-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
			4-20-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
	Una lastra con trattamento superficiale	$\leq 0,10$	4-6-4	2,6	2,2	1,7	2,1	1,4
			4-8-4	2,2	1,9	1,4	2,2	1,3
			4-12-4	1,8	1,5	1,3	2,3	1,3
			4-16-4	1,6	1,4	1,3	2,3	1,4
			4-20-4	1,6	1,4	1,4	2,3	1,4
	Una lastra con trattamento superficiale	$\leq 0,05$	4-6-4	2,5	2,1	1,5	2,0	1,2
			4-8-4	2,1	1,7	1,3	2,1	1,1
			4-12-4	1,7	1,3	1,1	2,1	1,2
			4-16-4	1,4	1,2	1,2	2,2	1,2
			4-20-4	1,5	1,2	1,2	2,2	1,2

Appendice C: Determinazione semplificata della trasmittanza termica di telai

Materiale	Tipo	Trasmittanza termica U_f [W/(m²K)]
Poliuretano	con anima di metallo e spessore di PUR ≥ 5 mm	2,8
PVC - profilo vuoto	con due camere cave	2,2
	con tre camere cave	2,0
Legno duro	spessore 70 mm	2,1
Legno tenero	spessore 70 mm	1,8
Metallo con taglio termico	distanza minima di 20 mm tra sezioni opposte di metallo	2,4