

Opuscolo tecnico

Il vetro nell'architettura



Schweizerisches Institut für Glas am Bau
Institut Suisse du verre dans le bâtiment
Istituto Svizzero del vetro nella costruzione



Costruire con il vetro in sicurezza

Il vetro è un materiale da costruzione praticamente imprescindibile nell'architettura moderna. Grazie allo sviluppo continuo della fabbricazione e della lavorazione del vetro, oggi sono possibili innumerevoli applicazioni. Al contempo sono aumentati anche i requisiti funzionali e tecnici di sicurezza. Da un lato, i componenti in vetro devono proteggere da ferite da taglio in caso di rottura e, dall'altro, impedire cadute da finestre e parapetti dei balconi. Gli incidenti che comunque si verificano sono prevalentemente da ricondursi all'utilizzo di tipi di vetro non adatti e di serramenti montati non a regola d'arte. Nei componenti in vetro, la sicurezza ha priorità assoluta. Al fine di raggiungere gli obiettivi di protezione sopra menzionati, sin dal processo di progettazione e costruzione vanno integrate misure corrispondenti.

Campo di applicazione

Le presenti raccomandazioni valgono per edifici abitativi, fabbricati a uso industriale e artigianale, uffici, negozi e centri commerciali, scuole, impianti sportivi e per il tempo libero, stabilimenti balneari, edifici culturali, case di riposo, ospedali e simili.

Responsabilità

Giusta la legge, colui che crea una situazione di pericolo è tenuto a mettere in atto tutte le misure di sicurezza necessarie e ragionevoli per evitare che il rischio si realizzi. Se un danno si verifica in seguito a un difetto, subentra in particolare la responsabilità del proprietario dell'opera di cui all'art. 58 CO^[1]: «Il proprietario di un edificio o di un'altra opera è tenuto a risarcire i danni cagionati da vizio di costruzione o da difetto di manutenzione.» Il proprietario deve quindi garantire che lo stato e la funzione della sua opera non mettano in pericolo niente e nessuno. Quando la forma e la funzione non garantiscono la sicurezza, si parla di vizio della cosa. Nel caso di sentenze concernenti i vizi di cose, anche le norme della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA) acquistano rilevanza legale.

Rilevanza legale di norme, direttive e raccomandazioni

Le norme tecniche, p. es. quelle della SIA, prese singolarmente non sono vincolanti; il loro significato giuridico dipende dalle relative regolamentazioni a livello di leggi e ordinanze. Quando si costruisce, bisogna innanzitutto tenere conto delle leggi in vigore (diritto federale, cantonale e comunale). Se tali leggi rispondono solo parzialmente o per niente alla domanda «Come costruisco concretamente nel modo più sicuro possibile?» bisogna ricorrere alle norme tecniche in materia. Nella progettazione queste vanno consultate nel loro insieme. Le norme della SIA rilevanti per componenti in vetro sono riportate perlopiù sul

retro del presente opuscolo. Se per una costruzione occorre attenersi a una determinata norma tecnica che però non dissipa (completamente) un dubbio sull'utilizzo del vetro, subentrano le direttive dell'Istituto svizzero del vetro nella costruzione (SIGAB) o raccomandazioni di organizzazioni specializzate come per esempio quelle dell'upi.

Sicurezza dei prodotti ai sensi della Legge sui prodotti da costruzione (LProdC)

I prodotti in vetro usati nell'edilizia sono prodotti da costruzione ai sensi della Legge sui prodotti da costruzione (LProdC)^[2]. Questa legge disciplina l'immissione in commercio e la messa a disposizione sul mercato dei prodotti da costruzione. «I prodotti da costruzione possono essere immessi in commercio o messi a disposizione sul mercato soltanto se sono sicuri ai sensi dell'articolo 3 cpv. 1 della Legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro)^[3], ossia se il loro uso normale o ragionevolmente prevedibile non espone a pericolo, o espone soltanto a pericoli minimi, la sicurezza e la salute dei loro utilizzatori o di terzi.» (Art. 4 cpv. 1 LProdC). Per quanto concerne i prodotti per i quali la sicurezza non viene regolamentata dalla LProdC, trova applicazione la LSPro.

Ulteriori informazioni sul tema dei prodotti da costruzione sono disponibili sul sito web dell'Ufficio federale delle costruzioni e della logistica www.bbl.admin.ch.

Altre informazioni sul vetro e la sicurezza fornisce la direttiva 002 del SIGAB.



Il vetro inteso come mezzo stilistico nell'architettura risponde alle esigenze dell'uomo in fatto di protezione dalle intemperie, luce naturale o calore confortevole. Grazie alla sua capacità di trasmissione della luce, all'alta resistenza e alla sua versatilità, il vetro può essere utilizzato quasi illimitatamente come chiusura in ambienti sia interni sia esterni. Per la sicurezza risulta fondamentale la scelta del tipo di vetro più adatto e dei relativi supporti. In questo modo è possibile evitare incidenti gravi quasi del tutto.

Vetri **senza** caratteristiche tecniche di sicurezza



Vetro float

Vetro float

Il vetro float viene raffreddato senza tensioni come colata inorganica mediante continuo versamento e scorrimento sopra un bagno metallico, poi tagliato e rifinito. Si tratta di un vetro piano, traslucido, trasparente o colorato, con superfici parallele e molto lisce. Il vetro float può essere impiegato ovunque vi sia il pericolo di lesioni o di caduta nel vuoto. In caso di rottura si generano pericolose schegge acuminate, grandi e piccole. Il vetro presenta generalmente uno spessore di 4 – 15 mm.

Vetro bianco

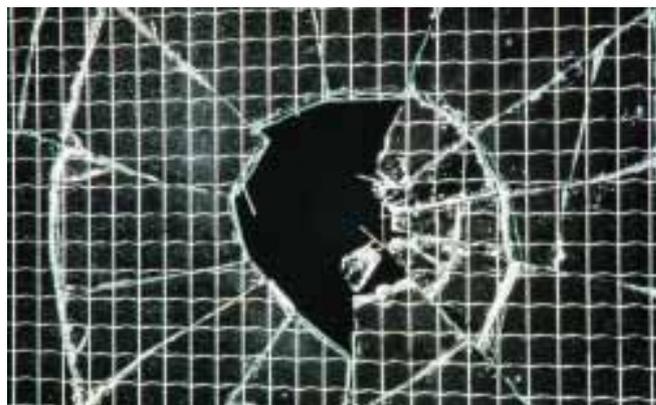
Il vetro pressoché privo di ossidi di ferro, anche chiamato vetro bianco, presenta, a differenza del normale vetro float, una colorazione propria più lieve (tratto verde). Viene fabbricato nel processo float esattamente allo stesso modo del vetro float.

Vetro indurito (VI)

Il vetro indurito viene sottoposto a un processo termico di indurimento al fine di aumentarne la resistenza. La resistenza a flessione è compresa tra quella del vetro float e quella del vetro di sicurezza temperato (VST). Il vetro indurito si rompe, analogamente al vetro float, generando schegge acuminate e quindi, in lastra singola, non è considerato un vetro di sicurezza.

Vetro stratificato (VS)

Per vetro stratificato s'intende quello composto da 2 o più lastre unite tra loro da un intercalare (p. es. prodotti in vetro resistente al fuoco). Rispetto al vetro di sicurezza stratificato, il vetro stratificato non richiede o possiede né resistenza all'urto né una classificazione secondo la norma e pertanto non rientra nella categoria del vetro di sicurezza.



Vetro retinato

Vetro retinato

Si tratta di un vetro sodico-calcico piatto, traslucido, trasparente o colorato, che si ottiene per colata e laminazione continua e in cui, durante la fabbricazione, viene inserita una rete di fili metallici in acciaio saldati in tutti i punti di incrocio. Viene prevalentemente utilizzato in semplici coperture di piccolo formato. Non può essere utilizzato in impianti sportivi. Nella realizzazione di tetti, i vetri devono essere fissati su tutti i lati nel telaio e il lato più breve deve essere inferiore a 60 cm. Non sono agibili o accessibili. Se vengono sostituiti vetri in porte e parapetti, i vetri di sicurezza stratificati devono essere impiegati con una pseudo-armatura metallica (p. es. stampa serigrafica o stampa su fogli plastici). Il vetro retinato si frantuma come il vetro float e libera l'apertura; la rete d'acciaio tuttavia trattiene un po' le schegge. Sussiste il rischio di lesioni sia con il vetro sia con l'inserito in rete metallica.

Vetro ornamentale (vetro stampato)

La superficie desiderata del vetro stampato si ottiene tramite laminatura. Lo schema di rottura corrisponde a quello del vetro float.

Vetri con caratteristiche tecniche di sicurezza



VST

Vetro di sicurezza temperato (VST)

Il vetro di sicurezza temperato è composto da una singola lastra. Viene indurito termicamente. In questo modo possiede una resistenza maggiore nonché una elevata resistenza agli urti, ai colpi e al calore. Il vetro di sicurezza temperato è molto resistente agli urti con corpi contundenti. Se non vi è pericolo di caduta nel vuoto, esso può essere utilizzato anche sulle facciate, come parete divisoria, sistema d'ingresso interamente vetrato o per vetrate in ambienti bagnati e umidi. Inoltre è indicato anche per porte o per le ringhiere laterali di scale mobili. In caso di rottura, p. es. dovuta all'urto con un oggetto duro sulla superficie o su un bordo, il vetro si frantuma in piccoli frammenti dai bordi smussati, non taglienti. Impedisce ferite da taglio gravi, liberando al contempo l'intera apertura vetrata. Una volta rotto, il vetro non ha più alcuna capacità portante residua.

Vetro di sicurezza temperato con Heat Soak Test (VST-HST)

Il vetro di sicurezza temperato con Heat Soak Test è un vetro di sicurezza temperato, sottoposto a un'ulteriore fase di lavorazione: lo stoccaggio ad alte temperature. Questo processo (Heat Soak Test) fa sì che le lastre, caratterizzate dalla presenza di tracce di solfuro di nichel (NiS), scoppino e possano così essere scartate. Esso consente di ridurre considerevolmente il numero di rotture spontanee del vetro nella costruzione.



Il vetro di sicurezza temperato dispone di una marcatura che deve essere visibile anche dopo averlo posato e contenere le seguenti informazioni:

- nome o marchio del produttore
- numero EN12150/EN14179



VSS

Vetro di sicurezza stratificato (VSS)

Il vetro di sicurezza stratificato è composto da almeno due lastre singole (vetro di sicurezza stratificato in vetro float, vetro di sicurezza stratificato in vetro stampato, vetro di sicurezza stratificato in vetro di sicurezza temperato, vetro di sicurezza stratificato in vetro indurito o di altro tipo) unite da fogli plastici. Il vetro di sicurezza stratificato viene usato p. es. dove deve fungere da protezione dalle cadute. Anche le vetrate sopratesta o le coperture vetrate (vetrate semplici o la lastra inferiore di un vetrocamera) vanno realizzate in vetro di sicurezza stratificato. Dopo una rottura, il vetro di sicurezza stratificato con lastre singole in vetro float o vetro indurito continua a possedere una capacità portante residua grazie alla presenza del foglio. I frammenti di vetro restano attaccati al foglio; l'apertura rimane chiusa. Tuttavia, in caso di rottura, il componente difettoso va messo in sicurezza e il vetro va sostituito. Le lastre singole unite con resina colata (p. es. per l'isolamento acustico) non soddisfano sempre i requisiti della capacità portante residua.

Il vetro di sicurezza stratificato in vetro indurito presenta un'elevata capacità portante residua e pertanto viene utilizzato principalmente per vetrate sopratesta e vetrate anticaduta (con punti di fissaggio).

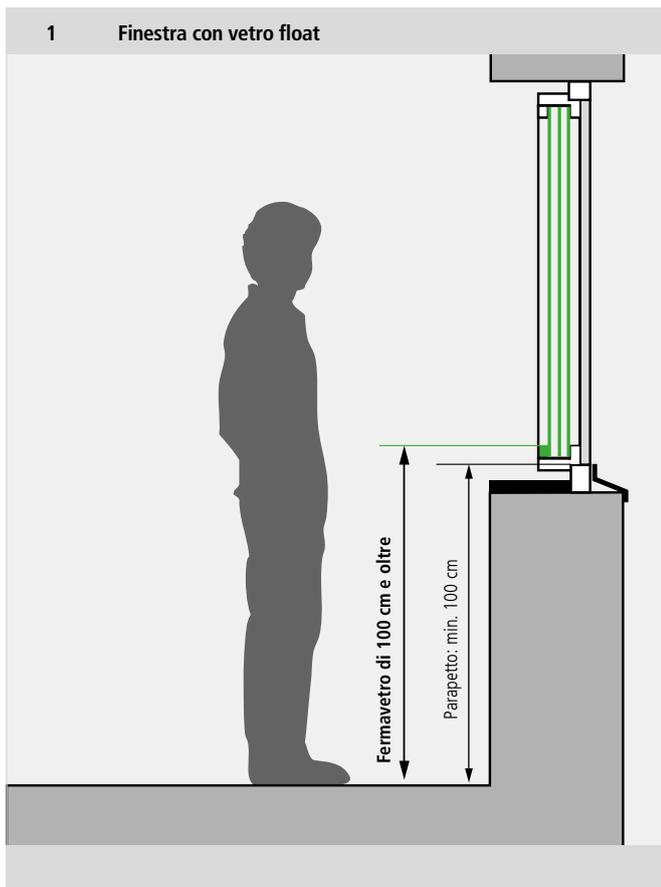
Nota

Per accertarsi della qualità del vetro, si dovrebbe richiedere al produttore o al fornitore un'attestazione scritta relativa al prodotto in vetro fornito o montato.

Quale vetro per quale luogo?

	Vetro float, vetro ornamentale e vetro indurito	Vetro retinato	VST	VSS
Finestra con parapetto, vetro al di sopra di 1 m 	Adatto	Adatto	Adatto Valutare costi e vantaggi.	Adatto Valutare costi e vantaggi.
Parapetti in vetro e ringhiere 	Non adatto	Non adatto	Non adatto	Adatto Adeguare i serramenti al vetro. Proteggere il vetro dallo scivolamento.
Facciate in vetro* e vetro al di sotto di 1,0 m 	Non adatto	Non adatto	Adatto In caso di pericolo di caduta nel vuoto è necessario un elemento di protezione a norma SIA 358.	Adatto
Pareti interne in vetro (impianti interamente in vetro, vetrate per ambienti bagnati e umidi)* 	Non adatto	Non adatto	Adatto	Adatto
Vetro in palestre* 	Non adatto	Non adatto	Adatto In caso di pericolo di caduta nel vuoto è necessario un elemento di protezione a norma SIA 358.	Adatto Il vetro di sicurezza stratificato può essere dimensionato a prova di lancio di palla. Lo sfasamento rispetto alla superficie del telaio deve essere il più ridotto possibile (vale anche per il VST).
Porte in vetro o porte e portoni con inserti in vetro* 	Non adatto Eccezione: inserti in vetro al di sopra di 1 m	Non adatto Eccezione: inserti in vetro al di sopra di 1 m	Adatto In caso di vetrocamera a più lastre, prevedere vetro di sicurezza su entrambi i lati.	Adatto In caso di vetrocamera a più lastre, prevedere vetro di sicurezza su entrambi i lati.
Scale in vetro, pavimenti, vetrate accessibili 	Non adatto	Non adatto	Non adatto	Adatto Scegliere una superficie antiscivolo.
Tetti in vetro, vetrate sopraelevate 	Non adatto	Non adatto Eccezione: se perimetralmente tutt'attorno al telaio e se la luce sul lato corto è inferiore a 60 cm	Non adatto Eccezione: lastra centrale o superiore in caso di vetrocamera a più lastre	Adatto

* Per questi elementi in vetro si raccomanda di renderli visibili; si applicano i requisiti della norma SIA 500.



È possibile impiegare il **vetro float** in caso di **vetrata fissa**, se il bordo superiore del fermavetro inferiore sporge di almeno 1,0 m oltre la superficie accessibile. La funzione anticaduta viene assunta dal parapetto.

Per informazioni sulle vetrate mobili consultare la direttiva 002 del SIGAB.

Definizioni

Protezione delle persone: protezione da ferite da taglio
 Funzione anticaduta: misure costruttive per impedire cadute nel vuoto

Legenda

- F Vetro che si rompe in pezzi grossolani (vetro float, vetro stampato, vetro indurito)
- - - - - S Vetro di sicurezza (vetro di sicurezza temperato o vetro di sicurezza stratificato)
- · - · - V Vetro di sicurezza stratificato (VSS)

2 Direttive per l'uso del vetro	
2.1	<p>Protezione anticaduta con vetro di sicurezza stratificato sul lato della stanza</p>
2.2	<p>Protezione anticaduta con vetro di sicurezza stratificato sul lato esterno</p>
2.3	<p>Protezione anticaduta con elemento aggiuntivo o ringhiera (balcone alla francese)</p>
2.4	<p>Protezione anticaduta con vetro di sicurezza stratificato sul lato della stanza oppure con elemento aggiuntivo in caso di vetrate mobili (p. es. ringhiera in vetro di sicurezza stratificato o sbarra)</p>
2.5	<p>Protezione delle persone senza situazione di caduta nel vuoto con parapetto basso</p>
2.6	<p>Protezione delle persone senza situazione di caduta nel vuoto con vetrata a tutta altezza</p>
2.7	<p>Situazione di montaggio con vetrate alte</p>

Immagini tratte dalla direttiva 002 del SIGAB

Progettazione e utilizzo

Il committente o la relativa rappresentanza deve definire i requisiti di protezione conformemente alla norma SIA 118. Egli è responsabile del fatto che le strutture in vetro vengano correttamente indicate nel capitolato in base ai requisiti richiesti e alle possibilità di montaggio.

Convenzione di utilizzazione

La convenzione di utilizzazione è parte integrante del processo di progettazione – spesso anche del contratto d'appalto – ed è di importanza decisiva per la progettazione. La committenza/la proprietà vi scrive le condizioni fondamentali, i requisiti e le norme per la progettazione, l'esecuzione, l'utilizzazione e il mantenimento dell'opera. Gli obiettivi di protezione devono essere fissati. Nel caso in cui sussista un pericolo di lesioni dovuto a scontro/urto o caduta, il rischio deve essere ridotto al minimo scegliendo una vetrata adatta o ricorrendo ad altre misure. Vanno altresì considerati gli effetti statici e le sollecitazioni dinamiche.

Processo di progettazione

La sicurezza dei componenti in vetro (efficacia e sicurezza del componente) deve essere considerata in tutte le fasi del processo di progettazione a norma SIA 112: nella progettazione, nel bando di gara nel progetto esecutivo, durante la pulizia, la manutenzione e la sostituzione del vetro.

Sostituzione del vetro

Se vengono sostituiti vetri in componenti esistenti, il nuovo prodotto deve essere conforme ai requisiti vigenti in quel momento. Anche la costruzione esistente, fissaggio incluso, va sottoposta a esame.

Avvertimento

Con un avvertimento, l'imprenditore può sospendere la sua responsabilità per gli eventuali difetti dell'opera causati dalle richieste del committente. Tuttavia, nei confronti di terzi un simile avvertimento non offre alcuna protezione diretta da responsabilità o pretese/procedure penali. Quindi, per quanto riguarda le questioni di sicurezza, all'imprenditore conviene attenersi alle norme, direttive e raccomandazioni in materia.

Effetti statici

In linea di principio, i componenti in vetro devono soddisfare i requisiti in fatto di portata sicura e idoneità all'uso.

Variazioni di effetti (p. es. neve, vento, carichi utili) devono essere presi in considerazione (norma SIA 260 e 261).

Sollecitazioni dinamiche

Il vetro, come materiale, può offrire una buona resistenza a brevi sollecitazioni (lancio della palla). Le sollecitazioni dinamiche sul vetro possono in parte essere calcolate o rilevate mediante prove condotte sul componente.

Bordi esposti (ringhiere)

I bordi in vetro possono essere leggermente danneggiati da oggetti duri. I bordi esposti devono presentarsi in forma lucidata o molata. Dove il rischio di simili danneggiamenti è elevato (in atrii, edifici pubblici, scuole, impianti sportivi, centri commerciali, ecc.) si raccomanda di proteggere i bordi mediante misure quali p. es. un corrimano, montanti o un profilo piatto.

Fissaggio di componenti in vetro

I supporti devono soddisfare i requisiti previsti e deviare le forze nella costruzione da sostenere. Il tipo di vetro deve essere scelto in base ai serramenti e al caso applicativo specifico.

Protezione dalla caduta di parti in vetro

Per i tetti in vetro e le vetrate orizzontali che, nella loro inclinazione, differiscono di 15° o più dalla verticale, la vetrata semplice o la lastra inferiore del vetrocamera deve essere realizzata come vetro di sicurezza stratificato. Nel caso di vetrate verticali con prescritto vetro di sicurezza temperato sottoposto a stoccaggio ad alte temperature (VST-HST) sussiste un rischio residuo che la lastra, per effetto della presenza di tracce di solfuro di nichel nel vetro, possa rompersi spontaneamente e che i vetri cadano nel vuoto. A seconda dell'uso effettuato al di sotto di simili vetrate, si devono utilizzare vetrate adatte o si deve ricorrere ad altre misure (p. es. tettoie sopra ingressi/uscite molto frequentati).

Sicurezza in caso di lancio della palla

In palestre e impianti sportivi o in luoghi in cui sono previsti giochi con la palla, come scuole dell'infanzia ed elementari, si devono impiegare vetri a prova di palla.

Protezione delle persone

Ferite da taglio

Al fine di evitare ferite da taglio gravi, i prodotti in vetro che si rompono in pezzi grossolani come vetro float, vetro retinato e vetro ornamentale, nonché vetro indurito, devono essere impiegati solo al di sopra di 1 m dalla superficie agibile.

Funzione anticaduta

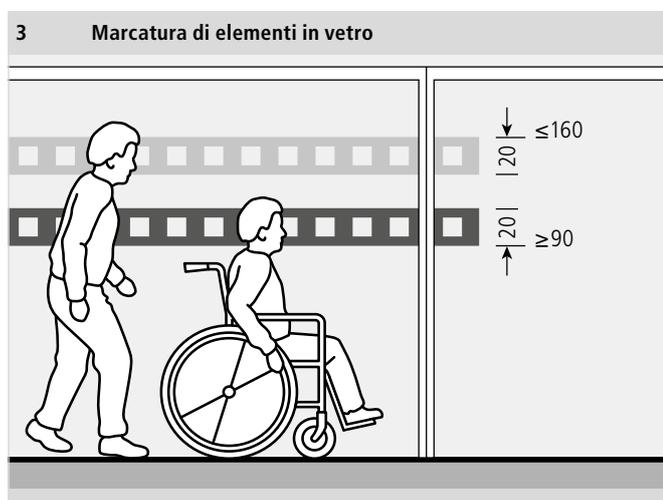
Nel caso in cui componenti in vetro assumano le proprietà di una ringhiera, l'Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni (OPI)^[4] impone che i lavoratori non possano ferirsi o cadere in caso di rottura del vetro (art. 15 OPI). Per questo motivo, negli elementi di protezione si impiega (non solo in azienda) in linea di principio vetro di sicurezza stratificato.

Vetro con fogli in plastica applicati in un momento successivo

I fogli in plastica possono essere applicati in un momento successivo, p. es. come protezione dalle schegge, dove, al posto del vetro di sicurezza temperato richiesto, sia stato erroneamente impiegato vetro float e non sia necessaria alcuna protezione anticaduta. L'applicazione dei fogli dovrebbe essere affidata esclusivamente a specialisti. A tal fine non è necessario smontare il vetro. La pulizia della lastra avviene come di consueto.

Marcature su elementi in vetro per renderli visibili

Nel caso delle porte in vetro e delle vetrate a tutta altezza senza ulteriori profili del telaio orizzontali sussiste il pericolo di sbattervi contro. Si raccomanda di marcare i componenti in



Marcature chiare e scure su elementi in vetro nel campo visivo di persone sedute in sedia a rotelle e in piedi. Il 50% delle superfici marcate rimane traslucido.

vetro nelle zone di circolazione in maniera tale che siano riconoscibili come elementi divisorii. Conformemente alla **norma SIA 500 «Costruzioni senza ostacoli»** (basata sulla legge sui disabili (LDis)^[5]) gli ostacoli devono essere provvisti di marcature. La norma SIA 500 si applica a edifici e impianti pubblici, a costruzioni con un numero di postazioni di lavoro superiore a 50 e in edifici abitativi con più di otto appartamenti per ciascun ingresso della casa. Si devono considerare le ulteriori norme a livello cantonale e comunale oppure secondo la convenzione sull'utilizzazione.

Nota: i fogli in plastica possono provocare tensioni nelle lastre, il che può comportare, in casi eccezionali, la rottura del vetro; in caso di dubbio si raccomanda di contattare il fabbricante del vetro.

Protezione antipizzicamento

Al fine di evitare il pizzicamento di dita nelle porte interamente vetrate, tra la porta in vetro e l'elemento laterale, lungo il bordo di chiusura secondario (subito accanto all'asse di rotazione) vengono inseriti dei sistemi di protezione antipizzicamento. Ciò riguarda soprattutto asili e strutture per il tempo libero.

Il principio della «parete liscia»

Le vetrate negli impianti sportivi devono essere eseguite piane, lato palestra, fino a un'altezza di 2,7 m a partire dalla superficie agibile. Ciò determina che vetrate, pomelli, maniglie e ferramenta debbano essere collocati a filo con la parete della palestra. Lato palestra, i vetri devono essere montati con uno sfasamento il più possibile ridotto rispetto alla superficie del telaio.

Protezione solare

L'ombreggiamento di componenti vetrate evita l'abbagliamento e influisce sul comfort termico.

Maggiori informazioni

- Direttiva 002 del SIGAB
- Aspetti antincendio: Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA), www.vkf.ch
- Protezione dell'avifauna: www.vogelwarte.ch
- Radioprotezione – oblò delle sale di radiologia: www.admin.ch

Elementi in vetro

Facciate

Per quanto concerne le facciate in vetro, al componente in vetro spetta la funzione di una ringhiera conformemente alla norma SIA 358. Ciò determina la necessità perlomeno di un vetro di sicurezza stratificato (VSS) con capacità portante residua o della presenza aggiuntiva di un dispositivo anticaduta.

Finestre

Il vetro float può essere impiegato se, in caso di **vetrata fissa**, il bordo superiore del fermavetro inferiore, lato utilizzatore, sporge di almeno 1,0m oltre la superficie accessibile. Se le vetrate delle finestre si trovano al di sotto di 1,0m oltre la superficie agibile, si impiega un vetro di sicurezza.

Pulizia del vetro

Per proteggere le persone dalle cadute durante la pulizia o la manutenzione delle finestre fissate con viti, l'upi consiglia di montare le ringhiere sul lato esterno della finestra. Un'alternativa offrono i ponti elevabili o con ruote che permettono di pulire le finestre dall'esterno (ev. da una ditta specializzata). Se questo non è possibile, il pianificatore dovrebbe stilare un concetto di pulizia insieme al proprietario dell'immobile. Agli inquilini e ai proprietari degli appartamenti vanno fornite delle informazioni per le pulizie dei vetri. Maggiori informazioni fornisce l'opuscolo Suva 44033.i «Installazioni per la pulizia e la manutenzione di finestre, facciate e tetti».

Ringhiere e protezione anticaduta

La norma SIA 358 regola i requisiti relativi alle ringhiere. In caso di ringhiere in vetro o con pannello in vetro deve essere impiegato un vetro di sicurezza stratificato adatto con capacità portante residua; nel caso di scale, in direzione di urto e di marcia. Se le ringhiere interamente vetrate vengono realizzate senza protezione superiore del bordo e in basso risultano lineari, si deve utilizzare il vetro di sicurezza stratificato in vetro float. La capacità portante residua del vetro di sicurezza stratificato può essere efficace solo se il vetro rotto viene tenuto assieme dal foglio in plastica mediante pinza portavetro o se inserito in profondità nel telaio. Se le ringhiere in vetro vengono fissate solo di lato con supporti, bisogna impedire uno scivolamento dei vetri. Se, però, si impedisce lo scivolamento del vetro di sicurezza stratificato mediante un foro aggiuntivo (perno di bloccaggio nel supporto di fissaggio in loco), è richiesto un vetro di sicurezza stratificato in vetro indurito (VI).

Vetrate per tetto e vetrate orizzontali

Le vetrate che, nella loro inclinazione, differiscono di 15° o più dalla verticale, sono da intendersi come vetrate sopra-tetto, vetrate per tetti o vetrate orizzontali. Al fine di impedire la caduta di frammenti acuminati in caso di rottura del vetro, la vetrata semplice o la lastra inferiore di un vetrocamera multilastra deve essere realizzata come vetro di sicurezza stratificato in vetro float o vetro di sicurezza stratificato in vetro indurito. Per la lastra superiore va usato vetro di sicurezza temperato (per evitare danni da grandine). I tetti in vetro dovrebbero avere perlomeno un'inclinazione di 10° al fine di far defluire bene le acque meteoriche formatesi. In presenza di inclinazioni inferiori acqua e sporco possono depositarsi sulla superficie del vetro. Le differenze tra una «vetrata accessibile» e una «vetrata agibile» sono reperibili al capitolo 8 della norma SIA 261. La **vetrata accessibile** (tetti in vetro) viene calpestata solo per lo svolgimento di lavori di montaggio o manutenzione. Le persone che la calpestano devono essere protette contro la caduta dall'alto ai fini della sicurezza sul lavoro con misure di sicurezza aggiuntive. Per **vetrate agibili** si intendono pavimenti, scale, balconi e simili componenti in vetro, cui le persone accedono in base all'uso previsto. Per simili vetrate vanno previste strutture agibili in vetro di sicurezza stratificato. Per la sicurezza delle persone sono essenziali le proprietà antiscivolo dei rivestimenti per pavimenti.

Tettoie

Spesso le tettoie presentano bordi esposti. In questo modo, in caso di rottura del vetro, la lastra può cadere intera. Per questo motivo si devono scegliere sia il tipo di vetro sia il supporto in base al caso applicativo (accessi per fornitori, ingresso dell'edificio o parcheggio per biciclette).



Tettoia con vetrata accessibile

Pavimenti in vetro

Il vetro non trattato diventa facilmente scivoloso, specie se vi cadono sopra liquidi o materiali grassi. Al fine di migliorare l'effetto antiscivolo, vengono applicati diversi procedimenti per il trattamento delle superfici (p. es. corrosione, irruvidimento mediante pallinatura, stampa serigrafica o smaltatura e strutturazione laser). Per quanto concerne la resistenza allo scivolamento, si applicano gli stessi requisiti validi per altri rivestimenti per pavimenti. Si veda anche la documentazione tecnica dell'upi «Lista dei requisiti: pavimenti e rivestimenti».

Gradini di scale in vetro

Per quanto riguarda le scale, la scelta del tipo e dello spessore del vetro nonché il fissaggio rivestono un ruolo importante. I gradini vanno dimensionati come le vetrate agibili, in maniera tale che sulla scala possano essere trasportati anche oggetti pesanti (p. es. mobili). I vetri per scale devono presentare le stesse proprietà antiscivolo dei rivestimenti per pavimenti.

Porte e portoni

Le porte interamente vetrate devono essere realizzate con vetro di sicurezza. I pannelli in vetro al di sotto di 1,0m devono essere realizzati, per motivi di protezione delle persone, con vetro di sicurezza; in caso di strutture devono essere realizzate

con più lastre singole su entrambi i lati. Dovrebbero essere previste **marcature** sugli elementi in vetro per renderli visibili e una **protezione antipizzicamento**.

Pareti interne in vetro

Per pareti interne in vetro si intendono pareti divisorie in vetro, impianti interamente vetrati o vetrate per ambienti bagnati e umidi. Analogamente ai requisiti di finestre, facciate e porte, per quanto riguarda questi componenti in vetro si devono progettare corrispondenti strutture in vetro negli ambienti interni:

- vetro di sicurezza stratificato per protezione anticaduta
- vetro di sicurezza per protezione delle persone
- marcatura del vetro per renderlo visibile

Moduli in vetro

I moduli in vetro non possono essere impiegati per pareti non portanti in ambienti interni ed esterni.

Specchi

Pareti o frontali a specchio di grandi dimensioni (sale da ballo o aule di ginnastica) devono essere realizzati in maniera tale da trattenere le schegge (vetro di sicurezza stratificato, incollaggio a tutta superficie sul sottofondo o applicazione di fogli in plastica di sicurezza).



Parapetto in vetro a norma SIA 358

Per la tua sicurezza: il tuo upi.

L'upi è il centro svizzero di competenza per la prevenzione degli infortuni al servizio della popolazione. Svolge ricerche negli ambiti della circolazione stradale, dello sport, della casa e del tempo libero e ne divulga i risultati attraverso consulenze, formazioni e campagne destinate tanto agli ambienti specializzati quanto al vasto pubblico. Il sito www.upi.ch offre maggiori informazioni.

Maggiori informazioni

L'upi consiglia anche le seguenti pubblicazioni:

- 2.003 Ringhiere e parapetti (opuscolo tecnico)
- 2.005 Porte e portoni (opuscolo tecnico)
- 2.007 Scale (opuscolo tecnico)
- 2.020 Palestre (documentazione)
- 2.027 Rivestimenti per pavimenti (documentazione)
- 2.032 Lista dei requisiti: pavimenti e rivestimenti (documentazione)

Con riferimento a frammenti e lastre si veda anche www.bfu.ch > Consulenza > Casa

Le pubblicazioni dell'upi possono essere richieste gratuitamente o scaricate in formato PDF: www.upi.ch. Per le altre pubblicazioni è possibile rivolgersi ai nostri partner.

Informazioni normative

Norma SIA 260, SN 260 «Basi per la progettazione di strutture portanti», 2013 norma SIA 261, SN 261 «Azioni sulle strutture portanti», 2014
 Norma SIA 329 «Facciate continue», 2008
 Norma SIA 331 «Finestre e porte», 2008 norma SIA 343 «Porte e portoni», 2014
 Norma SIA 358, SN 543 358 «Ringhiere a parapetti», 2010
 Norma SIA 500, SN 521 500 «Costruzioni senza ostacoli», 2009

Direttiva

Direttiva SIGAB 002 «Vetro e sicurezza – Esigenze relative ai componenti in vetro», direttive di CFSL e Suva del 2017
 Normativa antincendio dell'AICAA

Fonti

- ^[1] Art. 58 Codice delle obbligazioni (CO) del 30 marzo 1911, RS 220
- ^[2] Legge federale del 21 marzo 2014 concernente i prodotti da costruzione (legge sui prodotti da costruzione, LProdC)
- ^[3] Legge federale del 12 giugno 2009 sulla sicurezza dei prodotti (LSPro)
- ^[4] Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali del 19 dicembre 1983 (Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni, OPI), RS 832.30
- ^[5] Legge federale sull'eliminazione di svantaggi nei confronti dei disabili (legge sui disabili, LDis) del 13 dicembre 2002, RS 151.3

Partner

SIGAB, Istituto Svizzero per il vetro nella costruzione (www.sigab.ch)

© upi 2017 riproduzione gradita con indicazione della fonte; stampato su carta FSC

