

IL VETRO IN EDILIZIA

Prezzo: **52,00 €** Regular Price **49,40 €** Special Price



Codice	9788891671967
Tipologia	Libri
Data pubblicazione	4 set 2024
Reparto	Tecnico, LIBRI
Autore	Tessitore Elvio
Editore	Maggioli

Descrizione

Questo libro è una vera e propria “bibbia” sul vetro in edilizia. Nell’opera l’autore condivide con i lettori (tecnici dell’edilizia, progettisti, serramentisti, direttori dei lavori, ecc.) un’esperienza ultra trentacinquennale su questo materiale, definito: “Fragile, subdolo, infido, seducente, insostituibile, meraviglioso”.

Si tratta a tutti gli effetti di una esaustiva guida pratica, un manuale da cantiere, con informazioni spendibili da subito, che aiutano il professionista a scegliere la corretta vetratura e a consigliare per il meglio il cliente finale in base ai propri bisogni. Ma anche a non commettere errori giganteschi di progettazione, come quelli che spesso constatiamo troppo tardi e che originano lunghi e costosi contenziosi.

Nell’opera vengono affrontati con linguaggio semplice ma rigoroso tutti gli aspetti rilevanti legati all’uso del vetro nel settore delle costruzioni: dalle tematiche più diffuse agli aspetti peculiari.

Ampio spazio viene dedicato alle vetrate isolanti, agli aspetti strutturali e di sicurezza, alle patologie edilizie collegate fino ai c.d. “smart glass”, sempre con un taglio pratico e operativo che consente un utilizzo immediato dei contenuti nella pratica professionale quotidiana.

Completa il volume una ricca parte online con vademecum, guide e decaloghi di pronta applicazione operativa.

ARGOMENTI

Vetrate isolanti

Smart Glass

Danni e difetti delle vetrate

Rotture spontanee

Aspetti acustici

Vetro strutturale

Aspetti di sicurezza

CONTENUTI AGGIUNTIVI

- Il volume include in versione digitale:
- Vademecum “Il riconoscimento dei vetri e delle vetrate incognite in cantiere”
- Guida ai marchi dei vetri isolanti
- Decalogo per la progettazione di vetrate isolanti

Introduzione

PARTE PRIMA

Il materiale vetro

Capitolo 1 – Il vetro

1.1 Il vetro: ma di cosa stiamo parlando?

1.2 Il nome del vetro per edilizia

1.2.1 Vetro float: componenti e loro funzioni

1.2.2 Caratteristiche fisico-meccaniche del vetro float

1.3 Il peso specifico del vetro, ovvero una leggerezza apparente

Capitolo 2 – Come si produce il vetro

2.1 Come si produce, oggi, il vetro

2.2.1 Il “lato stagno” delle lastre float: Tin Side e Air Side

2.2 Dimensioni delle lastre: PLF, DLF, Extrasize

2.3 Lo spessore delle lastre

2.4 Il colore del vetro

2.5 Il float extrachiaro (Low Iron)

2.6 Il float chiaro (Mid Iron)

2.6.1 Come riconoscere i tre substrati del vetro float

Capitolo 3 – Taglio e molatura del vetro

3.1 La fragilità

3.2 Le molature dei bordi

3.2.1 La sfilettatura

3.2.2 La molatura a filo grezzo/greggio (MFG)

3.2.3 La molatura a filo lucido industriale (MFLI)

3.2.4 La molatura a filo lucido (MFL)

3.2.5 I diversi tipi di molatura a filo lucido

3.3 Riferimenti normativi

Capitolo 4 – I vetri per l’edilizia

4.1 I vetri per l’edilizia

4.2 Vetro float ricotto (Annealed Glass)

4.2.1 Comportamento a rottura

4.2.2 Vetri colorati

4.2.3 Ambiti applicativi vetro monolitico ricotto

4.2.4 Normative di riferimento

4.2.5 Sulle normative presenti su questo manuale

4.3 Il vetro stratificato (laminato – Laminated Glass – VSG: Verbundsicherheitsglas)

4.3.1 Come si produce il vetro stratificato con PVB morbido o semirigido

4.3.2 Comportamento a rottura

4.3.3 Come si scrive la stratigrafia di un vetro stratificato

4.3.4 Gli intercalari (interlayer; film plastici; pellicole)

- 4.3.5 Intercalari morbidi
- 4.3.6 Intercalari semirigidi
- 4.3.7 Intercalari rigidi
- 4.3.8 La delaminazione del vetro stratificato
- 4.3.9 Cause della delaminazione ai bordi
- 4.3.10 Contromisure alla delaminazione ai bordi
- 4.3.11 Ambiti applicativi del vetro stratificato
- 4.3.12 Normative di riferimento
- 4.4 Il vetro blindato (Armored Glass)
 - 4.4.1 Cautele contro le rotture da shock termico
 - 4.4.2 Comportamento a rottura
 - 4.4.3 Ambiti applicativi del vetro blindato
 - 4.4.4 Normative di riferimento
- 4.5 Il vetro temprato termicamente (Fully Tempered Glass – ESG Einscheibensicherheitsglas)
 - 4.5.1 Comportamento a rottura
 - 4.5.2 La frammentazione del vetro temprato termicamente quando questo sia intelaiato perimetralmente
 - 4.5.3 I cluster
 - 4.5.4 Resistenza allo stress termico
 - 4.5.5 Lavorabilità del vetro temprato
 - 4.5.6 Resistenza a flessione per vetri temprati termicamente
 - 4.5.7 Effetti superficiali indesiderati
 - 4.5.8 Anisotropia
 - 4.5.9 Marcature delle lastre
 - 4.5.10 Normative di riferimento
- 4.6 Vetro temprato stratificato
- 4.7 La tempra chimica
 - 4.7.1 Fisica del processo di tempra chimica
 - 4.7.2 Vantaggi e svantaggi della tempra chimica rispetto alla termica
 - 4.7.3 Principali applicazioni della tempra chimica
- 4.8 Vetro indurito termicamente (Hardened Glass; Partially tempered; Heat Strengthened Glass)
 - 4.8.1 Comportamento a rottura
 - 4.8.2 Ambiti applicativi
 - 4.8.3 Normative di riferimento
- 4.9 Vetro armato (Wire Reinforced Glass)
 - 4.9.1 Comportamento a rottura
 - 4.9.2 Ambiti applicativi

4.9.3 Prestazione antincendio del vetro armato

4.9.4 Normative di riferimento

Capitolo 5 – Altri tipi di vetro per l'edilizia

Capitolo 6 – Decorazioni sulle lastre impiegate in edilizia. Stampa digitale e serigrafia su vetro

PARTE SECONDA

Il vetro, la luce e il calore

Capitolo 7 – Il vetro e la luce

7.1 Il comportamento del float alle radiazioni elettromagnetiche, luminose e termiche

7.2 Il vetro e il calore (infrarosso corto e infrarosso lungo)

7.3 La mia Trabant Blu (ovvero l'effetto serra)

Capitolo 8 – Termica: le 4 grandezze fondamentali

8.1 Introduzione

8.2 La trasmittanza termica

8.2.1 Definizione di trasmittanza termica U

8.2.2 Le lampadine sul tetto, ovvero l'errore di Maslow

8.2.3 Come si calcola la trasmittanza termica Ug

8.2.4 L'importanza dei decimali, in progettazione

8.2.5 Dipendenza del valore Ug rispetto all'inclinazione della vetrata

8.2.6 Dipendenza del valore Ug della IGU, rispetto alla temperatura esterna

8.2.7 Come verificare le caratteristiche di Ug della fornitura

8.2.8 Riferimenti normativi

8.3 Il fattore solare g (TSET (Total Solar Energy Transmittance), SHGC (Solar Heat Gain Coefficient))

8.3.1 Definizione di fattore solare g

8.3.2 Come si calcola il g

8.3.3 Come verificare le caratteristiche di g della fornitura

8.3.4 Riferimenti normativi

8.4 La trasmissione luminosa (TL; tL)

8.4.1 Definizione di trasmissione luminosa

8.4.2 I fattori penalizzanti la TL

8.4.3 Fiat Lux. Ovvero la corretta illuminazione degli ambienti

8.4.4 Fattore medio di luce diurna (FLD)

8.4.5 Come verificare le caratteristiche di TL della fornitura

8.4.6 Riferimenti normativi

8.5 L'assorbimento energetico

8.5.1 Definizione di assorbimento energetico Ae

- 8.5.2 Il valore di soglia dell'Ae
- 8.5.3 Come verificare l'Ae
- 8.5.4 Riferimenti normativi
- 8.6 Altre prestazioni luminose ed energetiche degne di nota
- 8.7 Riflessione esterna RLe, riflessione interna RLi
 - 8.7.1 Definizione di riflessione esterna
 - 8.7.2 Quello che non ti aspetti da RLe ed RLi (RLe/i)
 - 8.7.3 Come limitare la RLe/i
 - 8.7.4 Come ottenere valori massimi di RLe
 - 8.7.5 Definizione di riflessione interna
 - 8.7.6 Riferimenti normativi
- 8.8 Indice di resa colore: IRC/Ra (Color Rendering Index (CRI))
- 8.9 Trasmissione energetica (TE); riflessione energetica interna (REi); riflessione energetica esterna (REe)
 - 8.9.1 Definizione di trasmissione e riflessione energetica interna ed esterna
- 8.10 Trasmissione della radiazione ultravioletta: TUV
 - 8.10.1 Definizione di TUV
 - 8.10.2 Come contrastare la radiazione UV
- 8.11 Riepilogo tabellare generale del capitolo 8
- 8.12 Le schede tecniche dei vetri: guida alla lettura e comprensione dei dati riportati
- 8.13 I configuratori: ovvero diventiamo indipendenti nella progettazione delle stratigrafie
 - 8.13.1 I configuratori presenti sul web

PARTE TERZA

La vetrata isolante

Capitolo 9 – Definizione e funzione della vetrata isolante semplice

- 9.1 Due passi nella storia delle vetrate isolanti
- 9.2 La numerazione delle facce della vetrata isolante
- 9.3 Influenza dello spessore dei vetri componenti la vetrata isolante sulle prestazioni termiche
- 9.4 L'aria. Il gas racchiuso tra le lastre
- 9.5 Il profilo distanziatore in alluminio (canalina; intercalare; distanziatore; intercapedine; bordo freddo; spacer)
 - 9.5.1 Proprietà termiche delle canaline in alluminio
 - 9.5.2 Influenza della larghezza della canalina distanziatrice
- 9.6 I sali disidratanti
- 9.7 I sigillanti nella mono sigillatura della vetrata isolante semplice

Capitolo 10 – IGU, l'evoluzione della specie

- 10.1 Innovazione del vetro di base (substrato)

- 10.2 Innovazione degli intercalari, ovvero le canaline “bordo caldo” (Warm Edge)
 - 10.2.1 Vantaggi nell'utilizzo dei distanziatori bordo caldo
 - 10.2.2 Tipi di distanziatori Warm Edge
 - 10.2.3 Distanziatori appartenenti al 1° gruppo. Flessibili di tipo A e di tipo B
 - 10.2.4 Distanziatori appartenenti al 2° gruppo. Combinati, plastica-metallo
 - 10.2.5 Distanziatori appartenenti al 3° gruppo. Acciaio inossidabile
 - 10.2.6 Variazione della λ , in funzione del materiale di costruzione del serramento
 - 10.2.7 Criterio per conferire ad un intercalare, lo status di bordo caldo (Warm Edge)
 - 10.2.8 Fattori che concorrono alla riduzione del ponte termico del bordo
 - 10.2.9 Riferimenti normativi
- 10.3 Innovazione dei sigillanti e doppia sigillatura
 - 10.3.1 Il problema della compatibilità dei sigillanti con altri materiali coinvolti nel processo di posa
 - 10.3.2 Riferimenti normativi vetrate isolanti
- 10.4 Implemento delle proprietà termiche del float: i vetri coatizzati
 - 10.4.1 I vetri basso emissivi. I vetri per i risparmi energetici invernali. BE oppure Low-E (Low Emissivity)
 - 10.4.2 Breve storia del vetro Low-E
 - 10.4.3 Definizione di emissività (e)
 - 10.4.4 e , riferimenti normativi
 - 10.4.5 Definizione di vetro basso emissivo
 - 10.4.6 Relazione tra emissività e conducibilità
 - 10.4.7 Specchio delle mie brame: ovvero come costruire nella vostra officina un vetro BE
 - 10.4.8 Basso emissivi pirolitici
 - 10.4.9 Applicazioni particolari del BE pirolitico
 - 10.4.10 Vetrate riscaldate (Electrically Heated Glass: E-Glass)
 - 10.4.11 Vetri per la refrigerazione commerciale, passiva ed attiva
 - 10.4.12 Settore degli elettrodomestici: porte in vetro dei forni
 - 10.4.13 Orticoltura: vetri per serre
 - 10.4.14 Fotovoltaico a film sottile
 - 10.4.15 Monitor e display touch; totem digital signage
 - 10.4.16 Radiatori in vetro e specchi con funzione anti appannante
 - 10.4.17 Prestazione antinebbia o anti-fog
 - 10.4.18 Basso emissivi magnetronici
 - 10.4.19 Fisica del processo di polverizzazione catodica o sputtering
 - 10.4.20 Fasi del processo di polverizzazione catodica (sputtering)
 - 10.4.21 Tipi di deposito: singolo, doppio, triplo strato di argento
 - 10.4.22 Come riconoscere nella pratica, singolo, doppio, triplo Ag

- 10.4.23 Come scegliere nella pratica, il corretto vetro basso emissivo
- 10.4.24 Il lato di posa del vetro BE in vetrata doppia
- 10.4.25 Il lato di posa del vetro BE in vetrata tripla
- 10.4.26 Prestazioni occulte del vetro Low-E. Ovvero comfort e risparmi energetici estivi
- 10.4.27 Criticità nell'utilizzo dei vetri BE
- 10.4.28 Riferimenti normativi
- 10.5 Il controllo solare mediante il vetro
- 10.5.1 Vetri colorati in pasta per il controllo solare (Body-tinted Glass). Anno 1970
- 10.5.2 Lavorazioni possibili sul vetro colorato in pasta
- 10.5.3 Vetri coatizzati pirolitici per il controllo solare. I vetri riflettenti (Pyrolytic Hard Coating). Anno 1980 - Seconda generazione
- 10.5.4 Il senso di posa del vetro riflettente
- 10.5.5 Limitazioni per il posizionamento del coating riflettente in #1
- 10.5.6 Riconoscimento in cantiere del senso di posa del coating
- 10.5.7 Lavorazioni possibili sul vetro riflettente pirolitico a controllo solare
- 10.5.8 Riferimenti normativi
- 10.5.9 Vetri coatizzati magnetronici per il controllo solare (Magnetron Soft Coating). Anno 1990 fino al 1998 - Terza generazione
- 10.5.10 Come ottenere la massima omogeneità della facciata con vetri riflettenti
- 10.5.11 Senso di posa dei vetri riflettenti magnetronici
- 10.5.12 Lavorazioni possibili sul vetro magnetronico a controllo solare
- 10.5.13 Riepilogo delle principali caratteristiche dei vetri a controllo solare fino a qui visti ed indicazioni d'uso
- 10.5.14 Riferimenti normativi
- 10.6 La rivoluzione del 1998, ovvero l'avvento dei vetri selettivi
- 10.6.1 Definizione di selettività
- 10.6.2 Definizione di vetro selettivo
- 10.6.3 Vetri selettivi per il residenziale. Caratteristiche fondamentali
- 10.6.4 Come si scrive la stratigrafia di un vetro selettivo
- 10.6.5 L'indice di selettività (IS)
- 10.7 I diversi tipi di fattore solare
- 10.7.1 Il fattore solare ggl_n
- 10.7.2 Il fattore solare ggl
- 10.7.3 Il fattore di trasmissione globale di energia solare ggl+sh
- 10.7.4 Come si calcola ggl+sh
- 10.7.5 Il fattore di trasmissione globale di energia solare gtot
- 10.7.6 Come si calcola il gtot

- 10.7.7 Tabella riepilogativa delle diverse tipologie di fattore solare.
- 10.7.8 Il fattore di esposizione solare F_w
- 10.8 Indicazioni pratiche per l'utilizzo di vetri basso emissivi e selettivi nel residenziale
 - 10.8.1 Attenzione ai regali: gratis nelle vostre finestre il vetro selettivo!
- 10.9 Vetri selettivi per il terziario, uffici e commercio. Caratteristiche fondamentali
- 10.10 Vetri elettrocromici: vetri attivi per il controllo solare
 - 10.10.1 Come funzionano i vetri elettrocromici
 - 10.10.2 Riferimenti normativi

PARTE QUARTA

Il vetro e la sicurezza

Capitolo 11 – Il vetro e la sicurezza

- 11.1 Definizione di vetro di sicurezza
 - 11.1.1 I vetri di sicurezza secondo UNI 7697:2021 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie
 - 11.1.2 UNI 7696:2021, norma cogente, indicativa e non limitativa
 - 11.1.3 Modalità di rottura dei vetri stratificati di sicurezza
 - 11.1.4 Modalità di rottura dei vetri temprati di sicurezza
 - 11.1.5 Modalità di rottura dei vetri temprati di sicurezza senza telaio perimetrale: i cluster
 - 11.1.6 Il corretto dimensionamento dei vetri di sicurezza
 - 11.1.7 Classificazioni del vetro stratificato
 - 11.1.8 Classificazioni del vetro temprato
 - 11.1.9 Corrispondenza tra classe e stratigrafie
 - 11.1.10 Come si riconoscono i vetri certificati di sicurezza
 - 11.1.11 Riferimenti normativi
- Capitolo 12 – Il criterio di salvaguardia

PARTE QUINTA

Il vetro e l'acustica

Capitolo 13 – Il vetro e l'acustica: vetro, suoni e rumori

- 13.1 Gli indici di attenuazione R e R_w
 - 13.1.1 L'indice R_w e i valori di adattamento spettrale C , C_{tr}
 - 13.1.2 Quando utilizzare i valori di adattamento spettrale C e C_{tr} : casi pratici
 - 13.1.3 Le insidie tra parentesi, ovvero l'importanza degli indici di correzione
 - 13.1.4 L'indice R'_w
- 13.2 I decibel (dB)
- 13.3 La frequenza critica

- 13.4 La legge di massa nel vetro
- 13.5 Il contributo all'abbattimento acustico, dell'intercalare negli stratificati
- 13.6 Il contributo all'abbattimento acustico, della dimensione dell'intercapedine nelle vetrate isolanti e dal gas racchiuso
- 13.7 Il contributo all'abbattimento acustico delle lastre asimmetriche
- 13.8 I plastici acustici (intercalari acustici, PVB acustico)
- 13.9 L'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,n,T,w}$
- 13.9.1 Chi deve fare cosa: progettista in acustica e serramentista
- 13.10 Riferimenti normativi

PARTE SESTA

Il vetro strutturale

Capitolo 14 – Il vetro strutturale

- 14.1 Criteri per la progettazione col vetro strutturale
- 14.2 Norme tecniche per le costruzioni (NTC) d.m. 17 gennaio 2018 e vetro strutturale
- 14.3 CNR-DT 210/2013
 - 14.3.1 Chi attribuisce le Classi di Conseguenza ad un'applicazione vetraria
 - 14.3.2 Applicabilità del DT 210
 - 14.3.3 Applicazioni e classe di conseguenza, per lo stato limite ultimo (SLU)
- 14.4 UNI 7697:2021
- 14.5 Eurocodici
- 14.6 Il concetto di ridondanza nella progettazione di strutture in vetro (rottura protetta; Fail Safe)
 - 14.6.1 Definizione di ridondanza del vetro stratificato
- 14.7 Il ruolo degli intercalari nel vetro stratificato strutturale
- 14.8 Considerazioni finali
- 14.9 Principali Norme Tecniche, citate dai soggetti citati nelle NTC 2018

PARTE SETTIMA

Vetri e vetrate resistenti al fuoco

Capitolo 15 – Vetri e vetrate isolanti resistenti al fuoco

PARTE OTTAVA

Difetti del vetro

Capitolo 16 – Difetti, difettosità ed imperfezioni sul vetro piano in edilizia e sulle vetrate isolanti

- 16.1 Origine delle imperfezioni e dei difetti su lastre e vetrate isolanti
- 16.2 Difetti ed imperfezioni possibili, sulle lastre provenienti dalle fabbriche
 - 16.2.1 Ondulazioni ed inclusioni di frammenti, nel processo di fabbricazione

- 16.2.2 Riferimenti normativi
- 16.2.3 Difetti ed imperfezioni propri dei coatings
- 16.2.4 Riferimenti normativi
- 16.3 Imperfezioni e possibili difetti, nelle vetrate isolanti
 - 16.3.1 Linea di produzione seriale IGU (Sedak)
- 16.4 Difetti soggettivi e difetti oggettivi
 - 16.4.1 I difetti oggettivi
 - 16.4.2 L'ambiente normativo: chi disciplina cosa
 - 16.4.3 Metodologia per l'osservazione e la determinazione dei difetti secondo UNI 11404:2021
 - 16.4.4 Complichiamoci la vita: UNI EN 1279:2018 vs UNI 11404:2021. Chi ha maggior valore?
 - 16.4.5 Ambienti normativi esteri, sulle difettosità nelle vetrazioni
 - 16.4.6 Riferimenti normativi
 - 16.4.7 I difetti soggettivi
 - 16.4.8 Come viene valutato un difetto soggettivo
 - 16.4.9 Due esempi di possibile trattativa in caso di difetti inesistenti
- 16.5 Rassegna delle imperfezioni e difetti che possiamo trovare su una vetrata
 - 16.5.1 Tabella riassuntiva delle valutazioni dei principali difetti su lastre e vetrate isolanti
 - 16.5.2 Altre imperfezioni o difetti ed errori progettuali, degni di nota
 - 16.5.3 Differenze di colorazione del vetro float
 - 16.5.4 Differenze di colorazione e possibile delusione delle aspettative, sul vetro extrachiaro
 - 16.5.5 Differenze di colorazione del vetro float, colorato in pasta di lotti diversi
 - 16.5.6 Differenze di colorazione nei vetri coatizzati
 - 16.5.7 Anisotropia
 - 16.5.8 Cause e possibili rimedi per limitare l'anisotropia
 - 16.5.9 Formazione di condensa
 - 16.5.10 Distorsioni della vetrata dovute a variazioni meteo
 - 16.5.11 Errata valutazione nella scelta del sigillante perimetrale secondario della vetrata
 - 16.5.12 Incompatibilità chimica tra i sigillanti
 - 16.5.13 Rotture per sottodimensionamento delle lastre componenti le vetrate isolanti
 - 16.5.14 Striature bianche (White Haze) sul vetro temprato
 - 16.5.15 Ossidazione totale del coating di vetri BE o selettivi
 - 16.5.16 Riferimenti normativi

PARTE NONA

Il vetro e la condensa superficiale

Capitolo 17 – Il vetro e la condensa superficiale

Capitolo 18 – La compensazione della pressione nella vetrata isolante

18.1 I sistemi

18.2 Tubi capillari

18.3 Valvole bidirezionali compensatrici (Two Way)

18.4 Pre-compensazione della pressione in vetreria

18.5 Quando il danno è fatto

18.6 Software di simulazione sicurezza trasporto in quota

PARTE DECIMA

Le rotture spontanee delle vetrazioni

Capitolo 19 – Le rotture spontanee delle vetrazioni

19.1 Le rotture da shock termico

19.1.1 Lo shock termico e la legge di Murphy

19.1.2 Le cause di rottura termica dipendenti dal materiale vetro

19.1.3 Le cause di rottura termica dipendenti dalle particolari condizioni di quel cantiere

19.1.4 Le cause di rottura termica dipendenti dalla tipologia dell'infisso

19.1.5 Condizioni di rischio superiori: inclinazione delle vetrate

19.1.6 Differenziale termico sopportato dal vetro float ricotto

19.1.7 Differenziale termico sopportato dal vetro float temprato

19.1.8 Valori di Ae e dimensionali da non superare

19.1.9 Gli strumenti da portare in cantiere e la visita preliminare

19.1.10 Le contromisure allo shock termico

19.1.11 Escamotage per ridurre il rischio di rottura su vetri basso emissivi: equilibratura degli assorbimenti energetici

19.1.12 Indicazioni sui costi delle contromisure

19.1.13 Come gestire i maggiori costi delle contromisure col cliente finale

19.1.14 Manuale di corretto utilizzo delle vetrazioni

19.1.15 Responsabilità delle rotture

19.1.16 La curiosa analogia tra l'opossum ed alcuni progettisti delle vetrazioni nelle riqualificazioni energetiche

19.1.17 La garanzia di legge e l'assicurazione volontaria offerta dalla vetreria sui prodotti

19.1.18 Il riconoscimento della rottura da shock termico

19.1.19 Workshop

19.2 Le rotture da inclusione di solfuro di nichel

19.2.1 La frequenza delle rotture da NiS

19.2.2 Il riconoscimento della rottura

19.2.3 Contromisure alle rotture da intrusione di NiS, ovvero il test HST (Heat Soak Test)

19.2.4 Quando è necessario effettuare il test HST

19.2.5 Riferimenti normativi

PARTE UNDICESIMA

Smart glass

Capitolo 20 – Smart glass, i vetri intelligenti

20.1 Vetri cromogenici

20.1.1 Vetri fotocromici

20.1.2 Vetri termocromici

20.1.3 Vetri gasromici

20.1.4 Vetri elettrocromici

20.2 Vetri riscaldanti (Heated Glass, Thermo Heat Glass)

20.2.1 Vetri riscaldanti mediante fili elettricamente conduttivi

20.2.2 Vetri riscaldanti coatizzati basso emissivi pirolitici

20.2.3 Riscaldamento della lastra interna dell'abitazione

20.2.4 L'effetto "parete fredda"

20.2.5 Riscaldamento della lastra esterna

20.2.6 Riscaldamento di vetrate stratificate su ambo i lati

20.2.7 Vetrate riscaldanti BE dati tecnici

20.3 Vetri a cristalli liquidi (LCD Glass)

20.3.1 Caratteristiche tecniche

20.4 Vetri a LED

20.5 Vetri autopulenti

20.5.1 Come funziona il vetro autopulente

20.5.2 Vantaggi e svantaggi nell'utilizzo del vetro autopulente

20.5.3 Riferimenti normativi

20.6 Vetri anti-fog (anti appannamento)

20.6.1 Vetri anti appannamento o anti-fog propriamente detti

20.6.2 Anti-fog mediante i vetri autopulenti

20.7 Vetri che producono energia

20.7.1 Vetri con cellule fotovoltaiche integrate

20.7.2 Vetri semitrasparenti al silicio amorfo

20.8 Vetri con proprietà antibatteriche

20.8.1 Riferimenti normativi

20.9 Vetrate isolanti sottovuoto (Vacuum Insulated Glass-VIG)

20.9.1 Due passi nella storia delle vetrate sottovuoto

20.9.2 Come è fatta e come funziona una VIG

20.9.3 Prestazioni delle VIG

20.10 Vetrate isolanti al vanadio

PARTE DODICESIMA

Le vetrate isolanti

Capitolo 21 – I dieci criteri fondamentali per la progettazione consapevole della vetrata isolante

PARTE TREDICESIMA

Come riconoscere le vetrate

Capitolo 22 – Il riconoscimento dei vetri e delle vetrate incognite in cantiere: come identificarne caratteristiche e proprietà

PARTE QUATTORDICESIMA

I marchi

Capitolo 23 – I marchi delle vetrate isolanti

Rimaniamo a disposizione per qualsiasi ulteriore chiarimento allo 0461.232337 o 0461.980546

oppure via mail a : servizioclienti@libriprofessionali.it

www.LibriProfessionali.it è un sito di Scala snc Via Solteri, 74 38121 Trento (Tn) P.Iva 01534230220

