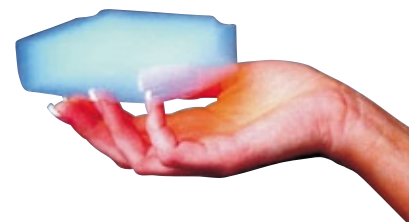


INNOVAZIONE... DISPONIBILE

I tempi di trasferimento dalla fase di sperimentazione al mercato sono, in edilizia, molto lunghi, anche qualche decennio: ma quali componenti avanzati sono realmente disponibili oggi sul mercato, con il necessario corredo di numeri e schede tecniche?

Annalisa Boccafogli



Sopra: la chiesa "Dives in Misericordia" a Roma. Il legante fotoattivo utilizzato (Tx Active, Italcementi) è frutto dell'innovazione derivante dallo sviluppo delle nanotecnologie.

A destra: esempio di applicazione di Alpolitec, pannelli composti in titanio ossidato con trattamento fotocatalitico.

In alto, Aerogel, una sostanza a base di silice costituito dal 98% d'aria che può modificare la propria fisionomia da trasparente a traslucida o opaca.

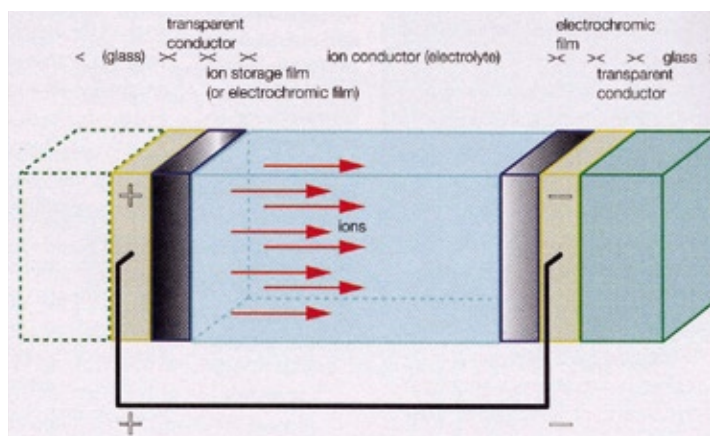


La ricerca dell'innovazione viene supportata dalle aziende allo scopo di proporre sul mercato prodotti e/o componenti sempre più performanti, adatti a soddisfare nuove necessità e nuovi stili di vita. In alcuni settori, effettivamente, si assiste a un continuo progresso tecnologico; pensiamo ad esempio al campo dell'elettronica e dell'informatica in cui il passaggio tra innovazione di un prodotto e sua immissione sul mercato è veramente molto rapido e lo dimostra il fatto che ogni mese è

possibile acquistare un nuovo modello di PC o un cellulare supertecnologico a prezzi che tendono sempre di più al ribasso. Per il mondo delle costruzioni invece il trasferimento viene spesso ostacolato da una serie di fattori, tra cui proprio quello economico gioca un ruolo fondamentale. L'innovazione di componenti e sistemi per edilizia è caratterizzata da tempi di sperimentazione molto lunghi e spesso l'efficacia dei prodotti deve essere testata nelle reali condizioni di utilizzo. In genere si assiste a un offset di più di 50 anni

tra la sperimentazione di un prodotto (o di un sistema costruttivo) e la sua commercializzazione diffusa. È il caso ad esempio dell'Aerogel, isolante traslucido scoperto negli anni '30 ma passato alla produzione commerciale soltanto nel 2000 e ancora oggi poco conosciuto, specialmente in Italia. Volendo citare un materiale più comune si può fare l'esempio del sughero, la cui struttura cellulare, già nota tra le popolazioni antiche, comincia a essere sfruttata per la coibentazione di celle frigorifere attorno agli anni '50 ma solo oggi, a seguito di stringenti prescrizioni in merito all'efficienza energetica e acustica degli edifici, trova larga applicazione in edilizia.

Si può, quindi, affermare che molti prodotti innovativi, se pur presenti sul mercato ormai da diversi anni, restano applicati e talvolta applicabili ai soli edifici sperimentali per questioni principalmente economiche, per via della diffidenza all'investimento da parte delle imprese le quali, d'altra parte, devono scontrarsi con la realtà dei fatti che vede acquirenti sempre meno abbienti o poco propensi a sostenere costi



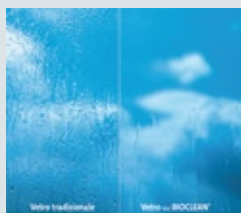
Generica struttura dei vetri elettrocromici.

aggiuntivi iniziali anche se poi verranno ripagati nel tempo. Gli utenti inoltre fanno fatica ad accettare le novità proprio per il fatto che sono delle novità e in molti casi senza particolari valenze estetiche (un pannello isolante sottovuoto non ha niente di bello da mostrare e anche se l'avesse resterebbe comunque nascosto all'interno delle chiusure). A tutto ciò si aggiungono questioni di tipo psicologico che tendono a indirizzare l'utente verso soluzioni di tipo tradizionale, più sicure e confortevoli nella comune concezione

Nanotecnologie

Vetri autopulenti

Prodotto: SGG Climaplus Bioclean (Saint-Gobain Glass Italia)



Descrizione: Vetrocamera isolante autopulente composta da: vetro esterno SGG Bioclean con

trattamento superficiale idrofilo fotocatalitico con funzione autopulente; intercapedine riempita con gas argon; vetro interno rivestito con fine deposito trasparente a base di argento con funzione di isolamento termico.

Caratteristiche

- Composizione: 4-12-4; 4-16-4-2; 6-12-6; 6-16-6-2
- Peso: 20;30 kg/m²
- Trasmissione termica U: 1.2 ÷ 1.4 W/m² K

Pannelli composti in titanio ossidato con trattamento fotocatalitico

Sezione di un pannello ALPOLIC®/fr



Prodotto: Alpolico Eco TiCM (Mitsubishi Chemical Functional Products)

Descrizione: Pannelli sandwich costituiti da un nucleo centrale di minerale incombustibile rivestiti esternamente da un foglio di titanio e internamente da una lastra in acciaio inox. Usati come rivestimento di facciate o coperture e nel restauro.

Caratteristiche

- Dim. max. pannelli: 1000 x 7200 mm
- Spessore: 4 mm
- Peso pannello
Con fogli sp. 0.3 mm - 9.30 kg/m²
Con fogli sp. 0.4 mm - 10.2 kg/m²

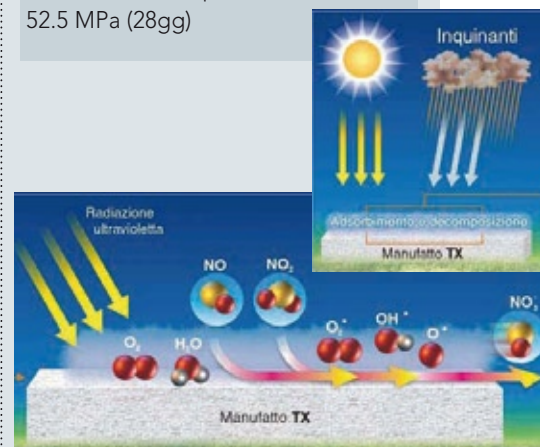
Leganti foto attivi

Prodotto: TX ARIA (Italcementi)

Descrizione: Legante a base di cemento grigio Portland tipo I, contenente il principio attivo TX ACTIVE formulato da Italcementi per il confezionamento di pitture, malte, intonaci e calcestruzzi fotocatalitici.

Caratteristiche

- Composizione: 95% clinker; 5% foto catalizzatori
- Resistenza compressione: 52.5 MPa (28gg)



Iperisolanti termo riflettenti

Isolanti riflettenti



Prodotto: Rotoli (Actis)

Descrizione: Impresa francese che propone una gamma di isolanti riflettenti composti da strati alternati di ovatte, schiume e pellicole a bolle intermedie che intrappolano aria ferma. L'azienda dispone di una rete di

distribuzione commerciale che interessa l'Europa occidentale con sedi anche in Italia.

Caratteristiche

- Efficacia Termica Equivalente (misurata in reali condizioni di utilizzo): $E_{th} = 2 \div 6.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Diffusione vapore acqueo: $sd = 0.98 \text{ m}$
- Dimensioni: rotoli $1.6 \times 10 \text{ m}$
- Spessori disponibili: $7 \div 30 \text{ mm}$

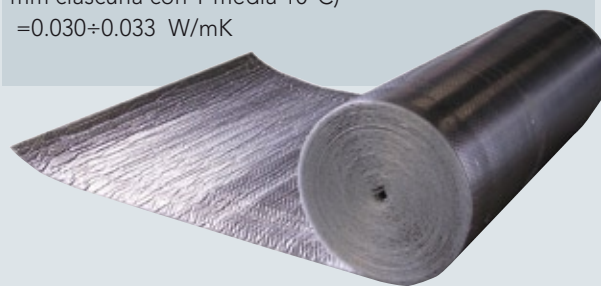
Isolanti riflettenti

Prodotto: Pellicole di polietilene termofuse su fogli di alluminio puro (Over-All)

Descrizione: Azienda italiana che produce isolanti composti da pellicole di polietilene termofuse su fogli di alluminio puro. I prodotti Over-All sono certificati dall'Istituto Giordano.

Caratteristiche

Conduttività termica (Testata in ambiente di prova UNI EN 12667:2002 posti tra due intercapedini di aria da 20 mm ciascuna con T media 10°C)
 $= 0.030 \div 0.033 \text{ W/mK}$



di casa. Pertanto le innovazioni in edilizia corrono il rischio di rimanere una prerogativa di chi opera nel settore, conosce le dinamiche di funzionamento ed è realmente in grado di valutare tutti i pro e i contro. In queste circostanze il progettista gioca un ruolo fondamentale per lo sviluppo di una commercializzazione diffusa di prodotti innovativi ed è per questo motivo che le aziende promuovono campagne formative ed informative rivolte agli stessi progettisti.

Questo articolo si propone, anche se in maniera non esaustiva, di aiutare i professionisti del settore indirizzandoli verso soluzioni innovative già disponibili sul mercato italiano. Sono state prese in considerazione categorie diverse di tecnologie innovative, nanotecnologie, vetri innovativi, vetri fotovoltaici, vetri antibatterici, cls autocompattanti, PCM (Phase Change Materials), TIM (Transparent Insulation Materials), VIP (Vacuum Insulation Panel), iperisolanti termo riflettenti e per ognuna sono stati segnalati prodotti "già trasferiti".

Nanotecnologie

Nanotecnologia è la capacità di manipolare strutture di dimensioni dell'ordine del nanometro, la milionesima parte del metro. I prodotti di queste manipolazioni sono i materiali nanostrutturati, dotati di particolari proprietà fisiche

e chimiche che conferiscono loro prestazioni superiori e in genere non paragonabili a quelle dei materiali tradizionali (basti pensare ad esempio all'Aerogel, isolante trasparente con elevate prestazioni meccaniche).

Il mercato edilizio è concentrato in particolare sullo sviluppo di materiali fotocatalitici in grado di autopulirsi e promuovere fenomeni di riduzione degli agenti inquinanti in presenza di radiazione UV.

Grazie a un processo di lavorazione con biossido di titanio anodizzato vengono prodotti e commercializzati (in maniera più o meno diffusa) vetri autopulenti e lastre per il rivestimento di superfici opache.

Inoltre il mondo delle costruzioni dispone di una gamma di cementi e leganti fotoattivi che trovano un impiego efficace nel campo dell'architettura di pregio.

Iperisolanti termo riflettenti

Gli isolanti sottili multiriflettenti sono composti da un'alternanza di fogli metallici lucidi separati da intercapedini e film plastici. Gli isolanti multistrato agiscono su tutte e tre le modalità di trasmissione del calore a differenza dei tradizionali coibenti utilizzati in edilizia che non riescono a bloccare gli scambi di calore radiativi.

Grazie alle loro proprietà iperisolanti, alla

leggerezza ed alla flessibilità di posa, questi materiali si prestano molto bene all'applicazione a parete e/o a soffitto in interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti e alla correzione di ponti termici nelle nuove realizzazioni. Tuttavia è necessario che durante le fasi di progettazione e posa in opera vengano rispettate le indicazioni fornite dai produttori per garantire il corretto funzionamento.

Per ovvi motivi le prestazioni termiche degli isolanti riflettenti non possono essere certificate basandosi esclusivamente sul valore di conduttività; pertanto alcune aziende produttrici si sono mobilitate ed hanno sviluppato una procedura di test in sito, rilevando il comportamento degli isolanti nelle reali condizioni di utilizzo.

Nonostante negli ultimi anni si sia registrata una importazione di alcune centinaia di migliaia di m², le aziende Italiane produttrici di isolanti riflettenti sono ancora poche, a differenza di molti altri paesi stranieri che li commercializzano già da parecchi anni (in Nord America gli isolanti riflettenti sono presenti sul mercato dal 1980).

VIP - Vacuum Insulation Panel (pannelli isolanti sottovuoto)

Gli isolanti termici ad alte prestazioni sono composti da un nucleo in materiale poroso racchiuso da un involucro ermetico realizzato con pellicole sintetiche o lamiere in acciaio inox.

La conducibilità termica λ 0.002 ÷ 0.008 W/mK è da 5 a 10 volte inferiore rispetto ai tradizionali prodotti coibenti utilizzati in edilizia come polistirolo, poliuretano, lana di vetro e lane minerali.

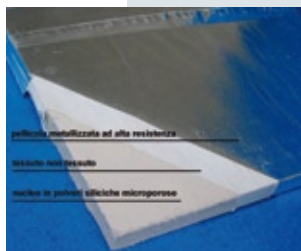
I bassissimi valori di λ sono ottenuti eliminando gli scambi di calore convettivi tramite aspirazione dell'aria ma anche ottimizzando gli scambi legati a conduzione e irraggiamento con la giusta scelta dei materiali componenti il nucleo dei pannelli. Il grosso limite dei sistemi di isolamento sottovuoto è la loro scarsa durabilità che richiede il monitoraggio delle prestazioni nel tempo e l'eventuale sostituzione dei pannelli. La perdita di efficacia dei VIP deve essere attestata tramite la misurazione della pressione interna, operazione

VIP - Vacuum Insulation Panel (pannelli isolanti sottovuoto)

Pannelli singoli

Prodotto: va-Q-vip B (Va-q-tec)

Descrizione: Nucleo in polvere di biossido di silicio amorfo sigillato e mantenuto sottovuoto da una barriera in film metallico ricoperta da un ulteriore strato di rivestimento che avvolge il pannello riducendo i ponti termici in corrispondenza dei bordi. Ogni singolo pannello integra nel nucleo un sensore che permette di monitorare la pressione interna.



Caratteristiche

- Conducibilità termica =0.0053 W/mK (al centro del pannello) =0.0080 W/mK (considerate le perdite ai bordi)
- Temperatura sopportata -70 ÷ +80 °C
- Umidità relativa sopportata 0-60%

Pannelli sandwich



Prodotto: Qasa (Variotec)

Descrizione: Elementi modulari prefabbricati composti da un nucleo in polveri siliciche rivestito

con film stratificato in alluminio protetto su entrambi i lati da pannelli rigidi in poliuretano. Vengono applicati come un normale strato di isolante per la coibentazione di pareti perimetrali, solai e coperture.

Caratteristiche

- Conducibilità termica VIP =0.0040 W/mK
- Trasmittanza termica pannello U=0.11 ÷ 0.12 W/m²K
- Dimensioni max. 1250 x3000 mm;
- Spessori disponibili 10,15,20,25,30,35,40,45,50 mm
- 1000 x 7200 mm
- Spessore 4 mm
- Peso pannello Con fogli sp. 0.3 mm - 9.30 kg/m² Con fogli sp. 0.4 mm - 10.2 kg/m²

Sistemi integrati con impianti

Prodotto: Klimapaneel (Boetker Metall+Glass)

Descrizione: Elementi modulari composti da pannelli VIP Vakupaneel montati su una struttura metallica che lascia spazio all'integrazione di un sistema di riscaldamento/raffrescamento. Il rivestimento esterno è costituito da un vetro basso emissivo che può essere sostituito con lamiera di alluminio, rame, acciaio inox o materiale ceramico.

Caratteristiche

- Conducibilità termica VIP =0.0040 W/mK
- Trasmittanza termica facciata U=0.23 W/m²K
- Dimensioni (con vetro) min. 345x420 mm;max. 1200x1145 mm



TIM - Transparent Insulation Materials

Aerogel



Prodotto: Okagel (Okalux)

Descrizione: Pannelli semitrasparenti costituiti da vetrocamera isolante riempito con aerogel. Vengono impiegati per la realizzazione di facciate traslucide con sistema a montanti e traversi.

Caratteristiche

- Trasmittanza termica: $U=0.3 \div 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Trasmissione luminosa: $10 \div 38 \%$
- Dimensioni max pannelli: $1000 \times 2000 \text{ mm}$

Polimeri con struttura a nido d'ape



Prodotto: Kapilux (Okalux)

Descrizione: Vetrocamera isolante. L'intercapedine è riempita con capillari PMMA esagonali che riflettono e diffondono la radiazione luminosa. Può essere utilizzato come componente finestrato per distribuire e regolare la luce negli ambienti interni oppure come rivestimento esterno di pareti captanti se abbinato ad una lastra assorbente. Le prestazioni termiche possono essere incrementate inserendo nell'intercapedine gas argon o krypton al posto dell'aria.

Caratteristiche

- Trasmittanza termica: $U=0.8 \div 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Trasmissione luminosa: $38 \div 60 \%$
- Dimensioni max pannelli: $1300 \times 3000 \text{ mm}$

alquanto problematica per i pannelli integrati all'interno di elementi costruttivi.

Si può semplificare il problema verificando il funzionamento dei VIP tramite delle indagini termografiche, ma rimane il fatto che, in sede progettuale, occorre prevedere un sistema di posa in opera che consenta la sostituzione dei pannelli inefficaci.

I VIP sono classificati in funzione del materiale costituente il nucleo, da cui dipendono le prestazioni di conducibilità termica e durabilità che rendono i coibenti appropriati all'impiego in specifici settori (ad esempio per la realizzazione di macchine frigorifere).

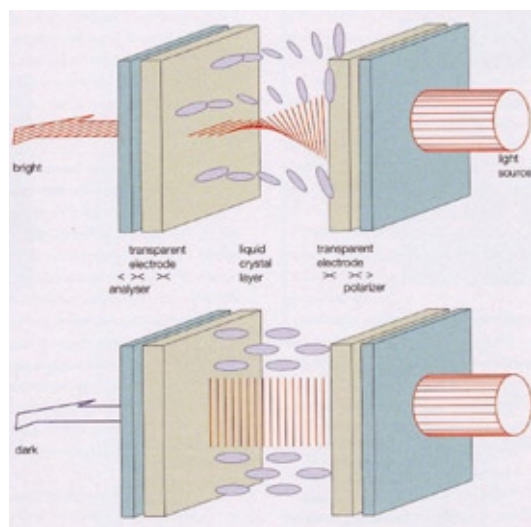
Affinché il loro utilizzo si diffonda anche al settore delle costruzioni alcune aziende stanno

cercando di rimediare al problema della fragilità proponendo sistemi di facciata finiti e/o pannelli sandwich preformati contenenti isolanti sottovuoto.

La sperimentazione è orientata alla realizzazione di VIP con nucleo in polveri pressate di biossido di silicio con le quali (in linea teorica) è possibile garantire una durabilità accettabile in relazione alla vita utile media degli edifici.

A dimostrazione dei progressi compiuti dalla ricerca tecnologica nel Giugno 2007 alcuni prodotti hanno ricevuto dal DIBT l'approvazione per l'applicazione in edilizia.

Queste considerazioni lasciano presupporre che a breve termine i VIP saranno disponibili anche sul mercato italiano.



Generica struttura di un vetro

TIM - Transparent Insulation Materials

Materiali che combinano le proprietà di isolamento termico a quelle di trasmissione luminosa.

In funzione della loro natura vetrosa o polimerica vengono classificati rispettivamente in:

- Aerogel: gel siliceo disidratato in condizioni supercritiche. Si caratterizza per la sua leggerezza e per le elevate prestazioni termiche ($\lambda=0.03 \div 0.004 \text{ W/mK}$).
- Polimeri con struttura a nido d'ape: pannelli composti da piccoli tubicini cavi di polycarbonato (PC) o polimetilmetacrilato (PMMA) a sezione circolare disposti in file parallele e protetti ai

bordi da due lastre di vetro.

Gli isolanti trasparenti in edilizia trovano applicazione nella realizzazione di componenti finestrati come materiale di riempimento di intercapedini in serramenti a doppio vetro e come strato di rivestimento esterno per sistemi di accumulo termico (pareti captanti).

Sistemi costruttivi contenenti Aerogel o Polimeri con struttura a nido d'ape vengono prodotti e commercializzati da alcune aziende tedesche quali ad esempio Okalux e Kalwall.

In Italia prodotti di questo tipo sono promossi da società che forniscono assistenza tecnica ai progettisti durante la fase di scelta dei materiali.

PCM - Phase Change Materials, trasferibilità e stato attuale

I PCM sono composti da miscele di sali idrati e paraffine che vengono sfruttate per la loro elevata capacità termica (circa 10 volte superiore rispetto a quella dell'acqua):

- Sali idrati: molecole di sale combinate a molecole di acqua;
- Paraffine: miscele di idrocarburi saturi derivanti dalla distillazione del petrolio.

I materiali a cambiamento di fase (Phase Change Materials - PCM) accumulano calore latente mantenendo la temperatura costante sul loro punto di fusione fino a che non si è completata la transizione di fase (solido-liquido; liquido-gassoso).

Allo stesso modo, rilasciano il calore accumulato al diminuire della temperatura.

Uno dei principali ostacoli alla diffusione in edilizia dei materiali a cambiamento di fase è la mancanza di un adeguato metodo di calcolo e verifica della quantità e qualità dei materiali da utilizzare.

I materiali a cambiamento di fase presenti oggi sul mercato sono destinati per lo più ai settori impiantistico e medico per la realizzazione di macchine frigorifere o contenitori termici per il trasporto di sangue ed organi. Il trasferimento al mondo delle costruzioni non è ancora del tutto avvenuto ma nonostante questo svariate aziende tedesche commercializzano prodotti e/o componenti edilizi finiti contenenti PCM in diverse forme. Il mercato Italiano offre la possibilità di acquistare delle polveri di PCM da integrare in componenti edilizi leggeri.

PCM

Polveri di PCM

Prodotto: Micronal BASF (BASF Italia)



Descrizione: Prodotto che si presenta sotto forma di polvere o dispersione acquosa contenente minuscole sfere di paraffina confinate in microcapsule di acrilato. Le polveri vengono utilizzate da alcune aziende (in genere tedesche) per la realizzazione di intonaci premiscelati o componenti edilizi pronti all'uso.

Caratteristiche

Temperatura di fusione: 21 ÷ 26 °C

Range di temperatura: 10 ÷ 30 °C

Densità: 250 ÷ 350 kg/m³

Capacità accumulo termico tot: 125 ÷ 145 kJ/kg

Capacità accumulo calore latente: 90 ÷ 110 kJ/kg

SCC - Self Compacting Concrete (CLS autocompattanti)

Si tratta di conglomerati cementizi dotati di particolari caratteristiche fisiche, reologiche ed elastomeccaniche che conferiscono al getto stabilità e bassa tendenza alla segregazione.

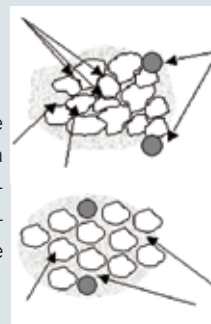
L'innovazione è legata alla capacità di riempire anche gli spazi più angusti e rimuovere macrovuoti e aria in eccesso senza dover ricorrere alla vibrazione. Questa proprietà fondamentale detta autocompattabilità viene ottenuta tramite l'aggiunta di additivi superfluidificanti e filler (ceneri volanti) all'impasto, facendo particolare

CLS auto compattanti

Additivi SCC

Prodotto: Viscofluid SCC (Mapei)

Descrizione: Additivo viscosizzante a base di biopolimeri che incrementa la viscosità degli impasti e ne migliora stabilità e resistenza alla segregazione lasciando inalterata la deformabilità ottenuta tramite aggiunta di superfluidificanti.



Caratteristiche

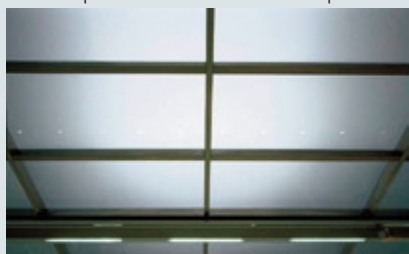
- Aspetto: liquido
- Massa volumica: 0.93 g/cm³
- Azioni principali: aumento della coesione; riduzione della segregazione e del bleeding

Vetri a cristalli liquidi

Vetri a cristalli liquidi

Prodotto: SGG Priva-Lite (Saint-Gobain Glass Italia)

Descrizione: Lastre in vetro a cristalli liquidi impiegate principalmente per la realizzazione di partizioni interne oscurabili per garantire un adeguato livello di privacy. Le lastre SGG Privalite possono essere utilizzate come elemento di involucro esterno se integrate in serramenti a doppio - triplo vetro.



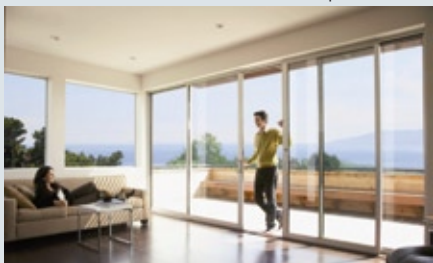
Vetri antibatterici

Vetri con funzione antimicrobica

Prodotti: Planibel AB, Lacolabel AB, Mirox AB (AGC Flat Glass)

Descrizione: L'azienda produttrice propone sul mercato tre diversi modelli:

- Planibel AB: vetro chiaro trasparente adatto alla realizzazione di pareti divisorie
- Lacolabel AB: vetro opaco disponibile in 25 colori standard
- Mirox AB: specchio utilizzato per rivestimenti murali.



attenzione alla composizione granulometrica e alla massima dimensione degli aggregati.

Il calcestruzzo autocompattante nasce dalla ricerca tecnologica Giapponese a cui si deve anche la paternità dei calcestruzzi superfluidi ottenuti sostituendo poliacrilati ai normali additivi fluidificanti.

I cementi SCC vengono forniti su richiesta dalle aziende produttrici di calcestruzzi preconfezionati.

Le imprese che possiedono un proprio impianto di betonaggio possono realizzare calcestruzzi autocompattanti inglobando nel getto appositi additivi facilmente reperibili sul mercato. In questo caso, per assicurare l'autocompattabilità è fondamentale progettare la ricetta dell'impasto e attenersi alle indicazioni relative a quantità di additivi e granulometria degli aggregati.

Vetri innovativi

Vetri in grado di modificare autonomamente o attraverso un comando esterno la trasmissione di energia luminosa in un ambiente confinato.

Vetri fotocromici: si oscurano automaticamente in funzione dell'intensità della radiazione solare che colpisce la loro superficie. La sensibilità ai raggi UV viene conferita tramite l'aggiunta di alogenuri o materie plastiche alla pasta di vetro.

Vetri elettrocromici: l'oscuramento viene attivato da un segnale elettrico comandato da un operatore esterno.

Il grado di opacità raggiunto è mantenuto per diverse ore anche se si interrompe la circolazione di corrente grazie alla proprietà di possedere un effetto memoria. Un impulso elettrico di segno opposto riporta nelle condizioni di trasparenza iniziale.

Vetri a cristalli liquidi: vetri stratificati in cui viene inserita una pellicola contenente cristalli liquidi che riflettono i raggi incidenti per via del loro orientamento casuale. Un campo elettrico applicato alle due superfici esterne orienta i cristalli liquidi che in questo modo lasciano passare la luce garantendo la trasparenza.

Al contrario degli elettrocromici non possiedono l'effetto memoria quindi la condizione di trasparenza si manifesta solo quando il flusso di corrente è attivato.

I vetri fotocromici vengono utilizzati principalmente per la realizzazione di occhiali auto-oscuranti ma nel settore edilizio la loro comparsa sul mercato è ostacolata dal fatto che le condizioni di comfort luminoso all'interno di un edificio sono indipendenti dalla radiazione solare incidente.

I vetri elettrocromici sono disponibili in Europa sotto forma di prototipi commerciali. In Giappone sono stati anche utilizzati per la realizzazione di alcuni edifici sperimentali.

I vetri a cristalli liquidi trovano applicazione in edilizia principalmente come partizioni interne verticali, elementi divisorii di ambienti che in alcuni momenti richiedono un adeguato livello di privacy come ad esempio sale riunioni, uffici o sportelli bancomat.

Il mercato italiano è quasi completamente sprovvisto di vetri innovativi. Uno tra i pochi prodotti di cui si riescono a reperire informazioni commerciali e di cui si riscontrano reali applicazioni in edilizia è il vetro a cristalli liquidi Sgg Privalite.

Vetri Fotovoltaici

Moduli FV in silicio cristallino

Prodotto: EnergyGlass™ (Energy Glass)

Descrizione: Moduli fotovoltaici inseriti in vetri stratificati di sicurezza personalizzabili in relazione a esigenze architettoniche, estetiche e di potenza.



Caratteristiche

Distanza min. celle-bordi-vetro: 20 mm

Materiale incapsulante: 2 fogli di PVB Solar da 0.76 mm

Vetri:

- Anteriore: extra chiaro sp. 4-5-6 mm
 - Posteriore: extra chiaro o float sp. 4-5-6-8-10-12-15 mm
- Possibilità di utilizzare vetri speciali

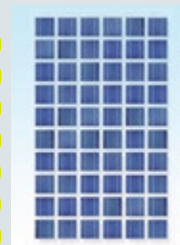
Lavorazioni vetri:

- Anteriore: tempra e HST (Heat Soak Test-rilevamento preventivo solfuro di nichel)
 - Posteriore: indurimento o tempra e HST
- Possibilità di effettuare serigrafie sul vetro posteriore

Pannelli FV tipo vetro-vetro

Prodotto: Solarday

Descrizione: Pannelli FV di tipo vetro-vetro per integrazione architettonica strutturale o per semplice rivestimento, in funzione del film impiegato per incapsulare le celle ed unire le due lastre di vetro (PoliVinilButirrale nel primo caso, EtilenVinil Acetato nel secondo). I moduli sono personalizzabili su commessa secondo le specifiche fornite dal cliente: dimensioni, spessore vetri, coefficiente di trasparenza, struttura impiegata.



Caratteristiche

Dimensioni standard: 2470 mm x 1010 mm

Spessore: 13.5 mm

Peso: 85 kg

Materiale incapsulante: PVB o EVA

Vetri:

Anteriore: temperato a basso contenuto di ferro sp. 4 mm

Posteriore: float sp. 8 mm

Possibilità di utilizzare vetri speciali

Caratteristiche elettriche:

Tensione max modulo: 27.6 - 28.3 - 28.5 - 29 V

Corrente max: 7.25 - 7.42 - 7.72 - 7.93 A

Efficienza modulo 12.2 - 12.7 - 13.5 - 13.8 %

Vetri Antibatterici

Si tratta di vetro trattato in superficie con un processo di diffusione di ioni d'argento. Gli ioni distruggono i batteri bloccandone il metabolismo e interrompendo il meccanismo di separazione. L'azione antimicrobica è costante nel tempo e si mantiene anche in presenza di elevati valori di temperatura e umidità relativa. I vetri antibatterici risultano particolarmente adatti al rivestimento di ambienti sottoposti a specifiche esigenze d'igiene quali ospedali, sale di sterilizzazione, mense, case di cura etc. ma possono trovare applicazione anche in ambienti umidi che favoriscono la formazione di funghi e muffe, quali ad esempio piscine o centri di balneoterapia.

Vetri fotovoltaici

Si tratta di elementi architettonici composti da due o più vetri sovrapposti al cui interno vengono inserite celle fotovoltaiche che convertono la radiazione solare in energia elettrica. I moduli FV vengono incollati su entrambi i lati al vetri di rivestimento grazie all'interposizione di un foglio

in PVB (Poly Vinyl Butyral) il quale garantisce una unione permanente ed assicura trasparenza e limpidezza degli elementi vetrosi. La diffusione sul mercato di questi vetri è strettamente legata all'innovazione del processo costruttivo dei moduli fotovoltaici che dovrà garantire un maggiore rapporto qualità/prezzo. A tale proposito le aziende produttrici stanno muovendo dei passi in avanti promuovendo ricerche sul fotovoltaico di ultima generazione le quali hanno portato allo sviluppo di tecnologie a celle a doppia o tripla giunzione costituite rispettivamente da due e tre strati sovrapposti di materiali semiconduttori in grado di convertire ciascuno un determinato intervallo di lunghezza d'onda della radiazione solare aumentando di circa 5 volte il rendimento rispetto alle tradizionali celle al silicio cristallino. Nonostante l'uso del fotovoltaico in edilizia non si sia ancora ampiamente affermato per via del basso rapporto qualità/prezzo, diverse aziende Italiane producono e commercializzano moduli FV semitrasparenti. A oggi sono disponibili moduli FV vetro-vetro con tecnologia al silicio cristallino o amorfo (film sottile).