

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

LA MATERIA PRIMA: IL PVC

La genesi del PVC

Quasi un secolo separa la sintesi del cloruro di vinile, avvenuta in laboratorio per opera del francese V.H. Regnault nel 1835, dalla produzione dei primi oggetti in PVC. La polimerizzazione del cloruro di vinile era già praticata in laboratorio fin dagli anni immediatamente precedenti la prima guerra mondiale, ma la vera produzione di oggetti in PVC iniziò in America nel 1927, per proseguire poi su scala industriale solo a partire dal 1939. Nonostante il PVC abbia una storia industriale relativamente recente, attualmente esso rappresenta uno dei materiali plastici più diffusi nel mondo. Le materie prime da cui deriva il PVC sono il **petrolio** ed il **cloruro di sodio** (sale da cucina). Poiché il sale è presente in natura in grandi quantità e non costituisce una fonte energetica, si può affermare che la produzione di PVC impoverisca le risorse naturali del pianeta in modo proporzionalmente meno rilevante rispetto agli altri polimeri di massa, che invece derivano interamente dal petrolio.



Il processo di polimerizzazione

Per polimerizzazione si intende quel processo chimico attraverso il quale si ottiene una sostanza formata da due o più molecole (polimero), partendo dalle unità base costituenti (monomeri). Il termine polimero (dal greco poli=molto e mera=parte) significa sostanza composta da molte unità fondamentali che si ripetono un gran numero di volte nella struttura. Il processo produttivo del PVC prevede la sintesi del componente base della molecola, il **cloruro di vinile monomero** (CVM) e la reazione di polimerizzazione dello stesso con l'ottenimento del **polivinilcloruro** (PVC). In particolare: dall'elettrolisi del cloruro di sodio si produce il **cloro** il quale viene fatto reagire con l'**etilene** proveniente dal processo di cracking dei prodotti petroliferi, ottenendo il cloruro di vinile monomero (CVM) di formula $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$.

Il processo di polimerizzazione comporta la reazione in autoclave di: CVM, acqua, "catalizzatori", emulsionanti, disperdenti ed altri componenti che facilitano la sintesi. L'azione combinata del calore, della pressione e dell'agitazione meccanica dà luogo alla polimerizzazione, consentendo l'aggregazione chimica delle molecole di CVM e la formazione delle macromolecole di PVC, che, depurato ed essiccato, si presenta sotto forma di polvere.

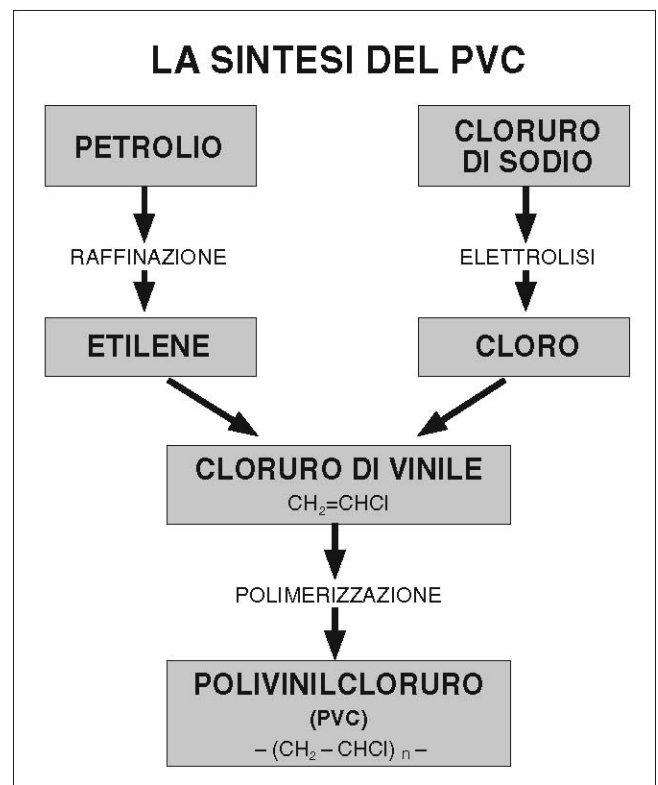
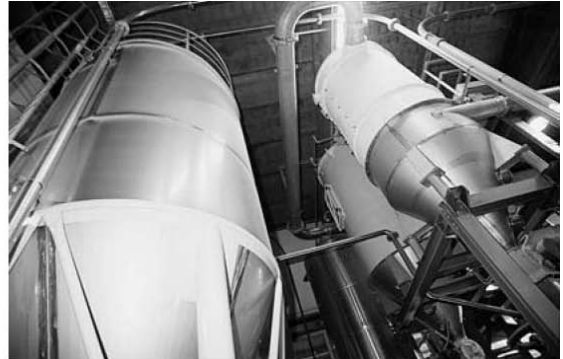
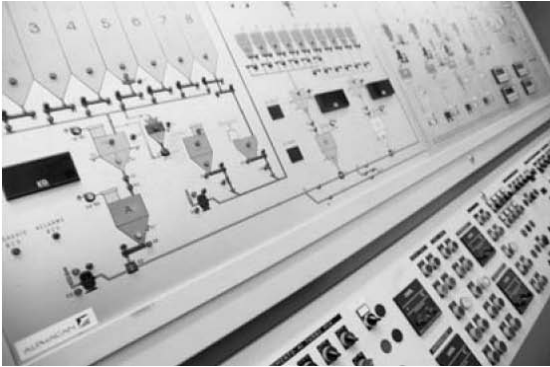


Figura: processo di sintesi del polivinilcloruro (PVC)



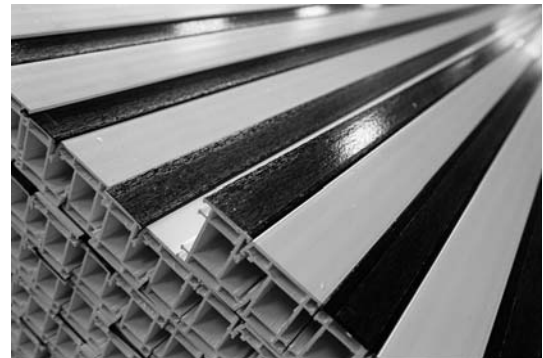
I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

IL PROFILO IN PVC



La mescola

Il PVC proveniente dagli impianti di polimerizzazione non è direttamente utilizzabile per la realizzazione dei profili per serramenti, in quanto necessita di additivazione. Per questo motivo, al momento della sua trasformazione viene unito ad altri prodotti che, agendo in maniera sinergica, garantiscono il mantenimento nel tempo delle caratteristiche del manufatto finale: buona stabilità termica durante la lavorazione dei profilati, resistenza agli urti, stabilità dimensionale, resistenza alle aggressioni climatiche, perfetto aspetto superficiale dei profilati. Gli additivi aggiunti al PVC possono essere di origine organica o minerale e vengono inglobati in maniera da escluderne la migrazione dal manufatto verso l'ambiente. La composizione della mescola impiegata per realizzare i profili in PVC ALPHACAN è frutto di un'esperienza maturata nei decenni e basata su accurate prove tecniche di laboratorio e di produzione. La mescola ALPHACAN, che risponde alle direttive dei più autorevoli enti certificatori nazionali ed internazionali, prevede l'utilizzo di componenti di qualità assoluta e certificata.



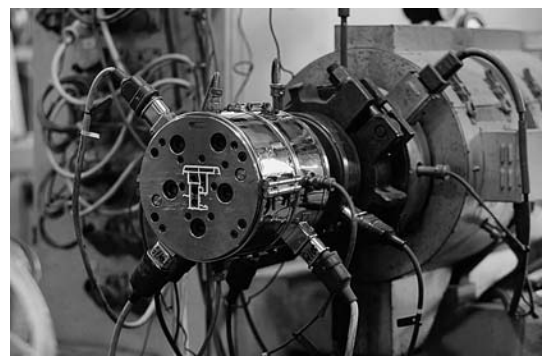
- I pigmenti, sia a base inorganica che organica, conferiscono il colore desiderato al prodotto
- Il **biossido di titanio** opacizza il PVC, che per sua natura è trasparente, bloccando gli effetti di decolorazione dovuti all'influenza degli agenti atmosferici (raggi UV).

La funzione dei singoli additivi

- Il **PVC** è la materia prima base: è un prodotto termoplastico derivante dalla polimerizzazione del cloruro di vinile ed è addizionato ad altri materiali che ne nobilitano le proprietà chimico-fisiche e meccaniche.
- L'**antiurtante** è indispensabile per conferire al PVC un'adeguata resistenza all'urto, sia durante la lavorazione del profilato che nel suo impiego finale, specialmente alle basse temperature.
- Lo **stabilizzante** evita la degradazione del materiale durante l'estrusione (condizione "estrema" dal punto di vista termo-ossidativo) e durante l'utilizzo finale (esposizione agli agenti atmosferici).
- Il **carbonato di calcio** con particolare morfologia e finitura migliora le caratteristiche meccaniche del prodotto come elemento del serramento.

Il processo di estrusione del profilo

La prima fase del processo di produzione del profilo in PVC, realizzata in impianti totalmente automatizzati, consiste nella creazione della mescola con il prelievo dei singoli additivi



I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

dai silos di stoccaggio e la miscelazione delle materie prime all'interno degli impianti di turbo-miscelazione. In seguito, la miscela così ottenuta, dopo essere stata stoccata nei silos per un minimo di 24 ore, viene trasferita nel reparto di estrusione tramite gli impianti a trasporto pneumatico. All'interno dell'estrusore la polvere miscelata viene dapprima portata ad alta temperatura, omogeneizzata, gelificata, compressa e convogliata allo stato fluido nella filiera, all'interno della quale un "sistema a raggiera" distribuisce il PVC per ottenere la struttura del profilo "a camere interne". Il materiale allo stato fluido fuoriesce dalla filiera e viene immesso nella zona di raffreddamento, costituita da una sequenza di parti calibranti metalliche dove il profilo viene raffreddato e stabilizzato dimensionalmente. Nella zona finale della linea di estrusione, prima del taglio in barre da 6 metri, viene applicato un film protettivo che serve a proteggere la superficie dei profili. Il processo di estrusione dei profili ALPHACAN viene realizzato con apparecchiature tecnologicamente avanzate ed impianti automatizzati che permettono di raggiungere un alto livello qualitativo del profilo estruso sia dal punto di vista tecnico che estetico.

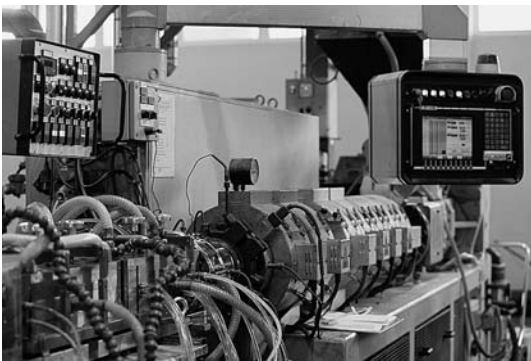


I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

I CONTROLLI DI QUALITA'

I controlli interni

I controlli qualitativi del processo di estrusione comportano la verifica costante delle diverse fasi operative: l'entrata delle materie prime, il controllo delle caratteristiche chimico-fisiche dei profili estrusi, la misurazione in linea dei parametri dimensionali e l'analisi della qualità delle superfici dei profili



- Controllo sulle materie prime in entrata: i campioni di tutte le materie prime fornite, prima di essere stoccate nei silos, vengono prelevati e sottoposti ad esami chimico-fisici (secondo le specifiche tecniche). I lotti che non rispondono alle specifiche vengono resi al fornitore.
- Controllo del processo di miscelazione: la costanza e l'uniformità del materiale miscelato vengono costantemente verificate tramite l'impiego di particolari funzioni di controllo ed operazioni automatiche di pesatura e trasporto.

Controllo dei profili estrusi: i profilati estrusi vengono sottoposti alla verifica di autocontrollo da parte del personale di produzione e del personale di laboratorio con l'obiettivo di:

- assicurare che le dimensioni dei profili siano conformi alle specifiche tecniche;
- assicurare che l'aspetto superficiale dei profili (estetica, planarità) sia ottimale;
- assicurare che l'estrusione sia corretta e che le proprietà fisico-meccaniche del profilo rispondano ai requisiti minimi richiesti dalle normative europee.



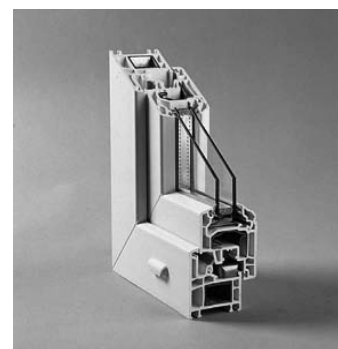
I controlli esterni

I profili dei sistemi ALPHACAN soddisfano i requisiti qualitativi e di prova richiesti da numerosi enti di certificazione europei. In ottemperanza alle normative di qualità europee del profilo in PVC, il prodotto ALPHACAN è periodicamente sottoposto ad esami da parte degli enti certificatori, che ne verificano il livello qualitativo e consentono l'apposizione del marchio di qualità a garanzia dell'utilizzatore

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

LE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DEI PROFILI

Nella tabella seguente vengono indicate le principali caratteristiche fisico-meccaniche dei profili e della miscela ALPHACAN.



Requisiti tecnici	Normativa di riferimento	Valore nominale
Massa volumica	UNI EN ISO 1183-1:2005 UNI EN ISO 1183-2:2005	1,46 g/cm ³
Modulo elastico a flessione	UNI EN ISO 178:2006	> 2.200 N/mm ²
Snervamento a trazione	UNI EN ISO 527-1:1997	> 38 N/mm ²
Allungamento a trazione	UNI EN ISO 527-1:2007	> 150 %
Resistenza all'urto per massa cadente (Ball drop)	UNI EN 477:1997	0 % rottura
Resistenza all'urto a trazione	UNI EN ISO 8256:2005	> 600 kJ/m ²
Resistenza all'urto con mono-intaglio Charpy	UNI EN ISO 179-2:2002	> 10 kJ/m ²
Tenuta della saldatura d'angolo	UNI EN 514:2001	> 25 N/mm ² (trazione) > 35 N/mm ² (compressione)
Ritiri dimensionali	UNI EN 479:1997	< 2,0 %
Sfaldamento a 150 °C	UNI EN 478:1997	Nessun difetto
Temperatura di rammollimento (VICAT)	UNI EN ISO 306:2006	> 75°C
Resistenza all'invecchiamento	UNI EN ISO 4892-1:2002	> 3 grado scala dei grigi
Coefficiente di espansione termica lineare (tra -30°C e + 50°C)	Dilatometro	7 x 10 ⁻⁵ °C ⁻¹
Conducibilità termica	Sensore termico	0,16 W/mK
Reazione al fuoco	Articolo 8 D.M. 26/6/84 e modificazioni D.M. 03/09/2001 UNI 8457:1987 UNI 9174:1987 UNI 9177:1987	Classe 1

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

LA FINITURA DELLE SUPERFICI DEI PROFILI

La grande versatilità del serramento in PVC è legata, oltre alla possibilità di modellarne la geometria secondo l'estetica più accattivante, anche alla ricchezza delle soluzioni cromatiche ottenibili. Si passa dal profilo bianco, o sabbia, la cui finitura viene resa omogenea dall'azione uniforme dei calibratori durante l'estrusione, alla tipologia con superfici decorate con metodi differenti ed effetti estetici attraenti.

Il rivestimento con film acrilico

L'applicazione del film decorativo sulle superfici dei profili conferisce al serramento un effetto estetico del tutto somigliante alle essenze di legno più conosciute (rovere, noce, ciliegio, douglas, mogano, ...). Il film (con spessore di 200 µm) ha una struttura multistrato costituita da una base in PVC sulla quale vengono riportate, tramite un sistema fotografico, le venature tipiche del legno. Una copertura trasparente realizzata con un film di PMMA (polimetilmetacrilato) conferisce alla pellicola un'ottima resistenza agli agenti atmosferici anche nelle più gravose condizioni di utilizzo. Infine, la goffatura superficiale della pellicola rende ancora più evidente la somiglianza con il modello originale ligneo, tanto da ottenere un piacevole impatto tattile e visivo sul profilo rivestito. L'applicazione della pellicola decorativa sul profilo in PVC viene eseguita a caldo con colla poliuretanica tramite l'azione di una sequenza di rulli di geometria specifica; la tecnologia di accoppiamento tra il profilo in PVC e la pellicola garantisce l'ottenimento di un prodotto monolitico la cui stabilità è permanente e garantita nel tempo.



La verniciatura del serramento

Esiste la possibilità di laccare con apposite vernici le superfici dei serramenti in PVC, con il risultato finale di uno strato cromatico di circa 25 µm di spessore, altamente resistente agli agenti atmosferici e sufficientemente elastico da seguire le dilatazioni del supporto senza distaccarsi da questo.



Il vantaggio indubbio offerto dalla tecnica della verniciatura è che con essa sono proponibili e realizzabili tutti i tipi di colore, comprese le tinte pastello, i metallizzati e gli "effetti speciali", eventualmente richiesti dal committente senza necessariamente dover disporre di un cospicuo magazzino di profili colorati. La tecnica di verniciatura comporta l'utilizzo di prodotti con caratteristiche chimico-fisiche ben definite in grado di garantire la tenuta dell'applicazione nel tempo. L'operazione avviene tramite la stesura di uno strato di prodotti poliuretani bicomponenti (acrilico-ossidrilato e isocianato alifatico), con l'eventuale aggiunta di assorbitori ultravioletti e additivi antigraffi o.

La decorazione con profili di copertura sagomati in alluminio

Per soddisfare particolari esigenze cromatiche e conferire al serramento anche una nuova caratterizzazione geometrica è possibile applicare a scatto sulla superficie della finestra un profilato in alluminio opportunamente sagomato e preventivamente verniciato nel colore desiderato. In questo caso, l'uso più comune del rivestimento con cartelle in alluminio prevede la decorazione del solo lato esterno del serramento.

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

SISTEMI E COMPONENTI

La realizzazione di un serramento, sia esso finestra, porta o schermo di oscuramento esterno, prevede l'uso combinato di diversi tipi di profili abbinati ai componenti accessori (ferramenta, rinforzi, guarnizioni, ecc.) che permettono la costruzione dei manufatti nelle diverse varianti estetiche e funzionali.


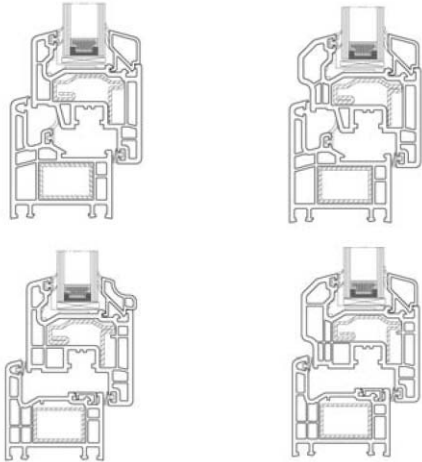
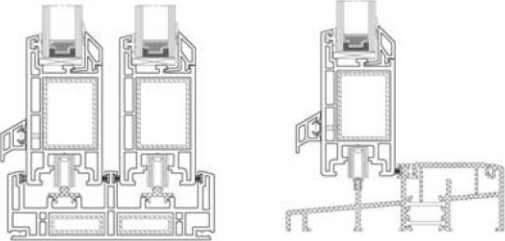
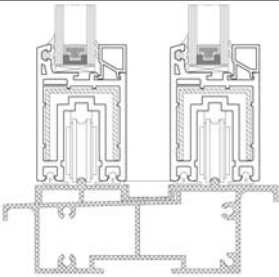
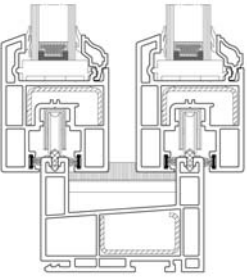
Sistemi di profili

Viene definito sistema di profili in PVC l'insieme degli elementi con i quali si realizzano i serramenti contraddistinti da caratteristiche proprie, sia per il tipo di apertura, che per la conformazione dei componenti. Con i sistemi ALPHACAN possono essere fabbricate finestre, porte, persiane ed elementi speciali per appartamenti, ville, condomini, uffici, strutture commerciali, residenze diverse, sia su edifici nuovi che ristrutturati. Nella tavola seguente vengono riportati i diversi campi di applicazione dei sistemi ALPHACAN.

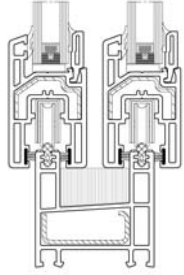
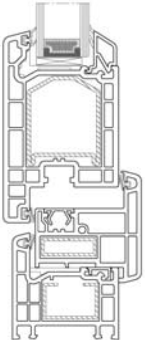
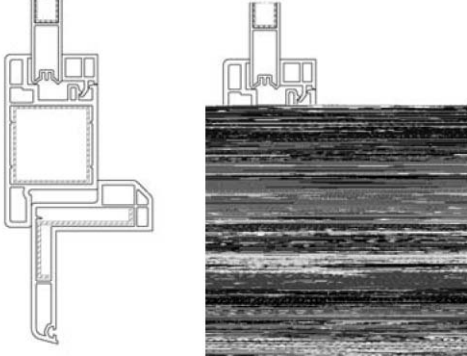
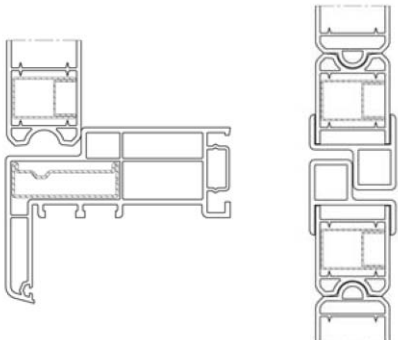
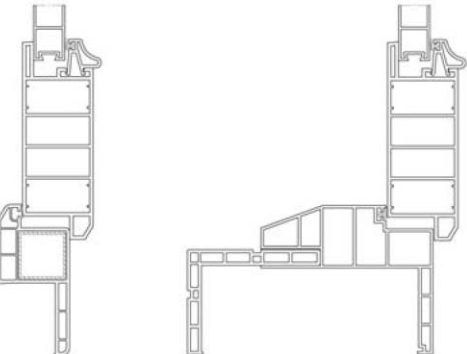


Sistema	Sezione dei profili	Descrizione
SYSTEM MD		Sistema a giunto aperto con possibilità di applicazione della terza guarnizione esterna sul telaio. Profili adatti per la realizzazione di finestre, porte-finestre ad uno o più battenti, con apertura interna o esterna.
SYSTEM CLASS		Sistema a due guarnizioni per la realizzazione di finestre e porte-finestre ad uno o più battenti, con apertura interna o esterna.
PORTONCINO		Realizzabile con i profili dei sistemi Class e MD, ad una o due ante, con apertura verso l'interno o verso l'esterno, con possibilità di applicazione dei normali tipi di chiusure (antipanico, chiudiporta, scontro elettrico, ecc.).

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

<p>CASSONETTO</p>		<p>Sistema per il contenimento dell'avvolgibile con varie dimensioni di ingombro e molteplici soluzioni applicative in opera.</p>
<p>SCORREVOLE AST</p>		<p>Scorrevole parallelo ad anta-ribalta, realizzabile con i profili dei sistemi Class e MD.</p>
<p>SCORREVOLE PZ</p>		<p>Scorrevole in linea con soglia in PVC o in alluminio. Adatto per finestre e porte di grandi dimensioni.</p>
<p>SCORREVOLE HST</p>		<p>Scorrevole alzante con comando a maniglia unica o a doppia maniglia con chiave. Adatto per grandi luci.</p>
<p>SCORREVOLE PFS</p>		<p>Scorrevole in linea adatto per finestre e porte.</p>

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

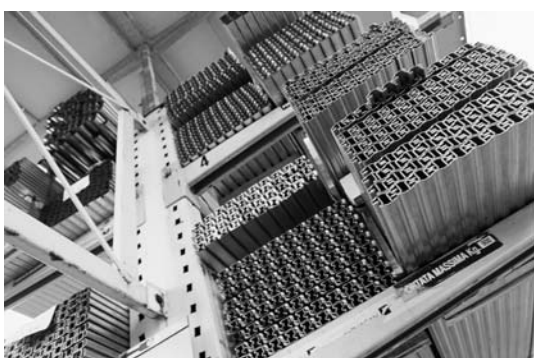
<p>SCORREVOLE PFS MINI</p>		<p>Scorrevole in linea adatto per • nestre.</p>
<p>BILICO</p>		<p>Sistema di apertura a bilico orizzontale, realizzabile con i pro•li della serie Class.</p>
<p>SYSTEM PERSIANA</p>		<p>Sistema per persiane ad una o pi• ante. Possibilit• di oscuramento con stecca semiaperta, stecca orientabile, doghe o pannelli in MDF nobilitato. Realizzabile anche con lo sportello alla genovese.</p>
<p>SCURO ALLA VENETA</p>		<p>Sistema per scuretto alla padovana, alla vicentina e sportellone ad una o due ante. Realizzabile con doghe modulari accoppiate verticalmente.</p>
<p>SISTEMA PP</p>		<p>Sistema per la realizzazione di porte interne ad una o due ante. Idoneo per uf•ci, camping, piscine. L'oscuramento pu• essere realizzato per mezzo di pannelli in PVC o doghe modulari.</p>

I COMPONENTI DEL SERRAMENTO

Componenti accessori del serramento

Nella fabbricazione dei serramenti in PVC, oltre ai profili, è necessario utilizzare altri componenti ed accessori che costituiscono parte integrante del manufatto e permettono di realizzarlo (e posarlo) secondo le molteplici configurazioni e tipologie:

- i rinforzi metallici,
- le guarnizioni di tenuta,
- la ferramenta,
- la vetrata,
- altri componenti secondari.



Rinforzi metallici

I profili metallici di rinforzo per i serramenti in PVC devono essere realizzati in acciaio con trattamento di zincatura superficiale continuo ed uniforme (da Z200 a Z275). La loro forma deve adattarsi al profilo di PVC e dopo il fissaggio su quest'ultimo tramite le viti deve formare un'unione solida con esso. Una più ampia trattazione riguardo l'utilizzo dei rinforzi metallici nella finestra in PVC viene sviluppata nel capitolo "La statica dei serramenti", all'interno del quale vengono riportati i dati e gli schemi per determinare le caratteristiche meccaniche dei rinforzi tali da assolvere alle funzioni di supporto necessarie in ciascuna applicazione

Guarnizioni

Gli elementi che nei serramenti svolgono la funzione di tenuta, sia sul perimetro di battuta che sul perimetro di giunzione con il vetro, si definiscono comunemente **guarnizioni**. Sono realizzate in **materiale termoplastico saldabile o elastomerico (EPDM)** e contribuiscono in maniera rilevante ai risultati prestazionali di isolamento termoacustico e di resistenza alle infiltrazioni di acqua ed aria del serramento. La capacità di conservare nel tempo le proprie prestazioni di elasticità e di resistenza all'invecchiamento, anche in condizioni climatiche particolarmente gravose, sono le caratteristiche fondamentali richieste a questi elementi di giunzione elastica.

Ferramenta

Per ferramenta si intende quel programma completo di articoli o elementi che permettono l'apertura, la movimentazione e la chiusura di ciascuna delle tipologie di serramento costruito. La ferramenta deve presentare adeguata robustezza, perfetta esecuzione, calibratura ed ottima finitura. Le parti metalliche devono essere trattate contro la corrosione. Gli elementi di fissaggio dei componenti della ferramenta devono ancorarsi sul rinforzo metallico, all'interno del profilo in PVC, oppure su almeno due pareti di quest'ultimo. Gli accessori della ferramenta "in vista" come cerniere, maniglie, pomoli, serrature ecc., giocano un ruolo estetico molto importante per il risultato finale dell'opera; per questo viene posta grande attenzione nella loro scelta anche all'effetto di abbinamento estetico con il serramento.

Vetrata

Per compiere la propria funzione "mediatrice" tra l'esterno e l'interno dell'abitazione, la finestra mette in relazione i due ambienti utilizzando il vetro come elemento di riempimento la cui tradizionale trasparenza lo rende fondamentale per questo scopo. Le prestazioni che la vetrata isolante deve garantire per svolgere appieno le proprie funzioni sul serramento rientrano nelle tematiche di seguito riportate:

- risparmio energetico,
- protezione solare,
- isolamento acustico,
- resistenza meccanica,
- sicurezza nell'uso comune,
- antieffrazione. La scelta della vetrata e delle sue caratteristiche deve essere ponderata sulla base delle prestazioni richieste al serramento in sede di progetto, a seconda delle esigenze dell'utente finale.

Altri componenti

Altri componenti, che qui non vengono trattati ma che sono ugualmente necessari nella costruzione o nella posa di un serramento, sono rappresentati da: **collanti, sigillanti ed isolanti, distanziatori e spessori, pulitori, pezzi stampati, accessori per giunzioni meccaniche di profili, viti e sistemi di fissaggio**. Anche questi, naturalmente, devono essere perfettamente compatibili con l'insieme dei profili e dei componenti principali del serramento.