

Safety criteria for glazing applications

La norma si applica ai vetri per edilizia ed a qualsiasi altro impiego non regolamentato da norme specifiche pertinenti, mentre per quelli regolamentati, la norma indica esclusivamente il riferimento da applicare.

TESTO ITALIANO

La presente norma sostituisce la UNI 7697:2014.

ICS 81.040.20

PREMESSA

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI

Vetro

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 22 gennaio 2015.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 12 febbraio 2015.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

INDICE

		INTRODUZIONE	1
1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3		TERMINI E DEFINIZIONI	2
4		VETRATE	2
5		POSA DELLE VETRATE	2
6		AZIONI E SOLLECITAZIONI	3
7		DANNI O RISCHI CONSEGUENTI ALLA ROTTURA DELLE VETRATE	3
8		CRITERI DI SCELTA DELLE LASTRE DA IMPIEGARE	4
8.1		Applicazioni che presentano un potenziale rischio di danno	4
8.2		Applicazioni che non presentano un potenziale rischio di danno	4
	prospetto 1	Prestazioni minime delle lastre da utilizzare nelle applicazioni (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)	5
	prospetto 2	Prestazioni minime aggiuntive delle lastre da utilizzare nelle applicazioni specifiche (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)	8
9		PROGETTAZIONE	10
9.4		Vetrate a fissaggio puntuale	10
APPENDICE (informativa)	A	LIVELLI PRESTAZIONALI SUGGERITI PER APPLICAZIONI ANTI-VANDALISMO ED ANTI-PROIETTILE	11
	prospetto A.1	Livelli prestazionali suggeriti per applicazioni antivandalismo ed antiproiettile ove non sia espressamente prescritto un livello prestazionale (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)	11
		BIBLIOGRAFIA	12

INTRODUZIONE

La presente norma fornisce i criteri di scelta dei vetri da impiegare, sia in esterni che in interni, in modo che, nella destinazione di impiego prevista, sia assicurata la rispondenza fra prestazioni dei vetri e requisiti minimi necessari per la sicurezza degli utilizzatori costituendo un riferimento nei rapporti tra i vari soggetti ed operatori coinvolti.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma si applica ai vetri per edilizia e destinati a qualsiasi altro impiego non regolamentato da norme specifiche pertinenti, mentre per quelli regolamentati, la presente norma indica esclusivamente il riferimento da applicare.

Per i vetri curvi la presente norma si applica per la scelta della tipologia di materiale, mentre per la classificazione prestazionale, si applica solo nel caso in cui per il vetro curvo sia definito un metodo di prova.

La presente norma, fino a sei mesi dalla data di pubblicazione della versione datata 22 Maggio 2014, può non essere applicata nell'ambito di contratti già sottoscritti alla data del 22 Maggio 2014; in tali casi continua ad essere applicabile la UNI 7697:2007.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 81-1	Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Parte 1: Ascensori elettrici
UNI EN 81-2	Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Parte 2: Ascensori idraulici
UNI EN 356	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale
UNI EN 357	Vetro in edilizia -Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi - Classificazione della resistenza al fuoco
UNI EN 1063	Vetro per edilizia – Vetrate di sicurezza - Classificazione e prove di resistenza ai proiettili
UNI EN 1279-5	Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 5: Valutazione della conformità
UNI EN 12600	Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano
UNI EN 13022-1	Vetro per edilizia - Vetrate strutturali sigillate - Parte 1: Prodotti vetrari per sistemi di vetrate strutturali sigillate per vetrate monolitiche supportate e non, e vetrate multiple
UNI EN 13022-2	Vetro per edilizia - Vetrate strutturali sigillate - Parte 2: Regole di posa
UNI EN 13031-1	Serre: progettazione e costruzione - Parte 1: Serre per produzione commerciale
UNI EN 13541	Vetro per edilizia - Vetrate di sicurezza -Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni
UNI EN 14179	Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza di silicato sodico-calcico temprato termicamente e sottoposto a "heat soak test"
UNI EN 14428	Pareti doccia - Requisiti funzionali e metodi di prova
UNI EN 14449	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 15200	Apparecchi sanitari - Cabine doccia multifunzione

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni di cui alle UNI EN 1279-1, UNI EN ISO 12543-1 e UNI EN 12150-1 e i termini e le definizioni seguenti.

lastra: Elemento vetrato costituito da un unico vetro monolitico o da più vetri monolitici stratificati tra loro e resi solidali.

vetrata isolante (IGU): Insieme costituito da almeno due lastre di vetro, separate da uno o più distanziatori, sigillato ermeticamente lungo il perimetro, meccanicamente stabile e durevole.
[UNI EN 1279-1:2004, punto 3.1]

vetrata (o vetrazione): Termine generico per indicare vetrate di varia natura e composizione.

vetro di sicurezza: Sono considerati vetri di sicurezza i vetri di tipo B e C in conformità ai punti C.1.2 e C.1.5 dell'appendice C della UNI EN 12600.

Nota 1 Per le loro caratteristiche, i vetri armati non sono da considerare vetri di sicurezza ma, essendo da tempo utilizzati per applicazioni di copertura in edifici storici, è opportuno non escluderne l'impiego in accordo tra le parti nel caso di sostituzioni e purchè conformi ai punti C.1.6 e C.1.7 dell'appendice C della UNI EN 12600.

Nota 2 Il vetro temprato termicamente si intende di sicurezza quando è conforme alla UNI EN 12150-1 e la compressione superficiale è maggiore o uguale a 90 MPa.

VETRATE

Secondo le applicazioni, le vetrate possono essere distinte in:

- a) esterne, quando sono posizionate all'esterno o quando separano un ambiente esterno da un ambiente interno;
- b) interne, quando sono posizionate all'interno o quando separano due ambienti interni.

Secondo il montaggio, le vetrate possono essere distinte in:

- a) verticali, se l'angolo di montaggio rispetto alla verticale è minore o uguale a $\pm 15^\circ$;
- b) inclinate, se l'angolo di montaggio rispetto alla verticale è maggiore di $\pm 15^\circ$ e minore o uguale a $\pm 30^\circ$;
- c) orizzontali, se l'angolo di montaggio rispetto alla verticale è maggiore di $\pm 30^\circ$.

Le vetrate possono inoltre essere:

- a) accessibili, quando le persone possono venirne a contatto nelle condizioni di impiego previsto;
- b) non accessibili, quando le persone non possono venirne a contatto nelle condizioni di impiego previsto;
- c) protette, quando si sono adottati accorgimenti che eliminano in modo certo il rischio connesso alla eventuale rottura delle lastre;
- d) non protette, quando non si sono adottati gli accorgimenti di cui sopra.

POSA DELLE VETRATE

La posa delle vetrate deve essere eseguita in conformità alla UNI 6534 ed alle eventuali prescrizioni del produttore.

Nota Vedere anche prEN 12488:2013

Telai e sistemi di fissaggio non devono compromettere le caratteristiche e le prestazioni della vetrata. In relazione alla sicurezza, devono essere rispettate, anche tutte le altre prescrizioni emanate dalle Autorità competenti (Vigili del fuoco, ecc.) o previste dalle norme di riferimento pertinenti.

Le vetrate trasparenti poste in luoghi di passaggio, a rischio di impatto per la loro scarsa visibilità, devono essere segnalate sia in fase di montaggio/cantiere che, successivamente, durante l'impiego.

Le vetrate asimmetriche (per composizione e/o tipo di trattamento della superficie) devono essere orientate con il lato sottoposto ad impatto durante le prove rivolto verso la direzione di provenienza della sollecitazione da contrastare durante l'impiego.

Nel caso di vetrate isolanti con un solo vetro di sicurezza, e con urto prevedibile da un solo lato, il vetro di sicurezza deve essere installato sul lato di possibile impatto delle persone durante l'impiego. In fase progettuale devono comunque essere valutate le conseguenze della rottura di entrambi i lati.

6 AZIONI E SOLLECITAZIONI

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

- 6.1** Carichi dinamici: climatici (interni ed esterni), da vento, folla, traffico pedonale, onde di pressione e depressione, ecc.
- 6.2** Carichi statici: peso proprio, carichi imposti, neve, pressione idrostatica in acquari e piscine, ecc.
- 6.3** Urti dovuti a fenomeni atmosferici, quali, per esempio, grandine.
- 6.4** Vibrazioni.
- 6.5** Carichi ed urti accidentali non diversamente contemplati.
- 6.6** Esplosioni (vedere UNI EN 13541).
- 6.7** Urti dovuti all'impatto di una persona (secondo UNI EN 12600).
- 6.8** Urti di corpi rigidi (biglia), colpi di mazza e/o d'ascia, dovuti ad atti vandalici o tentativi di effrazione (vedere UNI EN 356).
- 6.9** Urti di proiettile (vedere UNI EN 1063).
- 6.10** Incendi (vedere UNI EN 357).

7 DANNI O RISCHI CONSEGUENTI ALLA ROTTURA DELLE VETRATE

Ai fini della sicurezza, devono essere considerati i rischi seguenti:

- 7.1** Danni, quando a causa della rottura, anche in conseguenza della caduta di frammenti, il vetro possa causare ferite a persone, animali o danni a cose.
- 7.2** Caduta nel vuoto, quando, in conseguenza della rottura della vetrata, si possa cadere nel vuoto da un'altezza maggiore o uguale a 1 m.
- 7.3** Danni sociali, quando la rottura della vetrata possa causare danni alla collettività, come: danni ad opere d'arte, accesso ad esplosivi od oggetti pericolosi, evasione da carceri, ecc.
Ai fini della sicurezza non sono considerati i rischi di danno, se la conseguenza di quest'ultimo si limita alla sola sostituzione della vetrata.

Applicazioni che presentano un potenziale rischio di danno

In presenza di potenziale rischio di danno, per la scelta del vetro, ci si deve attenere alle prescrizioni dei prospetti 1 e 2.

Nel caso di dubbi interpretativi circa il tipo di prescrizione da rispettare, privilegiare quella relativa all'applicazione specifica a discapito di quella generica.

Nei casi non previsti fare riferimento al punto 9 della presente norma.

Qualora l'impatto possa verificarsi da entrambi i lati, entrambe le lastre esterne componenti la vetrata isolante devono essere di sicurezza.

Nel caso di vetrate isolanti a più camere con il lato inferiore ad altezza minore di 1 metro rispetto al piano di calpestio, qualora sia presente almeno un vetro temprato di sicurezza posto sul lato da cui può provenire l'impatto, si raccomanda di valutare se anche le lastre intermedie debbano essere di sicurezza. Per le applicazioni in aree suscettibili di affollamento¹⁾ anche le lastre intermedie devono essere di sicurezza.

Nel caso di vetrate inclinate, o inclinate quando aperte, se posizionate con il lato inferiore ad altezza maggiore di 4 m dal piano di calpestio o dal suolo esterno verso il quale sporgono, la lastra inferiore (interna o esterna a seconda dell'inclinazione) deve essere sempre stratificato di sicurezza. Nel caso di vetrate apribili, la quota del lato inferiore della vetrata è rilevata a vetrata chiusa.

Una vetrata isolante con i vetri di sicurezza di tipologia diversa è definita con ambedue le classificazioni dei singoli vetri (vedere EN 12600 ed EN 1279-5). Nella posa si deve tener conto delle prescrizioni della presente norma per l'applicazione in cui la vetrata deve essere inserita. Il verso di montaggio è condizionato dal tipo di vetro e, se del caso, dalla classe prestazionale ammissibile nell'applicazione.

Una vetrata isolante, sottoposta come tale a prova antiesplorazione, o antiproiettile o antieffrazione, assume la classificazione ottenuta con tale prova. Il verso di posa deve essere orientato in conformità al verso utilizzato nella prova di classificazione.

Una vetrata isolante avente una o ambedue le lastre esterne con caratteristiche antiproiettile, antieffrazione o anti-esplosione, qualora non si disponga della prova di classificazione della vetrata isolante, assume la classificazione della lastra posizionata dal lato opposto al lato di attacco, quello che si intende proteggere, ovvero, dal lato non esposto all'impatto/aggressione durante l'impiego.

In tutti i casi in cui la rottura del vetro temprato possa proiettare all'esterno frammenti capaci di generare pericolo per la loro massa, l'altezza di caduta (> 4 metri) o l'ubicazione, è consigliabile utilizzare un prodotto temprato termicamente, sottoposto a trattamento Heat Soak Test (HST), in conformità alla UNI EN 14179, che riduce drasticamente il rischio di rotture spontanee. Nei casi in cui la vetrata è solo parzialmente intelaiata o fissata per punti e si utilizza vetro temprato termicamente esso deve essere conforme alla UNI EN 14179.

Per parapetti e balaustre la composizione minima avente classe prestazionale 1B1 secondo UNI EN 12600 deve prevedere uno spessore di intercalari plastici polimerici non minore di 0,76 mm.

Per l'estendibilità delle classi prestazionali alle diverse tipologie/composizioni vedere il prospetto D.1 della UNI EN 14449.

Nota Nel caso di prodotti ad elevato assorbimento energetico, suscettibili di rottura per differenziale termico a causa delle condizioni ambientali o di montaggio, occorre valutare l'opportunità di utilizzare o vetri temprati di sicurezza, se monolitici, o vetri stratificati di sicurezza composti da vetri trattati termicamente, anche se non prescritti.

Applicazioni che non presentano un potenziale rischio di danno

Nei prospetti 1 e 2 non sono comprese quelle applicazioni alle quali, in caso di rottura del vetro, si associa come unico danno la sola sostituzione delle lastre.

1) Per le aree suscettibili di affollamento riferirsi alle categorie individuate nelle NTC (Norme Tecniche delle Costruzioni) di cui al DM 14-01-2008.

prospetto 1 Prestazioni minime delle lastre da utilizzare nelle applicazioni (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)

Applicazioni vetrarie (elenco indicativo e non limitativo)	Punti pertinenti ad azioni e/o solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante										
			Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna								
					Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza							
1- In finestre, sottofinestre e facciate continue di edifici per ogni destinazione d'uso escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	6.5	7.1	2B2	1C3				2B2	1C3						
										6.7	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3
2- In porte esterne e portefinestre escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	6.7	7.1	2B2	1C3				2B2	1C3						
										6.1	7.1	1B1	Non applicabile	1B1	Non applicabile
3- In vetrine e assimilabili escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	6.1 6.7	7.1	1B1	Non applicabile				1B1	Non applicabile						
										6.1	7.2	1B1	Non applicabile	oppure	
4- In vetri per interni: porte, finestre, partizioni per interni e assimilabili escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	6.1 6.7	7.1	2B2	1C3				2B2	1C3						
										6.1	7.2	1B1	Non applicabile	oppure	
5- In parapetti /balaustre	6.1 6.7	7.2	1B1	Non applicabile				1B1	Non applicabile						
										6.1	7.2	2B2	1C3	1B1	Non applicabile
5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1 6.7	7.2	1B1	Non applicabile				1B1	Non applicabile						
										6.1	7.2	2B2	1C3	2B2	1C3
5B - Altri tipi di fissaggio	6.1 6.7	7.2	1B1 PR	Non applicabile				1B1 PR	Non applicabile						
										6.1	7.2	2B2	1C3	oppure	

Applicazioni vetrate (elenco indicativo e non limitativo)	Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni principali	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Vetrata isolante					
			Lastra		Lastra esterna		Lastra interna	
			Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
6- In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	6.1 6.2 6.3	7.1 7.2	X	Non applicabile		1C2	X	Non applicabile
			PR (vedere nota 4)				PR (vedere nota 4)	
7- In pareti di cabine, ripari vetrai, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folla e similari)	6.1 6.4 6.7	7.1	2B2	1C2	2B2	1C2	2B2	1C2
			(vedere punto 1B del presente prospetto)					
			1B1	Non applicabile				
8- In arredi ed accessori di interni	6.7	7.1	2B2	1C3	X	X	X	X
			X	1C3	X	X	X	X
9- In schermi solari	6.2 6.5 6.7	7.1						
			UNI EN 14428					
10- In altre applicazioni	6.7	7.1						
			UNI EN 15200					
10A - resistenza al fuoco	6.1 6.2 6.3 6.4 6.7	7.1	2B2	Non applicabile				Non applicabile
			UNI EN 357					
10B - resistenza alle esplosioni	6.6							UNI EN 13541

prospetto 1 Prestazioni minime delle lastre da utilizzare nelle applicazioni (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4) (Continua)

	Applicazioni vetrate (elenco indicativo e non limitativo)	Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni principali	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante			
				Stratificato di sicurezza		Lastra esterna		Lastra interna	
				Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
11-	In rivestimenti murali	6.7	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3		
12-	In calpestabili (pavimenti, gradini)	6.1 6.2 6.3	7.1 7.2	PR (vedere note 4 e 5)					
13-	In ascensori	6.7	7.1 7.2	1B1	Non applicabile	2B2	1C2	1B1	Non applicabile
		6.7		UNI EN 81-1 e UNI EN 81-2					
14-	In verande o assimilabili	6.7	7.1	2B2	1C2	2B2	1C2	2B2	1C2
		6.7	7.2	1B1	Non applicabile	1B1	Non applicabile	2B2	1C3
				oppure					
								1B1	Non applicabile
		6.1 6.2 6.3		(vedere punto 6 del presente prospetto)					
15-	In serre agricole	6.1 6.2 6.3 6.7		UNI EN 13031-1					
16-	In vetri per involucri di piscine e acquari di oltre 0,5 m ³	6.1 6.2	7.1 7.2	1B1 PR	Non applicabile	1B1 PR	Non applicabile	2B2	
17-	In partizioni di stadi, palazzi dello sport	6.1 6.4 6.7	7.1 7.2 7.3	Secondo legislazione vigente					
18-	Barriere acustiche stradali	6.1 6.8	7.1	P3A	Non applicabile	Non applicabile			

prospetto 1 Prestazioni minime delle lastre da utilizzare nelle applicazioni (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4) (Continua)

Applicazioni vetrarie (elenco indicativo e non limitativo)	Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni principali	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante		
			Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna
					Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	
<p>Nota 1 Nelle applicazioni in cui è stata apposta una "X" in corrispondenza di un vetro di sicurezza si intende che il vetro debba essere della tipologia indicata ma non è indicabile la classe prestazionale minima.</p> <p>Nota 2 I tipi di prodotto ammessi dal presente prospetto sono da intendere in alternativa o in associazione.</p> <p>Nota 3 Le indicazioni sulla classe minima sono applicabili solo ai vetri piani o ai curvi per cui sia stato stabilito un metodo di prova.</p> <p>Nota 4 Per tutte le lastre componenti le vetrate alle quali è assegnata la sigla PR (post rottura) è necessario limitare il rischio di collasso immediato post rottura. Si assume che la resistenza residua post rottura possa essere ottenuta con l'utilizzo di lastre di vetro stratificato che siano composte da almeno uno dei seguenti elementi: vetro ricotto, vetro indurito, intercalare rigido che resti tale alle temperature di impiego della vetrata. Nei casi critici si consiglia di eseguire la verifica in condizioni reali. Per intercalare rigido si intende quello appartenente alla famiglia 3, così come definito nel prEN 16613:2013.</p> <p>Nota 5 Come previsto al punto 8.2.2 del DIM n. 236 del 14-06-1989, secondo il metodo della B.C.R.A. (British Ceramic Research Association Ltd), qualora si ravvisi la necessità di caratteristica antisdrucchiolo, la superficie sottoposta a prova, deve garantire valori del coefficiente di attrito maggiori di 0,40, sia in condizioni asciutte che bagnate.</p>							

prospetto 2 Prestazioni minime aggiuntive delle lastre da utilizzare nelle applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)

Applicazioni vetrarie per specifiche destinazioni d'uso (elenco non esaustivo)	Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante			
			Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna	
					Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza		
1- In serramenti esterni, indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	6.1 6.7	7.1	2B2	Non applicabile	2B2	1C3	2B2	Non applicabile
2- In serramenti interni, pareti divisorie indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	6.1 6.7	7.2	1B1	Non applicabile	1C3	oppure		
						1B1	Non applicabile	2B2
	6.1 6.7	7.1	2B2	Non applicabile	1B1	Non applicabile	2B2	Non applicabile
							1B1	Non applicabile
							2B2	Non applicabile

prospetto 2 Prestazioni minime aggiuntive delle lastre da utilizzare nelle applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4) (Continua)

Applicazioni vetrate per specifiche destinazioni d'uso (elenco non esaustivo)	Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Vetrata isolante					
			Lastra		Lastra esterna		Lastra interna	
			Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
3- In serramenti interni ed esterni, pareti divisorie e vetri per interni	3A - In asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza maggiore di 1 m	7.1	2B2	Non applicabile	2B2	Non applicabile	2B2	Non applicabile
	3B - In asili e scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza \leq di 1 m	6.1 6.7	1B1	Non applicabile	1B1	Non applicabile	1B1	Non applicabile
4- In finestre, porte esterne, porte-finestre, vetrine e assimilabili con prestazioni anti-effrazione	4A- In edifici destinati a banche, poste, uffici di cambio valuta, ecc.	7.3	P6B	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P6B	Non applicabile
	4B- In ambienti ritenuti sensibili (per esempio tribunali, ambasciate, centri di elaborazione dati, altri ambienti istituzionali, ecc.)	7.3	P4A	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P4A	Non applicabile
	4C- In ospedali, farmacie, ambulatori e assimilabili	7.3	P4A	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P4A	Non applicabile
	4D- A protezione di sostanze tossiche	6.8	P6B	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P6B	Non applicabile
4E- A protezione di armi o esplosivi	6.8	P6B	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P6B	Non applicabile	
4F- A protezione di oggetti preziosi	6.8	P6B	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P6B	Non applicabile	
4G- A protezione di oggetti artistici o archeologici	6.8	P4A	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P4A	Non applicabile	
4H- In edifici di detenzione o destinati alla cura di malattie mentali	6.8	7.3	P4A	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	P4A	Non applicabile
5- In finestre, porte esterne, porte-finestre, vetrine e assimilabili con prestazioni anti-proiettile	6.8 6.9	7.3	BR4	Non applicabile	Vedere prospetto 1	Vedere prospetto 1	BR4	Non applicabile

Nota 1 I tipi di prodotto ammessi dal presente prospetto sono da intendere in alternativa o in associazione.

Nota 2 Le indicazioni sulla classe minima sono applicabili solo ai vetri piani o ai curvi per cui sia stato stabilito un metodo di prova.

9.

PROGETTAZIONE

9.1

Nella progettazione si possono adottare criteri diversi da quelli indicati nella presente norma, purché non conducano a condizioni di sicurezza meno favorevoli. L'adozione dei tipi di lastra da impiegare prescritti nei prospetti 1 e 2 è vincolante, a meno che il rischio di danno connesso a quelle particolari applicazioni sia stato eliminato con provvedimenti o protezioni adeguati.

9.2

Per la progettazione, devono essere noti:

- luogo e posizione della posa;
- la destinazione di impiego (tipo di applicazione vetraria);
- la dimensione delle vetrate ed il tipo di montaggio;
- le sollecitazioni che si prevede agiranno sulle vetrate.

Definire i possibili danni connessi all'applicazione specifica, secondo quanto indicato nel punto 7 e scegliere il tipo di vetro da utilizzare secondo le prescrizioni dei prospetti 1 e 2, che stabiliscono i tipi di prodotto da impiegare in funzione dell'applicazione, delle sollecitazioni e dei rischi considerati.

Nota Esulano dalla presente norma la verifica ed il soddisfacimento delle altre esigenze che sono connesse all'impiego delle vetrate quali, per esempio: trasmissione luminosa, riflessione luminosa, fattore solare, trasmittanza termica, isolamento acustico, aspetto estetico, aspetto economico, ecc.

9.3

Una volta effettuata la scelta del tipo di vetrose ne definisce lo spessore atto a sopportare i carichi e sovraccarichi, mediante calcolo in conformità alle norme pertinenti

Nel calcolo e nella scelta della composizione delle lastre da impiegare, se ne devono considerare le dimensioni, il metodo di ancoraggio e di vincolo e la resistenza residua (post rottura).

Ai fini della sicurezza è necessario calcolare le deformazioni indotte dalle azioni sulla vetrata verificandone la compatibilità con i sistemi di fissaggio.

Qualora si ritenesse necessario verificare per via sperimentale l'effetto delle sollecitazioni previste sulle vetrate, è necessario essere certi che le prove riproducano con sufficiente approssimazione le azioni che si vogliono simulare. Nel caso di regime regolamentato si deve ricorrere a laboratori notificati ai sensi del Regolamento (UE) N. 305/2011 (CPR).

Nota Al momento della pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo 6 settembre 2005, n. 206 "Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n. 229". Tale decreto stabilisce che, in assenza di specifiche disposizioni comunitarie o di specifiche regolamentazioni nazionali cogenti e del recepimento nazionale di specifiche norme europee non cogenti, "la sicurezza del prodotto e' valutata in base alle norme nazionali non cogenti che recepiscono norme europee, alle norme in vigore nello Stato membro in cui il prodotto e' commercializzato, alle raccomandazioni della Commissione europea relative ad orientamenti sulla valutazione della sicurezza dei prodotti, ai codici di buona condotta in materia di sicurezza vigenti nel settore interessato, agli ultimi ritrovati della tecnica, al livello di sicurezza che i consumatori possono ragionevolmente attendersi".

9.4

Vetrate a fissaggio puntuale

Oltre al rispetto delle prescrizioni di cui ai prospetti 1 e 2, nel caso di fissaggio puntuale è necessario impiegare prodotti temprati termicamente sottoposti a trattamento Heat Soak Test (HST), in conformità alla UNI EN 14179. In funzione della tipologia di fissaggio utilizzata è raccomandato valutare l'esigenza di impiegare prodotti stratificati di sicurezza composti da almeno uno dei seguenti elementi: vetro ricotto, vetro indurito e/o intercalare rigido che resti tale alle temperature di impiego della vetrata (vedere nota 4, prospetto 1). Per le vetrate isolanti, in alcuni casi, in funzione della tipologia di fissaggio, è necessario utilizzare sigillanti strutturali in conformità alle UNI EN 13022-1 e UNI 13022-2.

APPENDICE A LIVELLI PRESTAZIONALI SUGGERITI PER APPLICAZIONI ANTI-VANDALISMO ED ANTI-PROIETTILE
(informativa)

Le indicazioni contenute nel prospetto A.1 sono date solo a titolo indicativo.

prospetto A.1

Livelli prestazionali suggeriti per applicazioni antivandalismo ed antiproiettile ove non sia espressamente prescritto un livello prestazionale (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)

Prestazioni		Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante			
				Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna	
						Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
1- Azioni di effrazione	Tutte le destinazioni d'uso	6.8	7.3	P4A					P4A
2- Protezione antiproiettile	Tutte le destinazioni d'uso	6.9	7.3	BR4					BR4

BIBLIOGRAFIA

- UNI EN 572 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico
- UNI EN 1279-1 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema
- UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente - Definizione e descrizione
- UNI EN ISO 12543-1 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Parte 1: Definizioni e descrizione delle parti componenti
- prEN 12488:2013 Glass in buildings - Glazing recommendations - Assembly principles for vertical and sloping glazing
- prEN 16613:2013 Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Determination of interlayer mechanical properties
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC)"
- Decreto Legislativo 6 settembre 2005, n. 206 "Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n. 229".
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"