

Raccomandazioni N° 5

Serre riscaldate

Edizione 2003 (sostituisce l'edizione 1993)

Campo d'applicazione

Le serre destinate alla riproduzione, produzione, o commercializzazione (utilizzo a scopo commerciale) di piante e che vengono riscaldate almeno a +10 °C od oltre nella stagione di riscaldamento, dal 1° ottobre al 31 marzo, sono considerate costruzioni riscaldate. Le nuove costruzioni riscaldate devono soddisfare le seguenti prescrizioni. Per il risanamento, l'ampliamento e il cambiamento di destinazione, valgono le stesse esigenze, nella misura in cui ciò sia tecnicamente possibile e lo sforzo sia proporzionato.

Costruzioni "fredde", ossia serre il cui impianto di riscaldamento è concepito soltanto quale sistema antigelo e quindi con una temperatura di consegna inferiore a +10 °C, sono esentate dalle presenti prescrizioni. Tuttavia necessitano di un sistema di misura dell'energia consumata e di un termostato di sicurezza.

Prescrizioni

- 1) L'involucro della costruzione riscaldata non può superare il valore U medio (U_m) di 2,4 W/m²K.
- 2) Se nell'ambito del tetto viene utilizzato del vetro semplice, è necessario aggiungere uno schermo termico con un coefficiente di resistenza termica di almeno 0,23 m²K/W.
- 3) I muri di fondazione devono essere isolati termicamente fino a 40 cm nel terreno con coefficiente di resistenza termica di almeno 1,4 m²K/W.

Calcolo del valore medio U_m

Per il calcolo della superficie dell'involucro sono da considerare gli elementi costruttivi a partire dal terreno . Il coefficiente medio di trasmissione U_m è calcolato secondo la seguente formula:

$U_m = \frac{A_{Re} * U_{Re} + A_{Fe} * U_{Fe} + A_{We} * U_{We} + \dots}{A_{Re} + A_{Fe} + A_{We} + \dots} \quad (W/ mK)$	
<p>A_{Re}: Superficie tetto verso l'esterno</p> <p>A_{Fe}: Superficie dei telai</p> <p>A_{We}: Superficie delle pareti verso l'esterno</p>	<p>U_{Re}: Valore U del tetto</p> <p>U_{Fe}: Valore U dei telai</p> <p>U_{We}: Valore U delle pareti</p>

Il valore U del tetto (U_{Re}) può essere composto dai seguenti strati costruttivi:

- vetro del tetto,
- intercapedine d'aria e
- schermo termico semplice o doppio.

Fonti: Queste raccomandazioni sono state riformulate nel 2002 in base alla nuova terminologia e ai nuovi acronimi menzionati nelle norme SIA. Le presenti esigenze corrispondono a quelle definite nel documento originale del 1993. Quest'ultimo (edizione 1993) fu il risultato di intense concertazioni con l'Associazione svizzera dei maestri orticoltori (VSG). Persona di contatto: sig. J. Poffet, casella postale, 3425 Oeschberg-Koppigen.

Esempio

Descrizione:

Tetto costituito da un vetro semplice e da uno schermo termico (Alu).

Le pareti laterali presentano un vetro doppio.

Le banchine di fondazione sono isolate per oltre 40 cm nel sottosuolo.

Schermo termico

Efficacia dello schermo termico

Effetto dello schermo termico, per es. sul valore del tetto U_{Re} : esso deve essere calcolato tenendo conto della resistenza termica del vetro R_g e del telaio R_{Fe} completato dalla resistenza termica combinata dello schermo termico (dovuta in parte all'irraggiamento R_r e in parte allo strato dell'aria immobile).

Valori per l'irraggiamento: R_r m^2K/W

- pulito, film selettivo completo: 0.300
- pulito, film selettivo parziale: 0.150
- polveroso, film selettivo completo: 0.150
- polveroso, film selettivo parziale: 0.075

Valori per lo strato d'aria immobile: R_c m^2K/W

- intercapedine sottile (≤ 5 cm): 0.150
- intercapedine grossa (> 5 cm): 0.075

Considerazione dello schermo termico: esempio di un vetro semplice con $U_g = 5.5$ W/m^2K					
Valore U vetro	Resistenza vetro	Effetto irraggiamento	Effetto intercapedine	Somma di tutte le resistenze $R_{g,totale}$	Valore U totale $U_{g,totale}$
U_g	$1/U_g$	R_r	R_c	$1/U_g + R_r + R_c$	$1 / R_{g,totale}$
5.5 W/m^2K	0.182 m^2K/W	0.150 m^2K/W	0.075 m^2K/W	0.407 m^2K/W	2.46 W/m^2K

Rispetto ad una superficie pulita ed interamente coperta con un film selettivo Alu (emissività nell'infrarosso $\epsilon = 0.1$) ed un materiale usuale (vetro, $\epsilon = 0.9$), c'è una differenza della resistenza termica di $R_r = 0.300$ m^2K/W . Questo valore si riduce nell'esercizio delle serre.

Calcolo del coefficiente U medio: esempio						
	quantità n	A m^2	$n \cdot A$ m^2	U W/m^2K	$n \cdot A \cdot U$ W/K	
Pareti di testa nord e sud						
vetro	2	23.03	46.06	2.7	124.36	
percentuale telaio 6%	2	1.47	2.94	3.64	10.70	
muri di fondazione, alt. 80 cm	2	8.00	16.00	0.54	8.64	
Pareti laterali est e ovest						
vetro	2	39.48	78.96	2.7	213.19	
percentuale telaio 6%	2	2.52	5.04	3.64	18.35	
muri di fondazione, alt. 80 cm	2	24.00	48.00	0.54	25.92	
Tetto, lato est e ovest						
vetro	2	152.84	305.68	2.46	751.97	
percentuale di telaio 6%	2	9.76	19.52	1.98	38.65	
Somma			522.20		1'179.56	
Valore medio U_m				2.26	W/m^2K	≤ 2.4