



01 QUADERNO TECNICO
ANTIEFFRAZIONE

INTRODUZIONE

Alcuni anni fa fu condotto un esperimento molto interessante.

5 scimmie vennero chiuse in una gabbia, al soffitto della quale venne fissata una banana e predisposta una scala che consentisse di raggiungerla. Appena la prima scimmia decise di arrampicarsi sulla scala per raggiungere la banana, su tutte le scimmie cadde una doccia di acqua fredda ghiacciata, che le lasciò frastornate ed infreddolite.



Passato lo spavento, una seconda scimmia provò a raggiungere la banana salendo sulla scala, ma prima che potesse afferrarla, ancora una volta cadde su tutto il gruppo l'acqua gelata. Più volte le scimmie provarono a prendere la banana e ad ogni volta fu ripetuto lo stesso trattamento: acqua ghiacciata su tutto il gruppo. Alla fine, dopo diversi tentativi, nessuna delle scimmie provò più a recuperare il frutto.

Quando gli studiosi si accorsero della riluttanza delle scimmie, che risultavano impaurite per le conseguenze che fino a quel momento avevano subito, sostituirono una delle scimmie con una nuova, completamente ignara di quanto accaduto.

La nuova scimmia provò immediatamente a salire sulla scala ma fu violentemente fermata dalle restanti scimmie che erano consapevoli di cosa sarebbe avvenuto. Ogni volta che la nuova scimmia provava ad avvicinarsi alla scala il trattamento che riceveva dal resto del gruppo era il medesimo. Dopo diversi tentativi la "nuova" scimmia rinunciò, senza in realtà conoscerne il motivo. Dopo poco una seconda scimmia del gruppo iniziale fu sostituita. Anche la nuova arrivata, ignara della doccia fredda, provò a raggiungere la banana ma fu fermata dalle altre scimmie, compresa quella che non era consapevole della motivazione del divieto e né era mai stata bagnata con l'acqua gelata ma aveva solo subito l'azione del gruppo.

E così si continuò, fino ad arrivare, in modo graduale, alla sostituzione di tutte le scimmie presenti in partenza. Ogni volta che una scimmia veniva introdotta e provava a raggiungere il cibo, veniva fermata dalle altre scimmie, sia quelle che conoscevano la doccia gelata sia quelle che non conoscevano il reale motivo dell'aggressione e del divieto.

Si ebbe così un gruppo di 5 scimmie nuove, completamente ignare del perché vigesse il divieto di raggiungere il frutto, ma che nonostante questo rimanevano immobili e aggredivano ogni nuovo membro che provava a raggiungere la banana.

Se fosse stato possibile chiedere alle scimmie perché picchiavano le compagne che provavano a salire sulla scala, la risposta sarebbe stata

"Non lo so, ma tutti fanno così"

Suona familiare?

Spesso il nostro modo di agire è solo frutto di azioni che ripetiamo senza sapere bene il perché o senza che esse siano effettivamente connesse ad un nostro diretto vissuto.

I serramenti non fanno eccezione:

pensiamo alle finestre come abbiamo sempre fatto, o come ha sempre fatto chi ci sta intorno, senza porci domande, o ponendoci sempre le stesse... e questa situazione è valida in ogni contesto, sia che le finestre siano da noi realizzate, che commercializzate o acquistate per la nostra abitazione.



CAMBIAMO LE NOSTRE ABITUDINI

PROVIAMO A PENSARE E CONCEPIRE IL SISTEMA IN MODO DIVERSO DA QUELLO CHE TUTTI PENSANO

PONIAMOCI DOMANDE

TROVIAMO NUOVE SOLUZIONI PER NUOVE E VECCHIE QUESTIONI

UNO STRUMENTO PER CAPIRE



Questo quaderno tecnico è uno strumento che abbiamo voluto realizzare con lo scopo specifico di fungere da **supporto tecnico** per i produttori di serramenti e **supporto informativo** per i clienti finali, specificando mediante analisi sperimentali **MODALITÀ ALTERNATIVE AL FISSAGGIO DELLA VETROCAMERA** alle ante, elemento fondamentale per la tenuta all'effrazione di serramenti e portoni d'ingresso.

Ecco perché pensiamo che diffondere cultura tecnica ed informazioni utili possa essere una ottima modalità di collaborazione tra tutti gli attori della filiera, supportando una scelta consapevole e non legata alla questione

"Non so perché scelgo così, ma lo fanno tutti..."

Ai serramenti oggi può essere demandata una delle più importanti prestazioni da assolvere nelle nostre abitazioni: la protezione degli ambienti interni nei quali viviamo con le persone che amiamo e nei quali conserviamo i nostri tesori più importanti.

Non tutti i serramenti sono in grado di assolvere a questo requisito, anzi è necessario che finestre, porte, avvolgibili, grate e persiane siano appositamente studiate per resistere a tentativi di intrusione violenta in locali protetti.

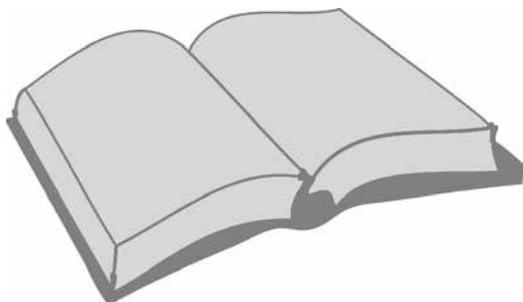
La costruzione di questi prodotti pertanto è sempre complessa e articolata, prevede accessori specifici, componenti peculiari, e non di rado la presentazione estetica degli stessi prodotti è diversa da quella di serramenti che non garantiscono requisiti di sicurezza all'effrazione.



Prima di procedere è però indispensabile, sia che siate acquirenti o produttori,

DEFINIRE BENE COSA INTENDIAMO PER "SERRAMENTI ANTIEFFRAZIONE"

ANTIEFFRAZIONE



La definizione più comune per "antieffrazione" presente sul Dizionario della lingua italiana è:

"Sistemi di sicurezza che ne rendono difficile, se non impossibile, l'effrazione"

Tale definizione è poco precisa e in parte fuorviante.

Pensiamoci un attimo... con l'utilizzo di quali attrezzi da scasso il dispositivo in questione è in grado di resistere alle sollecitazioni inferte, e per quanto tempo?

Si parla di prodotti antieffrazione quando un serramento è in grado di proteggere locali o aree protette da intrusione violenta per un determinato lasso di tempo e secondo l'utilizzo di specifici attrezzi.

Non esiste e non può essere richiesto un prodotto che resista in modo assoluto e totale all'effrazione. Prima o poi con l'utilizzo di attrezzi più o meno potenti il serramento si aprirà.

Il tempo, gli attrezzi e le modalità di sollecitazioni sono tutte definite in norme che specificano come sottoporre a verifica i serramenti per evidenziarne la capacità di resistere a tentativi di effrazione:

- UNI EN 1627 - Requisiti e classificazione;
- UNI EN 1628 - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico;
- UNI EN 1629 - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico;
- UNI EN 1630 - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione.

DEFINIZIONE DELLA CLASSE ANTIEFFRAZIONE

Una gioielleria, una casa residenziale, una banca... hanno la medesima "necessità di sicurezza"?

Anche solo rimanendo nel contesto residenziale potremmo avere abitazioni che per la loro localizzazione possono aver bisogno di un diverso grado di sicurezza antieffrazione rispetto ad altre. Per questo le norme prevedono 6 classi antieffrazione.

Una breve descrizione può aiutarci a capire di cosa parliamo:

Classi di resistenza RC	Metodo previsto e tentativo di intrusione
1	Lo scassinatore casuale utilizza attrezzi piccoli, cerca di sfruttare l'opportunità. Non è a conoscenza del livello di resistenza ed è preoccupato dal tempo e dal rumore.
2	Lo scassinatore casuale utilizza attrezzi piccoli, cacciaviti, martello o cunei, cerca di sfruttare l'opportunità. Ha scarsa conoscenza del livello di resistenza ed è preoccupato dal tempo e dal rumore.
3	Lo scassinatore utilizza un piede di porco, cacciaviti, martello, punzoni, cunei. Cerca di sfruttare l'opportunità. Ha qualche cognizione del probabile livello di resistenza.
4	Lo scassinatore abile utilizza un martello pesante, ascia, scalpelli, trapano a batterie. Può essere risoluto nel suo sforzo, è meno preoccupato del rumore ed è preparato ad assumersi un rischio maggiore.
5	Lo scassinatore esperto utilizza attrezzi elettrici, trapani, sega a sciabola, mola ad angolo, è risoluto e ben organizzato. È poco preoccupato dal rumore e preparato ad assumersi un livello elevato di rischio.
6	Lo scassinatore esperto utilizza anche una martellina e attrezzi elettrici potenti e molto efficaci. Non è preoccupato dal rumore.

Attenzione, nei quasi 20 anni di prove eseguite all'interno del Laboratorio LegnoLegno:

- Non è mai stato testato (né visto) un serramento in classe 6
- I serramenti testati e verificati in classe 5 sono poco più di una decina e si riferiscono a porte blindate che trovano applicazioni in situazioni specifiche e particolareggiate

Riferimenti normativi, richieste del mercato, correlazioni con il contesto finale di destinazione d'uso nel prodotto, permettono di identificare in genere la classe RC2 ed RC3 come quelle più vicine alle esigenze dell'edilizia residenziale standard.



Un serramento in classe RC3 resiste per un tempo di attacco di **5 minuti** effettivi, circa 8-10 minuti totali.

Un serramento in classe all'effrazione RC2 ha la capacità di resistere ad un attacco per **3 minuti di tempo effettivi** (inteso come tempo proprio di attacco) che si concretizza in un tempo totale di 5-6 minuti se consideriamo anche i tempi di osservazione e riposo.

Un serramento "normale" si apre in un tempo variabile tra i **5 ed i 20 secondi**, una differenza abnorme!

In sintesi, per la definizione della classe antieffrazione (sia in caso di verifica di laboratorio che in caso di acquisto per l'installazione nella propria abitazione) è bene far riferimento quanto meno alla destinazione d'uso del fabbricato ed alla tipologia del serramento selezionato.

STRUMENTI PER DEFINIRE LA CLASSE ANTIEFFRAZIONE

Come posso io produttore capire se effettivamente un prodotto ha una determinata resistenza all'effrazione? Come posso assicurarmi che il serramento che mi appresto ad acquistare abbia la classe all'effrazione definita?

E' molto semplice: un serramento simile a quello selezionato deve:

- 1) Superare le prove previste per la classe scelta
- 2) Essere accompagnato da un documento che ne evidenzi la caratteristica all'effrazione

Per ottenere la classe antieffrazione su un serramento quindi è necessario superare 3 prove:



1° SUPERARE LA SOLLECITAZIONE AL CARICO STATICO

Consiste nella capacità della porta di resistere ad una "spinta" tramite un pistone idraulico in tutti i punti più critici del prodotto con una forza che è tanto più alta tanto più è alta la classe provata; si varia da 300 Kg a 1500 Kg.

Immagine: Esempio di verifica al carico statico



2° SUPERARE LA SOLLECITAZIONE AL CARICO DINAMICO

Consiste nella capacità della porta di resistere a continui colpi di ariete. L'altezza da cui viene fatto cadere il corpo che impatta sul serramento è tanto più alta quanto più alta è la classe prevista (dalla classe 4 in poi la prova al carico dinamico viene omessa).

Immagine: Esempio di verifica al carico dinamico



3° SUPERARE IL TENTATIVO DI INTRUSIONE ALL'ATTACCO MANUALE

Consiste nella capacità della porta di non aprirsi nel limite di tempo previsto per la classe oggetto della verifica.

Immagine: Esempio di verifica all'attacco manuale

Lo abbiamo detto ma lo ribadiamo; per superare tutte le sollecitazioni previste è indispensabile che il serramento sia particolare, nella sua costruzione e spesso anche nella sua estetica.

ESTETICA E FUNZIONALITÀ

Uno dei punti di maggiore criticità per le verifiche antieffrazione è senza dubbio la capacità di tenere il vetro in sede all'interno del serramento.

La tipologia di vetro è al minimo stabilita dalla norma di prova che identifica quale vetro installare in funzione della classe di resistenza definita sul serramento.

Classe di resistenza all'effrazione RC	Resistenza del vetro secondo EN 356
RC 1 N	Nessun requisito
RC 2 N	Nessun requisito
RC 2	P4A
RC 3	P5A
RC 4	P6B
RC 5	P7B
RC 6	P8B

La criticità non è legata al degrado relativo alla rottura del vetro, ma alla possibilità, mediante sollecitazioni statiche, dinamiche e con utilizzo di attrezzi particolari, di rimuovere il vetro dal proprio alloggiamento; per quanto possa essere robusto, il vetro viene completamente estratto dall'anta permettendo l'accesso nell'abitazione.

Di fatto immaginate una finestra chiusa ma senza vetro, che viene "spinto" verso l'interno e rimosso integralmente; è presente un passaggio all'interno dell'anta anche se il serramento risulta ancora chiuso e integro.

La modalità più frequentemente verificata per quanto riguarda l'installazione di vetrate su serramenti antieffrazione prevede l'incollaggio del vetro in battuta sul profilo con collante strutturale e l'utilizzo di fissaggi meccanici sul fermavetro interno.



Nel caso di serramenti in legno il fermavetro viene in genere avvitato direttamente al telaio.

Nell'immagine: Esempio di fissaggio del fermavetro su serramento antieffrazione in legno (in aggiunta al fissaggio meccanico viene utilizzata colla strutturale sul perimetro della vetrata)



Nel caso di serramenti in PVC viene in genere previsto l'utilizzo di barre in acciaio fissate al rinforzo del profilo e "nascoste" sotto il fermavetro.

Nell'immagine: Esempio di fissaggio delle barre di rinforzo su serramento antieffrazione in PVC (in aggiunta al fissaggio meccanico viene utilizzata colla strutturale sul perimetro della vetrata)

La soluzione adottata, che risulta efficace in termini funzionali, viene spesso resa oggetto di valutazioni in merito a:

- **SOLUZIONE ESTETICA:** il serramento in legno antieffrazione prevede le viti sul fermavetro, non sempre gradite al cliente finale
- **PROCESSO PRODUTTIVO:** il serramento in PVC che prevede i supporti meccanici posti sotto il fermavetro è oggetto di processi di produzioni più lunghi e dispendiosi

NELLE CONDIZIONI VERIFICATE, IN AGGIUNTA A QUANTO DEFINITO, VI È SEMPRE DEL COLLANTE STRUTTURALE SUL PERIMETRO DELLA VETRATA

UNA SOLUZIONE BELLA E FUNZIONALE

PARLANDO CON VOI E ASCOLTANDO LE VOSTRE RICHIESTE, ABBIAMO CERCATO UNA SOLUZIONE EFFICACE DA UN PUNTO DI VISTA PRESTAZIONALE PER EVITARE IL DISTACCO DEL VETRO DALLA PROPRIA SEDE, CHE EVITI LE MAGGIORI LAVORAZIONI PREVISTE SUI SERRAMENTI IN PVC O L'INSERIMENTO DELLE VITI SUI PRODOTTI IN LEGNO, NON GRADITE DAGLI UTILIZZATORI FINALI.

Non è nostra volontà annoiarvi con formule chimiche o inutili formalismi. Quello che abbiamo fatto è stato realizzare prove multiple su telai in legno, PVC e alluminio, sollecitando la tenuta del vetro in modo estremo, e demandando l'intera tenuta del fissaggio del vetro al sigillante.

SEMPLICE ED EFFICACE



Tutto è iniziato con la preparazione dei campioni: più telai per ogni tipologia di materiale.

A seguito di una fase di pulizia preliminare, fondamentale per la corretta adesione del materiale, si è proceduto alla realizzazione dei campioni che in nessun caso prevedevano la presenza di fermavetri o altro materiale meccanico di supporto.



Predisposizione del campione in legno



Predisposizione del campione in PVC

Realizzati i campioni di prova, abbiamo atteso i tempi necessari per la corretta adesione del materiale, altro punto fondamentale e spesso tralasciato.

A questo punto, con i campioni pronti per i test, abbiamo maltrattato i prodotti in tutti i modi possibili:

- Sollecitato con pistoni pneumatici
- Ripetutamente colpito con un corpo della massa di 50 Kg
- Preso a martellate negli angoli, sollevato con cacciaviti e palanchini, con mazzetta e scalpello, ecc.



Serramento in legno



Verifica statica di un angolo del vetro su campione in legno



Verifica statica di un angolo del vetro su campione in alluminio



Serramento in PVC a seguito della verifica all'effrazione

RISULTATI

Tutte le prove, le sperimentazioni e le esperienze maturate sono riportate all'interno del report di prova emesso dal Laboratorio LegnoLegno.

In estrema sintesi è stato rilevato che, con riferimento all'incollaggio del vetro sul telaio di serramenti in legno, alluminio e PVC, a seguito di sollecitazioni inferte secondo le indicazioni previste dalle norme di riferimento UNI EN 1627, UNI EN 1628, UNI EN 1629, UNI EN 1630:

- Non si è verificato il distacco del collante dal telaio di supporto (indipendentemente dal tipo di materiale)
- Non si è verificato il distacco del collante dalla vetrata.
- Le rotture rilevate alla prova statica sono legate alla delaminazione del vetro (evidente nell'immagine 1, ove si apprezza la "superficie di vetro" incollata al sigillante) e/o del telaio per serramenti in legno.
- Nella prova di attacco manuale, è stato possibile creare apertura accessibile non operando sull'incollaggio del vetro (troppo dispendioso in termini di tempo per i tentativi di intrusione) ma spaccando il telaio in legno o deformando il telaio in alluminio (Immagine 2).



Immagine 1: Delaminazione dell'angolo del vetro su serramento in PVC.



Immagine 2: Taglio e rimozione del telaio in legno.

La tabella esprime per ogni classe di resistenza all'effrazione, **con il solo riferimento all'incollaggio del vetro**, le correlazioni rilevate in ambito di prova.

STIMA CORRISPONDENZA TRA TELAIO/SIGILLANTE/VETRO E CLASSE ANTIEFFRAZIONE

Telaio	Carico statico RC				Carico dinamico RC				Attacco manuale RC			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Legno	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Black	Green	Green	Green	Yellow
PVC	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Black	Green	Green	Green	Green
Alluminio	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Black	Green	Green	Green	Yellow

Legenda	Requisito
Black	Non previsto
Red	Limite HS8070
Yellow	Limite del materiale/tipologia di telaio/vetro
Green	Soddisfatto

ATTENZIONE: *la resistenza all'effrazione di un serramento è data dall'insieme del sistema composto nella sua interezza da accessori, componenti e profili atti a resistere complessivamente come prodotto unico alle sollecitazioni previste; la tenuta della vetrata all'interno del proprio alloggiamento è elemento critico sia per la gestione che per la parte estetica.*

CONCLUSIONI

Ogni esperienza alla fine permette di trarre delle conclusioni.

SIAMO CONVINTI CHE SOLO IL DIALOGO COSTANTE TRA FORNITORI E PRODUTTORI POSSA PORTARE AD UN REALE VANTAGGIO PER TUTTI GLI OPERATORI DEL SETTORE.

Proprio dalla nostra volontà di ascoltarvi e capire come collaborare costruttivamente è nata questa esperienza.

Non ci siamo limitati a dirvi, come nell'esperienza descritto all'inizio:

"Fanno tutti così, fate così anche voi".

Vi abbiamo proposto una alternativa, una risposta concreta fatta di esperienze e conoscenza tecnica.

Noi siamo qui per essere al vostro fianco in questa avventura professionale che ogni giorno richiede nuovi stimoli e nuove energie per proseguire con correttezza, professionalità e passione.

Buon lavoro!

Chiara Caldari - R&D ZucchiniLab srl

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Chiara Caldari'.



Fratelli Zucchini

Via Colombo, 6 44124 Ferrara - Italia
Tel. +39 0532 782611 - Fax +39 0532 732121
P. IVA: IT 00056730385
www.zucchini.it

Con la collaborazione di Consorzio LEGNOLEGNO

Via Pio la Torre, 11 42015 Correggio (RE)
Tel. 0522 733011 fax 0522 732836
www.legnolegno.it

Ottobre 2019

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sui diritti d'autore. Sono vietate e sanzionate la riproduzione con qualsiasi mezzo, formato o supporto, comprese le fotocopie (queste ultime sono consentite solo se per uso personale dello studio, nel limite del 15% e alla condizione che vengano pagati i compensi stabiliti), la scansione, la memorizzazione elettronica, la comunicazione e la messa a disposizione del pubblico con qualsiasi mezzo (anche on-line), la traduzione, l'adattamento totale o parziale.

Tutti i dati inseriti all'interno delle tabelle relative a documenti legislativi e norme tecniche sono aggiornati alla data di stampa.

Le immagini sono di proprietà del Consorzio LegnoLegno