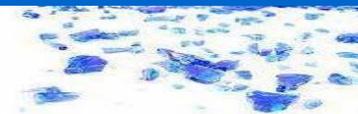


infavetro.it

il sito indipendente che ti informa sul vetro e sul suo uso in conformità alle vigenti normative



SICUREZZA DEL VETRO IN EDILIZIA

Relatore

Salvatore Cerminara

C.T.U. Del Tribunale di Roma, cat. 19-vetro

Perito C.C.I.A.A. Roma in ruolo n° 1560, cat. 19-vetro e 16-infissi



I principali riferimenti normativi per l'uso opportuno del vetro in edilizia sono:

- Per la **TERMICA** l'attualissima Legge 311 ed il successivo D.M. dell'11/3/2008
- Per l'**ACUSTICA** il Decreto del 2/12/97
- Per la **SICUREZZA** la Norma di riferimento UNI 7697/07 ed il D.L. 172/04

NORMA ITALIANA UNI 7697

GENNAIO 2007 (corretta l'8 marzo 2007)

Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La norma fornisce i **criteri di scelta** dei vetri da usarsi, sia in esterni che in interni, in modo che sia assicurata la rispondenza fra **prestazioni** dei vetri e requisiti necessari per garantire la **sicurezza** dell'utenza.



TERMINI E DEFINIZIONI

VETRO TEMPERATO

Come indicato dalla norma di riferimento UNI EN 12150-1:
Vetro di silicato-calcico di sicurezza temperato termicamente.

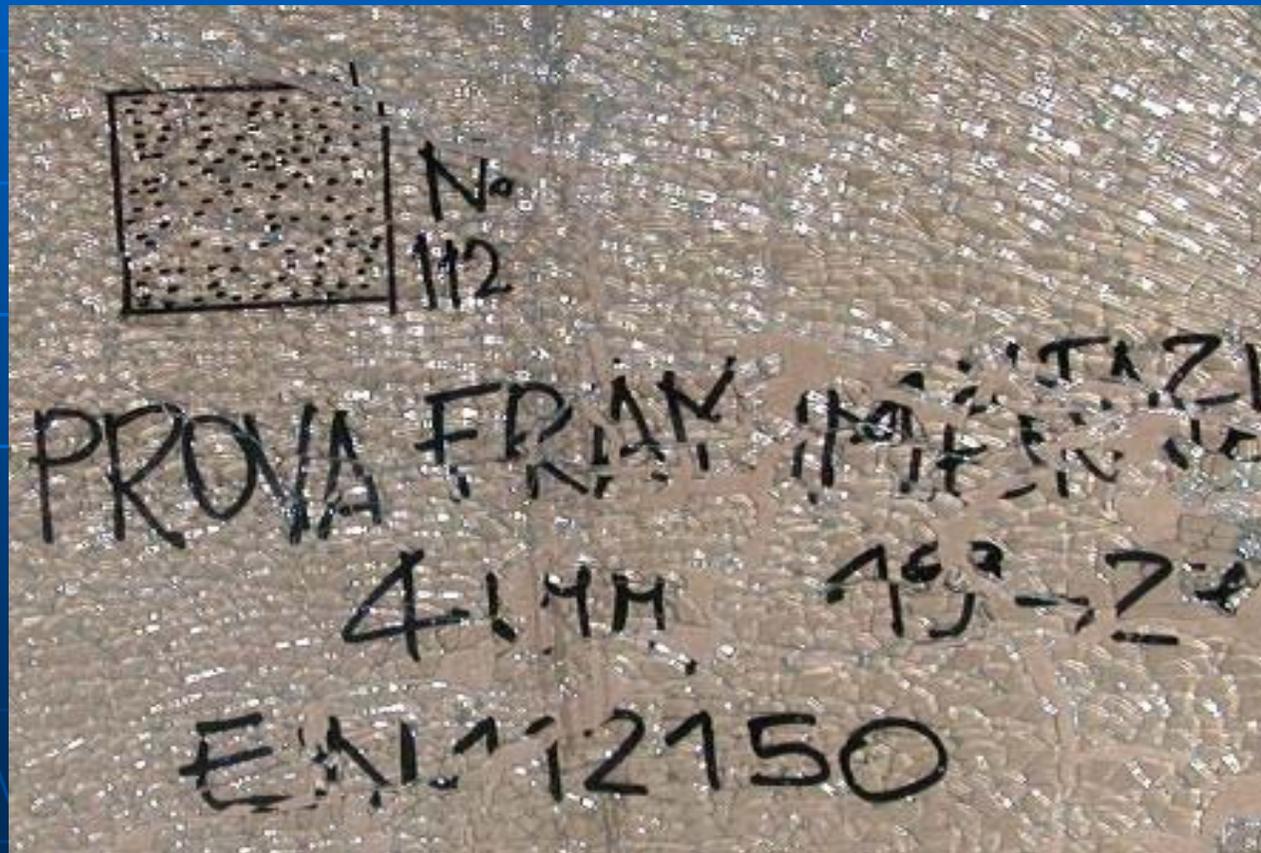
- Trattasi di un vetro nel quale è stato indotta una sollecitazione di **compressione permanente** sulla superficie mediante un processo controllato di riscaldamento (riportandolo a temperatura di 600-650°C) e raffreddamento (in modo repentino) per conferirgli una **maggiore resistenza** alle sollecitazioni meccaniche e termiche.
- Il vetro temperato termicamente in caso di rottura **si sbriciola in piccoli frammenti inoffensivi** così da essere considerato, in talune situazioni, vetro antiferita secondo la norma UNI EN 12600.

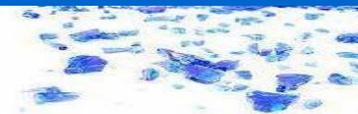


Esempio di rottura di vetro temperato



Verifica della frammentazione sul vetro temperato Norma UNI EN 12150





TERMINI E DEFINIZIONI

VETRO STRATIFICATO

Come indicato dalla norma di riferimento UNI EN 12543- 1:
Vetro stratificato e stratificato di sicurezza di sicurezza.

- Il vetro stratificato si può definire come un pannello composto da **due o più lastre** di vetro unite tra loro su tutta la superficie mediante l'**interposizione di materiale plastico**, di cui il più diffuso è il polivinilbutirale detto PVB.

CLASSIFICAZIONE DEL VETRO STRATIFICATO

- **Antiferita** classe 2(B)2 UNI EN 12600
- **Anticaduta** nel vuoto 1(B)1 UNI EN 12600
- **Antieffrazione** UNI EN 356
dal 1° livello classe P1 all'8° livello classe P8A.
(Esempio: un 4° livello P4A corrisponde ad un 11/12 ovvero 55.4; un 5° livello P5A corrisponde all' SP510 SG ovvero 44.6; un 6° livello P6A corrisponde al un 19/21).
- **Antiproiettile** UNI EN 1063 dalla classe BR1 (esempio: 18/19) alla classe BR6 (esempio 39/41R da 51 mm) per finire al BR7.



Esempio di rottura di vetro stratificato





AZIONI E SOLLECITAZIONI

Ai fini della presente norma sono considerate le azioni/ sollecitazioni seguenti:

- 1) Carichi dinamici: da vento, folla, traffico pedonale, onde di pressione e depressione, ecc.
- 2) Carichi statici: peso proprio, carichi imposti, neve, pressione idrostatica in acquari e piscine, ecc.
- 3) Urti da grandine.
- 4) Vibrazioni.
- 5) Torsioni da azionamento di parti apribili.



- 6) Fatica.
- 7) Sollecitazioni sismiche: conseguenza di fenomeni tellurici.
- 8) **Urti dovuti all'impatto di una persona** (UNI EN 12600).
- 9) Urti di pietre, colpi di mazza e/o d'ascia, dovuti ad atti vandalici o tentativi di effrazione (UNI EN 356).
- 10) Urti di proiettile (UNI EN 1063).
- 11) Incendi (UNI EN 357).
- 12) Esplosioni (UNI EN 13541).



DANNI O RISCHI CONSEQUENTI ALLA ROTTURA DELLE LASTRE

Ai fini della sicurezza, i rischi sono classificati come segue:

- 1) **Danni a persone o cose, quando la rottura del vetro possa causare ferite a persone, animali o danni a cose.**
- 2) **Caduta nel vuoto, quando, per rottura del vetro, si possa cadere nel vuoto da un'altezza uguale o maggiore di 1 m.**
- 3) **Danni sociali, quando la rottura della lastra possa causare danni alla collettività, come: danni ad opere d'arte, accesso ad esplosivi od oggetti pericolosi, evasione da carceri, ecc.**

Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Serramenti esterni vetrati in genere (porte, finestre, porte-finestre interamente intelaiate) e vetrazioni in facciate continue, strutturali e a fissaggio puntuale:					
- se con il lato inferiore della lastra a meno di 1 m dal piano di calpestio;	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	1(B) 1 secondo UNI EN 12600
		Caduta nel vuoto		X	
- se sporgenti quando aperti verso l'esterno;	Carichi dinamici, torsioni da azionamento di parti apribili, urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	

Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
- se in ambiti adibiti ad attività sportive o ricreative anche oltre 1 m di altezza dal piano di calpestio.	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	1(B)1 secondo UNI EN 12600
		Caduta nel vuoto		X	
Asili, scuole di ogni ordine e grado, ospedali, ambienti comuni di edifici residenziali, anche oltre 1 m di altezza dal piano di calpestio	Carichi dinamici, urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	1(B)1 1(C)2 secondo UNI EN 12600
		Caduta nel vuoto		X	1(B)1 secondo UNI EN 12600
Vetrine interne ed esterne con la base a meno di 1 m dal piano di calpestio	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	1(B)1 secondo UNI EN 12600
Applicazioni di superficie maggiore di 6 m ² in luoghi aperti al pubblico	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	1(B)1 1(C)1 secondo UNI EN 12600

Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Lastre di vetro di balaustre, parapetti, partizioni interne, paratie, divisori, ecc.	Urti dovuti all'impatto di una persona	Caduta nel vuoto		X	1(B)1 secondo UNI EN 12600
Partizioni interne di vetro, paratie, divisori, ecc.	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	2(B)2 1(C)2 secondo UNI EN 12600
Parti di vetro di cabine telefoniche	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	2(B)2 1(C)2 secondo UNI EN 12600
Vetro per vano corsa di ascensori (parti fisse)	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose e caduta nel vuoto		X	1(B)1 secondo UNI EN 12600
Vetro per cabine e porte di ascensori	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	Vedere UNI EN 81
		Caduta nel vuoto		X	

Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Lastre monolitiche o inferiori di lucernari, tettoie, plafoniere, controsoffitti, ecc.	Carichi statici, urti da grandine, fatica	Danni a persone o cose		X	
Cabine doccia	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	
Lastre di vetro di passaggi coperti e pensiline su traffico	Urti da grandine, fatica	Danni a persone o cose		X	P1A secondo UNI EN 356
Porte di vetro senza telaio o parzialmente intelaiate	Carichi dinamici, torsioni da azionamento di parti apribili, urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	2(B)2 1(C)2 secondo UNI EN 12602
Pareti di ripari vetrari per fermate di autobus, metropolitane, ecc,	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	1(B)1 1(C)1 secondo UNI EN 12600

Prospetto 1

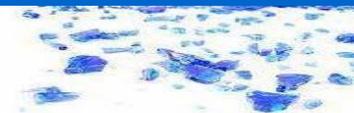
Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Vetri interni per asili, scuole di ogni ordine e grado, ospedali, centri ricreativi, palestre, palazzi dello sport, cinema, supermercati, compresi i vetri per serramenti interni	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose		X	2(B)2 secondo UNI EN 12600
Vetri posti a protezione di oggetti di valore o pericolosi in vetrine di gioiellieri, di armaioli, teche con sostanze tossiche o velenose	Urti di pietre, colpi di mazza e/o d'ascia, dovuti ad atti vandalici o tentativi di effrazione	Danni a persone o cose, danni solciali		X	P6B secondo UNI EN 356
Vetri posti a protezione di oggetti artistici per musei, chiese, ecc.	Urti di pietre, colpi di mazza e/o d'ascia, dovuti ad atti vandalici o tentativi di effrazione	Danni a persone o cose, danni solciali		X	≥P2A secondo UNI EN 356

Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Vetri posti a protezione di persone, banche, cambiavalute, ecc.	Urti di proiettile	Danni a persone o cose		X	BR1 secondo UNI EN 1063
Vetri posti in luoghi di detenzione o in ambienti destinati alla cura di malattie mentali	Urti dovuti all'impatto di una persona, urti di pietre, colpi di mazza e/o d'ascia, dovuti ad atti vandalici o tentativi di effrazione	Danni a persone o cose		X	P3A secondo UNI EN 356
		Danni solciali		X	≥P3A o legislazione vigente
Rivestimenti murali	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	
Pannelli decorativi, insegne, segnaletica su vetro	Vibrazioni, torsioni da azionamento di parti apribili, fatica, Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	



Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Arredi di luoghi pubblici: teatri, negozi, grandi magazzini, sale per conferenze, bar, ristoranti, scuole, ospedali, ecc.	Urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose	X	X	
Pavimenti e gradini di scale (se portanti)	Carichi dinamici e statici, vibrazioni, fatica, sollecitazioni sismiche, urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose, caduta nel vuoto		X	
Parti vetrate di acquari e piscine	Carichi statici, fatica	Danni a persone o cose		X	
Partizioni e balaustre di stadi, palazzi dello sport, ecc.	Carichi dinamici e statici, torsioni da azionamento di parti apribili, urti dovuti all'impatto di una persona	Danni a persone o cose, caduta nel vuoto, danni sociali		X	secondo legislazione vigente



Prospetto 1

Lastre da utilizzare in situazioni di potenziale pericolo

Applicazioni vetrarie (indicativa e non limitativa)	Azioni e/o sollecitazioni	Danni e/o rischi	Lastre da impiegare		Classe prestazionale minima
			Temperata	Stratificata	
Porte, ripiani e coperchi di elettrodomestici (stufe, forni, frigoriferi)			X	X	
Applicazioni per le quali sono richieste caratteristiche di resistenza al fuoco	Incendi	Danni a persone o cose, danni sociali	Devono essere utilizzati vetri con composizioni adeguate e classificati secondo la UNI EN 357		
Applicazioni per le quali sono richieste caratteristiche di resistenza alle esplosioni	Esplosioni	Danni a persone o cose, danni sociali	Devono essere utilizzati vetri con composizioni adeguate e classificati secondo la UNI EN 13541		
Applicazioni in vetrate a fissaggio puntuale	Tutte	Secondo l'applicazione	X	X	

CONCLUSIONI

Per la sicurezza dei vetri in edilizia fa testo la *norma UNI 7697* aggiornata nel 2007, tale norma identifica nelle situazioni di potenziale pericolo quale vetro bisogna usare. A tutto ciò fanno riferimento il *D.L. 115 del 1995* (recepito dalla Direttiva Europea 1992/59/CE) ed il successivo *decreto legislativo 172 del 2004* (recepito dalla Direttiva Europea 2001/95/CE) i quali trattano la sicurezza generale dei prodotti ed hanno valore obbligatorio.

Nel complesso è opportuno prevedere quanto segue:

TERZIARIO

Sia i vetri interni che quelli esterni devono essere *temperati* o *stratificati* indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio, tanto più se entrano in contatto con le persone.

RESIDENZIALE

Tutti i vetri che sono posti al di sotto dei 100 cm dal piano di calpestio devono essere *temperati* (se non c'è il rischio di caduta nel vuoto) o *stratificati*, sia all'interno che all'esterno dell'edificio.

È sempre opportuno (ma non obbligatorio) usare anche per le lastre al di sopra dei 100 cm vetri temperati o stratificati.



PARAPETTI

E' obbligatorio l'uso di vetri *stratificati anticaduta* nel vuoto. Se i vetri non sono intelaiati sui quattro lati bisogna usare dei vetri *temperati stratificati* con verifica del DPR 16/01/96 e della norma UNI EN 12600.

SCUOLE, OSPEDALI E SIMILI

Tutti i vetri devono essere *stratificati* o *temperati* con classe di appartenenza opportuna secondo la 7697/07.

COPERTURE

Tutti i vetri rivolti verso l'ambiente devono essere *stratificati*. E' opportuno usare in lastra singola un vetro *temperato e stratificato* per aver maggior resistenza meccanica e prevenire le rotture da shock termico. In ambienti ove bisogna prevedere un coefficiente termico contenuto, bisogna usare una vetrata isolante con la lastra rivolta verso l'esterno *temperata* (di spessore opportuno secondo dimensioni e carico da sostenere) e quella verso l'interno *stratificata*.

infovetra.it

il sito indipendente che ti informa sul vetro e sul suo uso in conformità alle vigenti normative



PER ULTERIORI INFORMAZIONI:

www.infovetro.it

cerminara@infovetro.it

sacerm@tiscali.it

335 7851811 / 331 6410708