

E.Mognato e A. Moro - SSV - Stazione Sperimentale del Vetro - Venezia

In arrivo la revisione della norma EN 1279

Criticità alla tenuta al gas di vetrate con Silicone o distanziatore flessibile

Le vetrate isolanti sono normate dalla EN 1279, attualmente in revisione.

Le maggiori novità di tale revisione sono state introdotte nella EN 1279-4 che è la parte attinente il controllo dei materiali che compongono le vetrate isolanti. La versione precedente si occupava essenzialmente dei sigillanti prevedendo prove per verificare l'adesione vetro-sigillante esterno in diverse condizioni di invecchiamento e verifica della permeabilità al gas e al vapor d'acqua dei sigillanti di prima e seconda barriera. Non si occupava di canalini e di sali disidratanti i quali risultavano idonei all'uso se le vetrate isolanti superavano le prove di invecchiamento secondo la EN 1279-2.

Nella revisione sono state introdotte prove aggiuntive per i sigillanti come ad esempio l'analisi termo gravimetrica e lo spettro infrarosso; prove sui sali disidratanti (es. analisi chimiche; de-assorbimento gas), in modo da poter caratterizzare il prodotto per quello che è realmente.

L'esigenza di effettuare maggiori controlli sulle materie prime nasce dal fatto che se un tempo i produttori erano pochi e per lo più europei, in questo periodo si stanno affacciando altri produttori provenienti dai nuovi mercati i quali commercializzano materiali obsoleti non sempre all'altezza degli standard Europei. Occorre sottolineare che tali controlli sui materiali erano già richiesti nei protocolli dei marchi volontari, ma spesso poco seguiti dai produttori dei materiali stessi o perlomeno da alcuni di essi.

Per quanto riguarda la parte 2 e 3 della norma (misura dell'indice di penetrazione al vapor d'acqua e la misura della perdita di gas e della concentrazione di gas all'interno del vetrocamera), non vi sono stati sostanziali cambiamenti nei metodi di prova se non un inaspettato aumento dei limiti di "Li%" (perdita del gas), che mal si concilia con i progressi fatti dalla tecnologia di fabbricazione delle vetrate isolanti.

La norma ammetterà ancora che si effettuino i test su vetrate isolante 4/12/4 vetro float e canalino in alluminio e che queste





prove siano valide anche per vetrate con canalini a bordo caldo e/o con vetri basso emissivi: il 4/12/4 semplice è una tipologia che era in uso una ventina di anni fa, la revisione non tiene quindi in considerazione l'utilizzo ormai preponderante di tutta una serie di nuovi materiali come appunto i canalini a bordo caldo, vetri basso emissivi ecc.

Per cui per avere la marcatura CE basta effettuare le prove su prodotti ormai "obsoleti".

Il Marchio UNI, con l'introduzione del nuovo regolamento, prevede che tutte le aziende aderenti possano marchiare le diverse tipologie solo nel momento in cui vengano superate le prove sulla singola tipologia standard 4/12 alluminio/4 o 4/15 bordo caldo/4 basso emissivo. Questo garantisce un maggior controllo sulla qualità del prodotto e verifica effettiva sui nuovi materiali in circolazione: questo garantisce un maggior controllo sulla qualità del prodotto e verifica effettiva sui nuovi materiali in circolazione: questo perché abbiamo rilevato molti casi per cui l'uso di canalini warm edge e vetri sbordati evidenziano problemi nelle prove.


Stazione Sperimentale del Vetro ha condotto una campagna particolare di misure su due tipologie particolari:

- 1) Vetrate con il silicone bi-componente usato come sigillante esterno, dichiarato adatto all'uso in vetrate con gas.
- 2) Vetrate con distanziatori flessibili a base di schiuma siliconica (bordo caldo), anche esse dichiarate in grado di trattenere il gas. Vengono di seguito riassunti gli esiti delle prove.

Vetrate con silicone:

Sono state effettuate prove secondo la EN 1279-3 (perdita di gas) su vetrate isolanti realizzate con diversi tipi di silicone bi-componente: nello specifico si sono testate 70 vetrate provenienti da 20 aziende, di queste ultime solo 5 hanno superato le prove e ben 15 aziende hanno provato più volte ma con esiti negativi. 52 vetrate su 70, cioè il 74%, non hanno superato le prove mentre per le vetrate isolanti prodotte con polisolfuro ci sono esiti positivi per il 95% dei casi. Ciò deve farci riflettere sulla capacità o meno del silicone di trattenere il gas, problematica che si può forse spiegare analizzando la struttura del silicone: è un materiale molto elastico che permette al pannello notevoli dilatazioni nel momento in cui viene sottoposto ad invecchiamento con cicli termici. Tali dilatazioni vanno ad intaccare il butile, che presenta sempre qualche discontinuità dovuta all'applicazione, consentendo al gas di uscire.

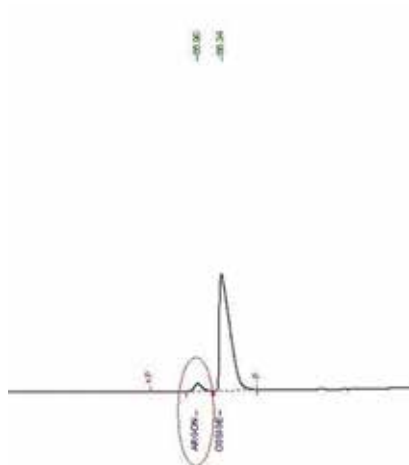
Un fenomeno strano ma spesso ripetutosi è la variabilità dei risultati delle prove, anche per uno stesso lotto di produzione. È possibile che vetrate scelte casualmente da uno stesso lotto possano avere valori di Li% conformi (0.5%) e valori anormali (2%) Esiste quindi una criticità del materiale che esalta e non compensa eventuali "difettosità" di fabbricazione, poiché le linee testate sono le medesime che producono vetrate con polisolfuro dove questi "sbalzi" di valori sono fenomeni rarissimi.

Le due figure illustrano due cromatogrammi della misura di Li% (perdita di gas): (fig.1) vetrata con polisolfuro, (fig.2) vetrata con silicone. Si noti la differenza dell'ampiezza dell'area del primo picco, su entrambi i grafici, che identifica l'argon. Dai test di laboratorio condotti sulle materie prime secondo la En 

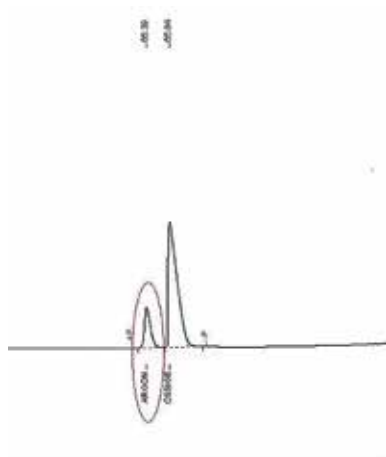
1279-4, in questo caso i sigillanti, si hanno i seguenti valori di permeabilità al gas riassunti nella **tabella 1**:

Sigillante	Permeabilità al gas in g/m ² h ⁻¹
Butile	≈1*10 ⁻³
Polisolfuro	5-6*10 ⁻³
Silicone	anche fino a 100*10 ⁻³
Poliuretano	35-60*10 ⁻³

Tabella 1



F1 Cromatogramma di una vetrata sigillata con polisolfuro



F2 Cromatogramma di una vetrata sigillata con silicone

Tali valori indicano quindi una elevata permeabilità intrinseca del silicone.

Le due figure illustrano due cromatogrammi della misura di Li% (perdita di gas): (fig.1) vetrata con polisolfuro, (fig.2) vetrata con silicone. Si noti la differenza dell'ampiezza dell'area del primo picco, su entrambi i grafici, che identifica l'argon.

Nel **grafico 1** vengono messi a confronto il numero di campioni per intervallo di Li% dei due sigillanti. Si può notare come il maggior numero di campioni con polisolfuro ricada nell'intervallo di Li% compreso tra 0.50 e 0.75, mentre per il silicone la maggioranza dei campioni ha valori di Li% superiori a 2.5.



Canalini flessibili:

I canalini flessibili sono costituiti o da materiali termoplastici a base di poliisobutilene (applicati a caldo) o da materiale siliconici duttili a base di schiume preformati e (applicati a freddo) nei quali vengono incorporati i sali disidratanti.

Stazione Sperimentale del Vetro, nel corso degli ultimi anni, ha potuto testare secondo la EN 1279/3 vetrate isolanti con canalini flessibili a schiume. I risultati non sono stati dei migliori; infatti delle 58 vetrate, provenienti da 10 aziende, solo 9 vetrate hanno superato le prove e 45 (83%) non le hanno superate. Alcune di queste vetrate sono state testate prima di essere sottoposte ad invecchiamento e presentavano già una elevata perdita di gas superiore ai limiti di prova.

Nel **grafico 2** vengono messi a confronto i campioni di vetrate con canalino flessibile, i quali ricadono più numerosi tra valori di Li% > 1.00, mentre quelli con canalino in alluminio si concentrano nell'intervallo >0.50 <0.75:

Conclusioni:

Certamente per l'evidenza dei risultati sopra esposti, rimane dubbia la reale capacità di queste tipologie di superare i requisiti di tenuta al gas così come proposti dalla norma, il che è condizione necessaria per la marcatura CE, obbligatoria per immettere i prodotti sul mercato.

Occorre però sottolineare che ogni tipologia di sigillante va scelta in relazione alle destinazioni finali: laddove siano richieste requisiti di sigillatura "strutturale" il silicone ha un suo ruolo definito e inequivocabile.

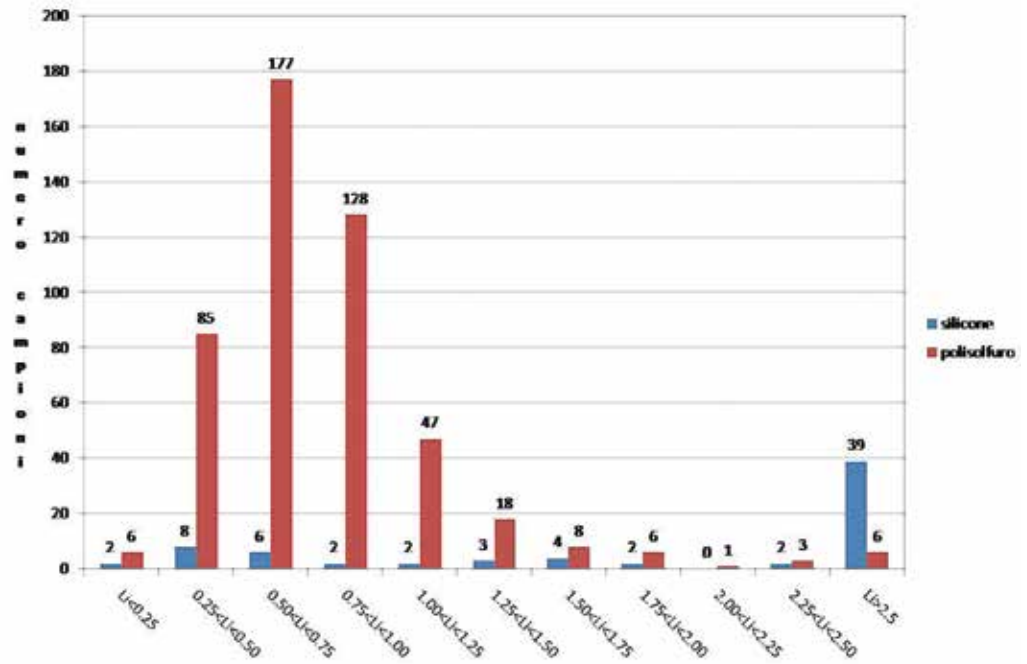


Grafico 1

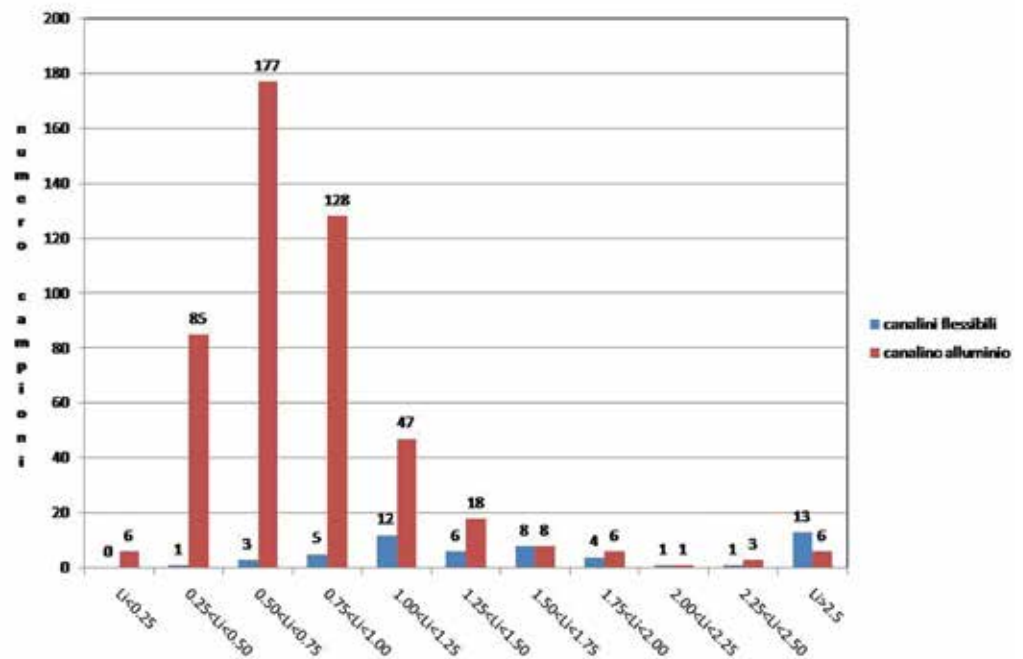


Grafico 2

E.Mognato e A.Moro - SSV - Stazione Sperimentale del Vetro - Venezia

Ennio Mognato
 Responsabile Settore Vetro Piano
 Flat and Architectural Glass Department Manager Stazione Sperimentale del Vetro

Alessandra Moro
 Tecnico Stazione Sperimentale del Vetro