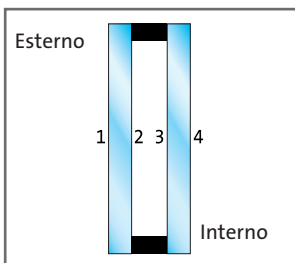


Formazione di condensa sulle vetrate isolanti

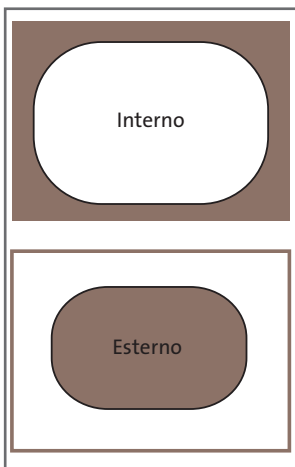
Principi generali

Il fenomeno della formazione di condensa sulle vetrate isolanti si presenta sotto tre forme, in particolare:

- sulla faccia esterna o faccia 1;
- sulle facce interne 2 e 3 della vetrata isolante;
- sulla faccia interna o faccia 4.



▲ Schema caratteristico della condensa superficiale sulla faccia interna ed esterna di una vetrata.



A causa dell'effetto di ponte termico dovuto agli intercalari delle vetrate isolanti, la formazione della condensa sarà molto diversa a seconda che ci si situi all'esterno o all'interno dell'edificio.

La condensa superficiale sulla faccia interna origina sempre negli angoli, a causa del raffreddamento prodotto dal ponte termico. Gli intercalari in materiale composito, quindi più isolanti, quali SGG SWISSPACER, consentono di ridurre il fenomeno.

La condensa superficiale sulla faccia esterna si produce raramente negli angoli, dal momento che i bordi del vetro esterno si riscaldano. Il punto più freddo della faccia esterna della vetrata è generalmente situato nella zona centrale, là dove le dispersioni termiche sono più deboli.

Condensa sulla faccia interna (4)

Il fenomeno della condensa superficiale sulla faccia 4 della vetrata isolante è essenzialmente legata ai fattori seguenti:

- il clima esterno;
- la temperatura dell'aria interna;
- la produzione di umidità nell'edificio;
- la portata della ventilazione;
- la temperatura superficiale della parete.

Per limitare la formazione di condensa, è necessario agire su ciascuno dei parametri suddetti, fatta eccezione per il clima esterno, su cui non abbiamo alcuna influenza.

Formazione di condensa sulle vetrate isolanti

Il modo migliore per limitare la condensa superficiale sulla faccia interna è quello di captare il vapore acqueo alla fonte (prodotto ad esempio in cucina e in bagno) ed eliminarlo direttamente convogliandolo all'esterno. All'occorrenza, si può ottimizzare il sistema di riscaldamento e di ventilazione degli ambienti. È anche possibile ridurre il rischio di condensa utilizzando vetrate isolanti con un distanziatore in materiale isolante "warm edge", ovvero SGG SWISSPACER. Questo ha l'effetto di aumentare la temperatura di superficie del vetro interno e permette così di ridurre il rischio di condensa negli angoli.

Condensa sulla faccia esterna (1)

Il fenomeno della condensa sulla faccia 1 della vetrata isolante farà la sua comparsa se la temperatura superficiale della vetrata è nettamente inferiore alla temperatura dell'aria esterna e se il punto di rugiada (ovvero la temperatura a cui il vapore acqueo diviene liquido) di quest'ultima è superiore alla temperatura del vetro.

La temperatura superficiale all'esterno di una vetrata è funzione dei seguenti fattori:

- il flusso di calore che proviene dall'interno e attraversa i vetri. Questo è funzione della differenza di temperatura esistente tra la superficie interna e quella esterna del vetro e del valore U di quest'ultimo;
- lo scambio convettivo con l'aria esterna;
- le dispersioni per irraggiamento, essenzialmente verso la volta celeste.

Diversi studi nonché misurazioni effettuati dal CSTC hanno rivelato che lo scambio termico per irraggiamento è relativamente limitato in condizioni di tempo coperto. Per contro, di notte, quando il cielo è

sereno si hanno forti dispersioni termiche verso il cielo.

L'effetto di irraggiamento di una superficie vetrata verso la volta celeste può essere paragonata al caso di un'automobile parcheggiata all'esterno, di notte, con tempo sereno: al mattino, alcune parti della superficie esterna sono bagnate, se non addirittura coperte di brina, anche se non è piovuto. Quando la macchina è parcheggiata accanto a un edificio, si constaterà che i vetri dalla parte dell'edificio non sono mai bagnati, dato che quest'ultimo riduce fortemente lo scambio per irraggiamento tra i vetri della macchina e il cielo.

La tabella a pag. 441 indica i risultati ottenuti dal CSTC per una superficie vetrata in luogo aperto. Vengono fornite la temperatura superficiale sulla faccia esterna del vetro e l'umidità relativa dell'aria esterna che comportano una condensazione superficiale per una temperatura interna di 20 °C con tempo sereno.

Formazione di condensa sulle vetrate isolanti

Vento (m/s)	T (°C)	Orientamento	SGG PLANILUX (U = 5,8 W/m ² .K)		SGG CLIMALIT (U = 2,9 W/m ² .K)		SGG CLIMAPLUS (U = 1,3 W/m ² .K)	
			Tvetro (°C)	Condensa	Tvetro (°C)	Condensa	Tvetro (°C)	Condensa
0	10	verticale	12.4	nessuna	9.3	95%	7.2	83%
0	0	verticale	7.3	nessuna	2.2	nessuna	-1.3	90%
0	-10	verticale	2.2	nessuna	-4.9	nessuna	-9.9	99%
0	10	orizzontale	9.8	99%	5.8	75%	2.9	61%
0	0	orizzontale	4.7	nessuna	-1.3	90%	-5.6	63 %
0	-10	orizzontale	-0.3	nessuna	-8.4	nessuna	-14.1	69 %
4	10	verticale	11.2	nessuna	9.7	99%	9.0	93 %
4	10	orizzontale	9.9	99 %	8.3	89%	7.4	84 %
10	10	verticale	10.7	nessuna	9.9	99%	9.5	97 %

Da questa tabella si deduce che:

- un vetro semplice non ha praticamente mai una temperatura superficiale inferiore alla temperatura dell'aria esterna, il che impedisce qualsiasi condensazione sulla faccia esterna;
- il miglioramento dell'isolamento termico (basso valore U) implica una riduzione del trasferimento di calore verso la superficie esterna: la superficie vetrata esterna è più fredda e il rischio di condensazione è aumentato;
- quando la velocità del vento è elevata la temperatura del vetro tende ad avvicinarsi a quella dell'aria esterna;
- il rischio che il vetro abbia una temperatura nettamente più bassa di quella dell'aria esterna diminuisce via via che l'aria esterna si raffredda.

In conclusione, la condensa superficiale all'esterno delle vetrate è un fenomeno che si osserva talvolta di notte e nelle prime ore del mattino su vetrate ben isolate, con tempo sereno e in assenza di vento. Le dispersioni termiche verso il cielo ne sono la causa principale.

È importante considerare questo fenomeno non come un criterio di cattiva qualità della vetrata isolante, bensì come la prova di un buon isolamento termico.

Condensa sulle facce interne 2 e 3

La formazione di condensa sulle facce interne della vetrata isolante indica che l'intercalare d'aria o di gas non è più a tenuta. Gli agenti disidratanti si saturano allora rapidamente e l'aria umida che penetra attraverso il giunto perimetrale diminuisce la visibilità formando della condensa sulle facce 2 e 3 della vetrata isolante. A questo punto, la vetrata isolante deve essere sostituita perché il processo è irreversibile.

La vetrata sarà sostituita secondo le condizioni e indicazioni specifiche della garanzia di 10 anni che copre le vetrate isolanti.

Formazione di condensa sulle vetrate isolanti

Avvertenze

- Una condensazione passeggera che si produce:
 - in periodi di forte umidità;
 - in locali a forte produzione di umidità momentanea (ad es., bagno);
 - in periodi eccezionalmente freddi;

è normale. Questa condensazione non può tuttavia essere permanente.

- Durante i lavori di ristrutturazione o di costruzione di un edificio, l'utilizzo di materiali edili quali cemento, malta, gesso e ceramiche necessita dell'uso di grandi quantità d'acqua.

L'asciugatura di tali materiali genera all'interno degli edifici un clima transitorio (talvolta per oltre un anno) caratterizzato da un'umidità anomala che eleva in modo altrettanto anomalo i rischi di condensa.

- L'impiego di un distanziatore metallico per realizzare la sigillatura ermetica della vetrata isolante costituisce un ponte termico. L'effetto sfavorevole di tale ponte termico sarà tanto più marcato quanto più la vetrata isolante sarà performante nella parte centrale (U centrale debole [$W/m^2.K$]) e quanto più il profilato del quadro nel quale è inserita sarà termicamente efficiente (U_f debole [$W/m^2.K$]); da cui l'interesse di SGG SWISSPACER che riduce fortemente questo effetto perimetrale!

- Spazi circoscritti: anche nei locali generalmente ben arieggiati e/o riscaldati in funzione del loro utilizzo, si possono creare degli spazi circoscritti scarsamente ventilati e produrre in essi climi localizzati caratterizzati da un'umidità anomala (ad esempio, lo spazio creato tra serramenti e tendaggi, disposizione

di decorazioni o mobili in prossimità di serramenti, ecc.). Il rischio di condensa in tali spazi è molto più elevato del normale.