



GARANZIE

Costruzione, verniciatura e posa in opera

1

Introduzione

Cap. 1 Il legno

Cap. 2 Le specie legnose

Cap. 3 L'incollaggio del legno

Cap. 4 La levigatura del legno

Cap. 5 La stuccatura del legno

Cap. 6 Progettazione dei serramenti

Cap. 7 Gli schermi oscuranti

Cap. 8 Le fughe a "V" e il legno di testa

Cap. 9 Guarnizioni per serramenti

Cap. 10 Siliconatura del vetro

Cap. 11 Imballaggio dei serramenti

Cap. 12 Classificazione climatica di Köppen - Geiger

per la definizione della durata della Garanzia

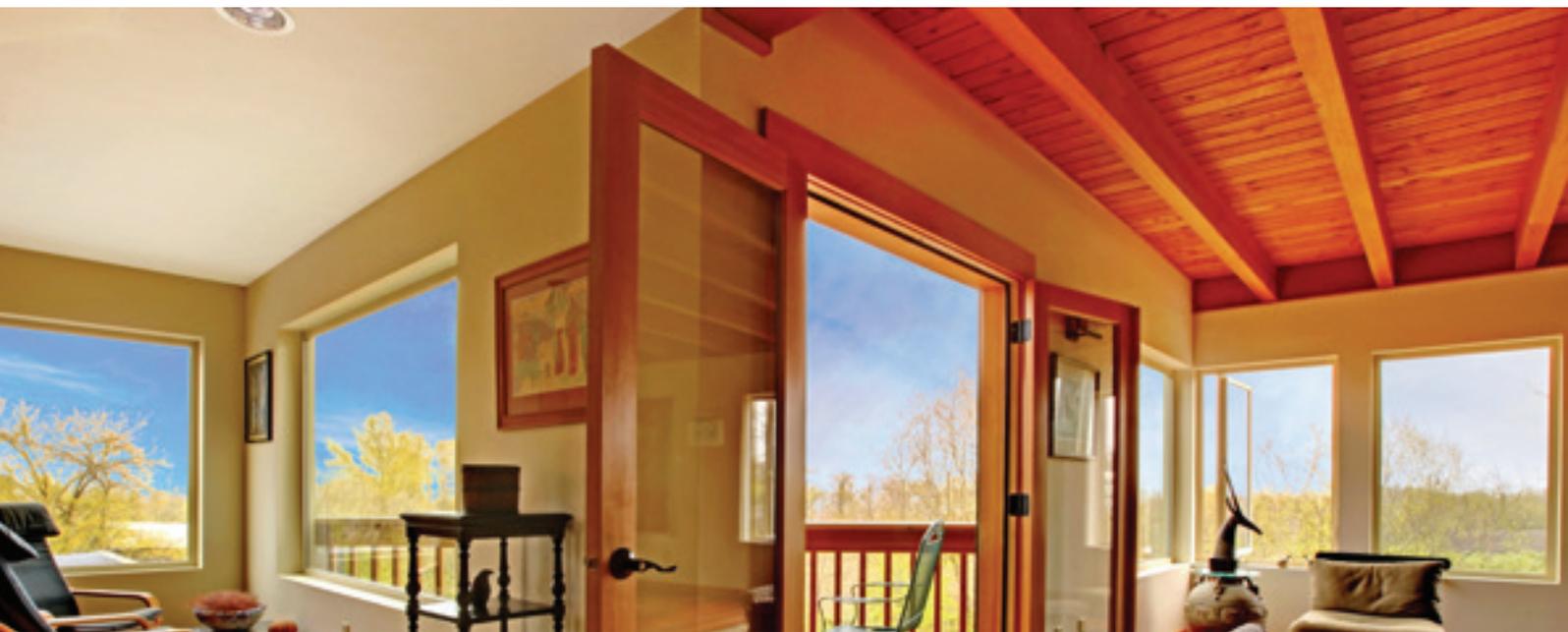
sui serramenti in legno

Cap. 13 Il fenomeno della Grandine

Cap. 14 Il fenomeno della condensa

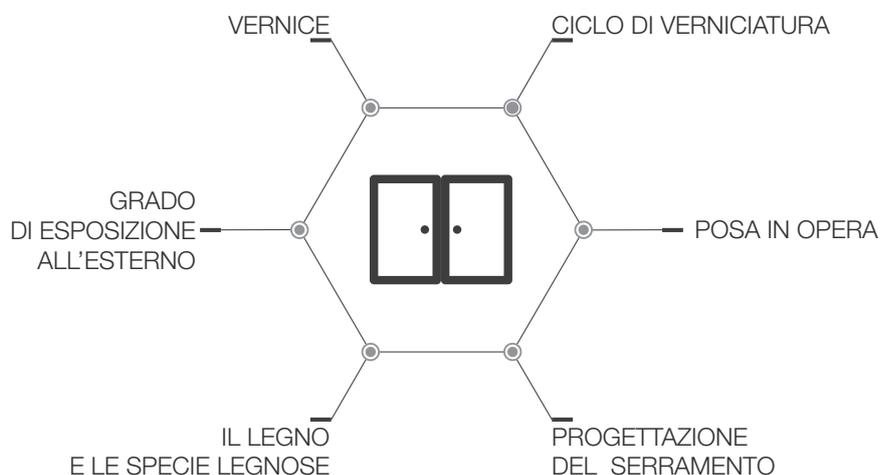
Cap. 15 Limitazioni alla garanzia

INTRODUZIONE



Serramenti in legno per esterno verniciati all'acqua

Il serramento è un insieme complesso dove la garanzia del risultato, in termini di durata, estetica, tenuta all'acqua e all'aria e di prestazioni acustiche e termiche, è legata ad una scelta e a una combinazione attenta dei singoli elementi. In quest'ottica ci siamo riproposti di focalizzare i molteplici aspetti coinvolti, al fine di sfatare definitivamente il luogo comune che vede nella verniciatura del serramento l'unico responsabile della sua durata.



Una volta ottenuto il connubio ideale tra i singoli componenti del serramento, entra in gioco un fattore esterno di pari importanza che segnerà la vita del serramento negli anni a venire: la posa in opera. L'esigenza di una posa in opera a regola d'arte sarà la chiave per ottenere prestazioni durevoli negli anni e dunque manufatti garantiti veramente nel tempo.

Le indicazioni che seguiranno evidenzieranno come, per nostra esperienza, la maggioranza delle problematiche dei serramenti esterni non sia sempre imputabile alla verniciatura ma sia spesso legata a imprecisioni nella fase di costruzione e assemblaggio del prodotto. I problemi citati, tuttavia, sono di facile risoluzione e l'aumento del valore complessivo del serramento risulterà considerevole.



1 - IL LEGNO



Fino alla fine del secolo scorso il legname veniva utilizzato così come lo si ricavava in natura, tagliando cioè i tronchi in tavole, travi o altri formati: si utilizzava, in breve, solo il legno massello. Ovviamente i pezzi erano soggetti a fenomeni di deformazione a causa della variazione delle condizioni ambientali (es. umidità). L'impiego diretto del legno massello costringeva poi a tagliare i tronchi in elementi molto regolari con un grande spreco di materiale.

Prima di essere venduto a metro cubo, il legno deve essere ridotto in parallelepipedi che, a seconda delle loro dimensioni, prendono nomi diversi: tavole, travi, listelli, ecc. Questi si ottengono tagliando i tronchi in senso longitudinale (nel senso della lunghezza). Durante questa operazione si cerca di ridurre al minimo gli scarti e ciò è possibile con diversi sistemi. Dopo essere stati abbattuti, i tronchi vengono privati dei rami e scortecciati da apposite macchine. La successiva riduzione del tronco in assi, avviene secondo diversi schemi di taglio. L'ideale per ottenere assi di buona qualità (cioè meno soggette ad imbarcatura) è il taglio perpendicolare agli anelli di accrescimento, chiamato anche "a quarto di ventaglio", ma è anche quello meno vantaggioso dal punto di vista economico, in quanto comporta un alto spreco di materiale. Il taglio più economico è sicuramente quello radiale (con basso spreco di legname), tuttavia solo le assi centrali saranno stabili, mentre quelle più vicine alla periferia saranno soggette a deformazioni di varia natura a seconda del taglio utilizzato.

I tronchi possono essere tagliati anche con semplici tagli ad andamento parallelo che riducono lo scarto al minimo, ma le tavole così ottenute si deformano nel tempo incurvandosi. E' possibile eseguire anche un taglio con andamento radiale ("sezionatura radiale"), tipo raggi di una bicicletta. Con tale sistema, in genere riservato a legni molto pregiati, si annulla completamente qualsiasi deformazione. La "sezionatura a quartieri" consiste invece nel dividere il tronco in quattro spicchi e da ognuno di essi, con tagli tra loro perpendicolari, si ricavano le tavole. Questo sistema riduce di molto le deformazioni, ma lo scarto aumenta.

I semilavorati che costituiscono, oltre al legno "massello", il materiale di lavorazione per le industrie del settore del serramento possono essere i seguenti: - Pannelli di legno (compensati e multistrati) - Pannelli di legno massiccio (lamellari e listellari)

1.1. Compensati e multistrati

Il compensato è un pannello composto da un insieme di fogli di legno, chiamati piallacci o tranciati, in genere di legno di scarso pregio, come pioppo o legni teneri. I fogli, incollati e pressati a caldo, vengono sovrapposti in modo tale che la fibratura prevalente degli strati contigui sia ad angolo retto. In questo modo, con le “fibre incrociate”, riesce a resistere bene alle sollecitazioni meccaniche e soprattutto a “compensare” il naturale ritiro del legno e la sua naturale tendenza a imbarcarsi. I pannelli hanno così una buona resistenza in tutte le direzioni e difficilmente si deformano. Quando gli strati sono più di tre, i pannelli vengono chiamati multistrato. Nel settore dei serramenti trovano largo impiego, ad esempio, i multistrati di Okumè per la costruzione di sistemi oscuranti e porte basculanti per garage (fare attenzione al tipo di collanti utilizzati, vedi sezione dedicata).

1.2. Il legno lamellare

Il legno lamellare è un materiale da costruzione ottenuto dall’incollaggio di tavole in legno. È un materiale composito, costituito essenzialmente di legno naturale di cui mantiene i pregi. Rispetto al legno massello, la soluzione di costruire utilizzando il legno lamellare è preferibile per una serie di ragioni. Due le principali: l’eliminazione di difetti macroscopici (nodi, fessurazioni, ecc.) attraverso lo scarto necessario delle sezioni difettose e la possibilità di raggiungere dimensioni non sempre realizzabili utilizzando legno non lamellare. La fasi della produzione consistono principalmente nella trasformazione del tronco in tavole e nella loro ricomposizione tramite incollaggio. È possibile produrre elementi senza i limiti derivanti dalla dimensione dell’albero e senza i difetti propri del legno massello di partenza. La scelta del senso della venatura delle singole lamelle è importantissima per ottenere lamellari a elevata resistenza in grado di resistere bene alle sollecitazioni meccaniche e soprattutto di “compensare” il naturale ritiro del legno e la sua naturale tendenza a imbarcarsi.



Anche la scelta delle colle (vedi sezione dedicata) e le operazioni di incollaggio costituiscono una fra le operazioni più importanti e delicate dal punto di vista operativo e tecnologico. I collanti devono instaurare legami fra la colla stessa e le sostanze che costituiscono il legno, cioè le fibre di cellulosa e lignina, in modo da garantire, nel piano di incollaggio, lo stesso legame della corrispondente essenza legnosa, in modo da evitare che i piani di incollaggio non siano piani preferenziali di rottura. Renner Italia, da sempre sensibile alle esigenze dei propri clienti, ha messo a punto un test alla Ruota di degradazione di Gardner per verificare la qualità del sistema lamellare proposto ed evidenziare fenomeni latenti di microfrazioni e distacchi. Se la struttura lamellare è ben concepita e costruita il risultato al termine del test sarà il seguente: non si sono verificate variazioni dimensionali significative e l'incollaggio ha resistito mantenendo le lamelle al loro posto senza fessurazioni o distacchi. In questo caso il legno lamellare ha superato il test e risulta idoneo all'esposizione all'esterno.

Se la struttura lamellare non è "propriamente" concepita e costruita il risultato al termine del test sarà il seguente: Si sono verificate variazioni dimensionali significative, l'incollaggio non ha resistito e le lamelle hanno mostrato un distacco evidente. In questo caso il legno lamellare non ha superato il test e non risulta idoneo all'esposizione all'esterno.

1.3. La stagionatura del legno

Un altro aspetto importante, di cui è opportuno parlare, anche solo per accenni, è la stagionatura, da non confondere con l'essiccazione. A volte coincidono, ma sono normalmente ben distinte. La stagionatura è il periodo che passa da quando il tronco viene ridotto in tavole a quando si asciuga e si porta in equilibrio di umidità con l'ambiente. Non è per niente vero che più passa il tempo e più il legno si essicca. L'esempio tipico è il legno ritrovato nelle piramidi egizie, di tremila-tremilacinquecento anni fa, che aveva un'umidità pressoché uguale a quella del legno che ha cinque, sei anni. Questo perché il legno è un materiale igroscopico e quindi si mette continuamente in equilibrio con l'umidità che trova nell'ambiente. In tempi "antichi o semplicemente passati", si provvedeva a far stagionare all'aria il legname per un numero di anni pari ai centimetri di spessore della tavola considerata. In questo periodo infatti il legno essiccava diminuendo di dimensione e tendeva a stabilizzarsi (senza tuttavia poter mai essere considerato fermo). La stagionatura produce cambiamenti importanti nella composizione del legno. È in questo processo, infatti, che avvengono i fenomeni di polimerizzazione dei tannini e di eliminazione delle componenti fenoliche verdi. Certamente, la stagionatura naturale implica un immobilizzo di capitale non indifferente, tuttavia è l'unico modo possibile per evitare che non vengano alterati tutti quei processi che solo il freddo, l'aria, la pioggia e il sole rendono possibili.

1.4. L'essiccazione del legno

Al giorno d'oggi, i tempi di stagionatura si sono ridotti grazie all'utilizzo degli essiccatoi, che in ogni caso portano il legno (nella migliore delle ipotesi) a un'umidità relativa del 16% circa finché viene tenuto in esterno.

L'essiccazione è un'azione che dobbiamo per forza fare in un modo non naturale; dobbiamo portare il legno a contenere meno acqua di quella che trova nell'umidità dell'ambiente e questo si può ottenere soltanto con gli essiccatoi che possono essere a caldo, a freddo, tradizionali, sottovuoto, a condensazione, ma è comunque un'essiccazione forzata. Il legno quindi, una volta essiccato, non è detto che si conservi a quel grado di essiccazione, continua ad assorbire dall'ambiente e a restituire all'ambiente l'umidità a seconda delle condizioni in cui si trova. Un pezzo di legno che oggi pesa un kg, domani può pesare novecentosettanta g e dopodomani può pesare un kg e trenta g e questo continuamente, anche se sono passati secoli.

2. LE SPECIE LEGNOSE

- Il legno deve essere di prima qualità (esempio appartenere alla classe J2 o J5 o J10 secondo la norma UNI EN 942: 2007 – Legno di falegnameria: requisiti generali).
- Umidità relativa compresa tra 12 e 14%. Nel caso del Rovere Americano l'umidità relativa può essere compresa tra 8 e 12%. Nel caso di umidità relativa inferiore al 10% si ricorda che saranno superiori i fenomeni di ritiro e rigonfiamento.

SPECIE LEGNOSA	NOME	INFORMAZIONI GENERALI
ABETE ROSSO	<i>Picea abies</i>	Presenza di nodi → i nodi presenti devono essere compatti e saldamente ancorati al legno circostante. Non sono ammessi nodi “morti”. Contiene canali resiniferi → La garanzia non copre la fuoriuscita di resina o difetti ad essa imputabili.
PINO	<i>Pinus sylvestris</i>	
LARICE EUROPEO	<i>Larix decidua</i>	
DOUGLAS	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	
ROVERE EUROPEO	<i>Quercus robur</i>	Contiene tannini → La garanzia non copre fenomeni legati alla fuoriuscita di tannino. Cicli pigmentati devono essere eseguiti con un fondo all'acqua a due componenti.
CASTAGNO	<i>Castanea sativa</i>	
MERANTI DARK RED	<i>Shorea curtisii</i>	Contiene resina → La garanzia non copre la fuoriuscita di resina o difetti ad essa imputabili
OKOUMÉ	<i>Aucomea klaineana</i>	Senza particolari avvertenze.

ABETE ROSSO

Nomi scientifici	Picea abies
Peso specifico	varia dai 440 a 470 Kg/m ³
Caratteristiche	Il legno è particolarmente resinoso e di colore biancastro, con venature leggermente più scure. È tenue e leggero. Le sue caratteristiche di resistenza meccanica sono abbastanza simili a quelle delle altre conifere; la sua durabilità è modesta ed è difficilmente impregnabile con antisettici.
Essiccazione	L'essiccazione può essere condotta facilmente e senza particolari difficoltà.
Usi principali	Il legno viene impiegato principalmente in lavori per interni, falegnameria, imballaggi, pavimenti, compensati.
Lavorabilità	L'abete rosso si lascia lavorare facilmente. È possibile incollarlo, tingerlo e verniciarlo senza difficoltà.
Provenienza	Tutta Europa dai Pirenei alla Russia. In Italia è comune nelle Alpi.

PINO

Nomi scientifici	Pinus sylvestris
Peso specifico	varia da 500 a 540 kg/m ³
Caratteristiche	È ricco di resina. L'alburno è bianco-rosato il durame è giallastro tendente al bruno-rosato. Ha tessitura media con fibratura dritta. È particolarmente sensibile agli attacchi dei funghi che provocano alterazioni di colore. E' soggetto agli attacchi di un coleottero che produce danni notevoli.
Essiccazione	Non presenta problemi e può avvenire celermente.
Usi principali	Utilizzato per carpenteria interna ed esterna, serramenti, mobili rustici, traversine ferroviarie, imballaggi.
Lavorabilità	Non dà problemi di lavorazione anche se l'alto contenuto di resina può provocare qualche inconveniente. L'ampio utilizzo del Pinus Sylvestris è dovuto oltre che alla lavorabilità anche alla vasta estensione delle piantagioni.
Provenienza	Europa. La specie Pinus comprende una notevole quantità di piante similari che crescono in varie zone della terra. Le differenziazioni sono molte dovute all'areale di crescita o dalle condizioni climatiche o geografiche in cui la pianta è cresciuta, per cui il nome da solo può non costituire sempre una garanzia di qualità.

LARICE EUROPEO

Nomi scientifici	Larix decidua
Peso specifico	varia da 470 a 650 Kg/m ³
Caratteristiche	L'alburno è stretto e di color bruno giallastro. Il durame è bruno rossastro con tendenza a scurirsi nel tempo. Ha tessitura fine e fibratura diritta. Ha buona durabilità.
Essiccazione	Non presenta particolari problemi.
Usi principali	Usato per carpenteria pesante, serramenti, paleria, listoni di pavimenti e mobili rustici.
Lavorabilità	Si lavora facilmente anche se la resina impasta gli utensili.
Provenienza	Nelle zone montuose dell'Europa centrale.

DOUGLAS

Nomi scientifici	Pseudotsuga menziesii
Peso specifico	varia da 510 a 550 kg/m ³
Caratteristiche	Alberi di rapida crescita che raggiungono i 60 m d'altezza e un diametro di 2 m con fusto regolare e dritto. Il durame è giallastro con tessitura fine e fibratura dritta.
Essiccazione	Rapida e senza difficoltà.
Usi principali	Usato per serramenti, carpenteria e costruzioni navali, sia come segato che come compensato.
Lavorabilità	Non presenta difficoltà di lavorazione.
Provenienza	America settentrionale.

ROVERE EUROPEO

Nomi scientifici	Quercus robur
Peso specifico	varia da 670 a 760 kg/m ³
Caratteristiche	L'alburno è giallastro e il durame bruno. Ha fibratura dritta anche se irregolare e tessitura grossolana. Il durame è resistente alle peggiori situazioni climatiche e all'usura.
Essiccazione	Va condotta lentamente per evitare rischi di fessurazioni e deformazioni
Usi principali	Il legno di rovere è piuttosto pregiato e viene utilizzato, oltre che nella fabbricazione di mobili, nell'edilizia, per travature, parquet, nei cantieri navali e nella costruzione di doghe per botti per l'invecchiamento dei vini e altre bevande alcoliche. Ottimo combustibile, è anche utilizzato per la produzione di carbone.
Lavorabilità	Si lavora con facilità, unioni con chiodi, viti, colle tengono bene.
Provenienza	Europa, America, Asia.

CASTAGNO

Nomi scientifici	Castanea sativa
Peso specifico	varia da 540 a 650 kg/m ³
Caratteristiche	L'alburno è giallastro, il durame ha colore bruno chiaro. Il durame resiste bene agli attacchi dei funghi, degli insetti e anche al fuoco.
Essiccazione	È lenta perché tende a fessurarsi e a deformarsi.
Usi principali	Usato per pavimenti, mobili rustici, doghe, serramenti e nella concia delle pelli essendo ricco di tannino.
Lavorabilità	Resiste bene alle intemperie ed è quindi adatto per costruzioni all'aperto.
Provenienza	Asia, Europa meridionale, America, Giappone.

DARK RED MERANTI

Nomi scientifici	Shorea curtisii
Peso specifico	varia da 600 a 730 kg/m ³
Caratteristiche	Il durame è rosso scuro, l'alburno è più chiaro. La fibratura è incrociata e ondulata con tessitura grossolana.
Essiccazione	Essicano molto lentamente senza problemi.
Usi principali	Usato per esterni.
Lavorabilità	Senza particolari difficoltà.
Provenienza	Asia orientale e sud orientale.

OKOUMÉ

Nomi scientifici	Aucomea klaineana
Peso specifico	Varia da 430 a 450 kg/m ³
Caratteristiche	Alburno grigiognolo di limitato spessore è nettamente differenziato dal durame di caratteristico colore rosa salmone.
Essiccazione	Facile e rapida; deformazioni e fessurazioni sono relativamente poco frequenti.
Usi principali	Principalmente la sfogliatura per la produzione di compensati. Discreti quantitativi vengono destinati al mobile, arredamento e falegnameria.
Lavorabilità	Segazione e piallatura sono operazioni difficili a causa della marcata irregolarità della fibratura.
Provenienza	Africa occidentale.

3. L'INCOLLAGGIO



Non si è mai data una grande importanza all'incollaggio del legno, privilegiando gli aspetti costruttivi e le prestazioni degli elementi visibili che compongono il serramento (tipo sezioni, essenza legnosa, ferramenta, guarnizioni, vetro e vernice). Tuttavia, soprattutto con l'evolversi delle tecnologie dei materiali e con le nuove richieste del mercato (tutte rivolte alla richiesta di una maggiore efficienza energetica), ci si è accorti che la colla veniva ad assumere un ruolo sempre più importante per evitare di compromettere sia la stabilità strutturale che l'aspetto estetico del manufatto.

Per questo motivo l'incollaggio corretto dei serramenti in legno è un'operazione che richiede la scelta di un adesivo conforme a precise normative. Il giunto collante dei serramenti, come sappiamo, è infatti sottoposto a notevoli sollecitazioni, le principali delle quali sono le seguenti:

1. I due montanti e i due traversi che vengono incollati tra di loro tenderanno a comportarsi in modo diverso poiché hanno un andamento delle fibre contrapposto. Nella giunzione del tenone un elemento è orizzontale e l'altro verticale e quindi hanno un comportamento disomogeneo rispetto alle variazioni causate dall'assorbimento di umidità e/o da sbalzi termici.
2. Il giunto collante è il primo a subire nel tempo i fattori climatici come l'umidità e la temperatura, che hanno una forte azione degradante sia sul manufatto che sulla vernice.
3. Il giunto collante di un serramento, specie quello di uno schermo oscurante esterno, è soprattutto sollecitato da un carico costante dovuto al peso dell'anta stessa, che sottopone il punto di inserzione dei montanti con i traversi ad altissime tensioni continue (responsabili ovviamente di deformazioni e distacchi).

Il cedimento dell'incollaggio, viene aggravato anche da alcuni aspetti costruttivi dei serramenti, che aumentano il peso globale del manufatto e quindi aumentano le forze che agiscono sul collegamento montante-traverso:

- una maggiorazione delle luci dei fori e quindi delle dimensioni e del peso di finestre e schermi oscuranti;
- la necessità di inserire vetri più grossi e un numero maggiore di guarnizioni, che comporta la maggiorazione delle sezioni dei profili;
- la richiesta di specie legnose di latifoglia con un peso specifico più alto;
- l'utilizzo di lastre di vetro con maggiori capacità fono isolanti e di sicurezza e quindi con pesi unitari molto elevati.

Tutte queste modifiche comportano un maggior peso del manufatto, che inevitabilmente carica il giunto collante e le cerniere di altissime tensioni, molto superiori a quelle subite da una finestra di 5-10 anni fa.

Di conseguenza negli ultimi anni si sono verificati, con frequenza crescente, difetti di incollaggio, alcuni dei quali molto evidenti, altri meno accentuati ma comunque in grado di compromettere il funzionamento e la durata del manufatto, rilevabili dai seguenti fattori:

- Difficoltà di accoppiamento negli incontri della ferramenta montata sulle due ante.
- Interruzione della continuità della pellicola di vernice nella commensura tra montante e traverso
- Cedimento dell'anta che si verifica frequentemente sugli schermi oscuranti che sono esposti al sole e quindi alle alte temperature e contemporaneamente sono gravati dal carico statico continuo dovuto alla prevalente condizione aperta. Questi cedimenti talvolta sono tali da causare la riduzione della luce tra lo schermo e il davanzale, con conseguente assorbimento di acqua stagnante che può rovinare la vernice e causare crepe e variazioni dimensionali.

Questi difetti costringono il produttore a continue regolazioni sull'assetto del manufatto e l'utilizzatore a procedere a ritocchi nei punti in cui il film di vernice si è interrotto o comunque rovinato in seguito al movimento dei pezzi o all'attrito delle ante sul davanzale.

Da quanto esposto si deduce chiaramente che bisogna procedere a una corretta costruzione dei manufatti e a un'attenta applicazione e scelta del prodotto adesivo.

3.2. Quali sono i requisiti tecnici specifici di un adesivo per l'incollaggio dei serramenti esterni in legno?

L'idoneità di un adesivo per l'incollaggio dei serramenti in legno collocati all'esterno viene scientificamente verificata dalla conformità alle seguenti norme:

1. EN 204 per la resistenza all'umidità,
2. Watt 91 per la resistenza alla temperatura,
3. Resistenza al Creep per il carico statico.

Resistenza dell'adesivo all'umidità:

L'esigenza di resistere alle condizioni di umidità è espressa nella norma EN 204/205 (Normativa per classificazione degli adesivi per impieghi non strutturali), che distingue 4 classi (D1-D2-D3-D4) in base alle condizioni dell'ambiente di destinazione dei manufatti. I requisiti da rispettare sono:

- per le finestre (meno sollecitate) è necessario un adesivo almeno in classe D3;
- per gli schermi oscuranti (più sollecitati) è necessario un adesivo in classe D4.

Resistenza dell'adesivo alla temperatura:

Un adesivo utilizzato per l'incollaggio dei serramenti esterni in legno deve essere resistente alle alte temperature: tutti gli adesivi vinilici sono termoplastici e quindi sensibili alla temperatura e inoltre il giunto collante è sottoposto costantemente a notevoli forze di trazione. È normale che un serramento esposto all'esterno, irradiato dal sole, raggiunga una temperatura in superficie di 50°C; nelle tinte più scure può addirittura raggiungere i 75°C. In tali condizioni il legno tenderà a muoversi e il giunto collante ad acquisire un'elasticità tale da consentire un leggero cedimento della struttura dell'anta aperta sollecitata dal suo peso. Per garantire un incollaggio stabile a queste sollecitazioni termiche è dunque assolutamente necessario che l'adesivo, sia per le finestre sia per gli schermi oscuranti esterni, superi il test Watt 91 (Wood Adhesive Temperature Test).

Si tratta di una procedura che serve, a completamento della norma EN 204, per la valutazione della resistenza al calore di adesivi a base di acetato di polivinile (colle viniliche) da utilizzarsi nella produzione di porte-finestre e altri elementi da costruzione non portanti. Il valore minimo raccomandato da diverse case produttrici è > di 7 N/mm²

Resistenza dell'adesivo al carico statico di lunga durata:

Alcuni tipi di serramento, come gli schermi oscuranti esterni, rimangono aperti per periodi molto lunghi. In queste situazioni il giunto viene sollecitato da un carico statico prolungato; molte colle, pur resistenti a grandi forze per periodi molto brevi, cedono invece facilmente se sollecitate per periodi più lunghi. È chiaro dunque che, nel caso di una specifica colla per serramenti, un test di controllo del comportamento a carico statico di lunga durata risulta fondamentale.

L'Unichim, ad esempio, ha messo a punto il metodo di verifica n° 700 denominato Creep Test, una prova molto importante nel valutare la qualità di un adesivo: molti prodotti utilizzati nell'incollaggio dei serramenti, sottoposti al test del Creep, si rompono con facilità prima del termine della prova, che prevede 21 giorni di un determinato ed elevato carico costante continuo. Se un adesivo supera la classe di resistenza all'umidità D3 e D4 e il Watt 91 ma non il Test del Creep deve comunque essere considerato non idoneo e scartato, quantomeno per quanto riguarda l'incollaggio degli schermi oscuranti esterni.

4. LA LEVIGATURA



La corretta preparazione dei supporti è uno degli elementi essenziali per ottenere una ottima verniciatura, sia sotto l'aspetto estetico che prestazionale.

Tutte le operazioni di taglio, sia di una fresa come di un coltello o di un disco, producono sulla superficie del legno delle ondulazioni che, se non fossero eliminate, verrebbero maggiormente messe in risalto dalle operazioni successive. Per svolgere tali operazioni si utilizzano gli abrasivi flessibili (comunemente chiamati carta vetrata) i quali altro non sono che degli utensili da taglio, che asportano dei micro-trucioli quasi identici, se non per le dimensioni, a quelli prodotti dalle macchine utensili tradizionali. I manufatti in legno vengono quindi preparati alla verniciatura utilizzando gli abrasivi flessibili in due distinte operazioni, al fine di conferire al supporto le dimensioni finali ed un giusto grado di livellamento della superficie. Tali operazioni prendono il nome di :

- a) sgrossatura dopo le operazioni di taglio, con cui si eliminano tutte le tracce di lame da taglio, eventuali vibrazioni degli utensili che rimangono impresse nel legno, gli eccessi di colla ecc. Si tratta di un'operazione energica, che asporta anche un certo strato di legno e porta il manufatto alle sue dimensioni finali.
- b) levigatura di finitura dopo la sgrossatura, che consiste nel passare un abrasivo di grana più piccola per uniformare la superficie.

Dopo la levigatura il legno appare molto liscio al tatto, ma se guardato con il microscopio si potranno notare ancora piccole protuberanze irregolari, difficili da distinguere sia alla vista (date le dimensioni), sia al tatto, poiché essendo flessibili non offrono resistenza. Tale fenomeno viene ridotto con l'utilizzo di abrasivi flessibili

di buona qualità, con un buon potere tagliente, impiegati con basse pressioni sul legno; non è comunque possibile eliminarlo completamente. I peli possono poi essere sollevati ed irrigiditi con l'applicazione della prima mano di vernice, per cui la superficie diventa molto ruvida ed irregolare. Prima della mano di finitura è dunque necessaria una nuova levigatura, con l'obiettivo di tagliare i peli irrigiditi dalla vernice e pareggiare eventuali irregolarità.

Le operazioni di sgrossatura e levigatura del supporto grezzo, vengono normalmente eseguite utilizzando apposite macchine "calibratrici" che muovono gli abrasivi flessibili sul pezzo, risparmiando così un faticoso lavoro manuale all'operatore. Normalmente si preferiscono macchine dotate di 3 nastri a dimensione differente. Il risultato finale dipende da molti fattori, in particolare dal tipo di nastro utilizzato.

Se si sceglie il nastro appropriato e lo si usa correttamente, sarà possibile ottenere risultati ottimali prolungando al massimo la durata del nastro stesso. Scegliere un nastro idoneo alla carteggiatura del manufatto significa comprendere le problematiche correlate alla levigatura con nastri, in termini di tipo di granulo, di regolazione dell'utensile e conservazione del nastro.

Granuli della carta abrasiva

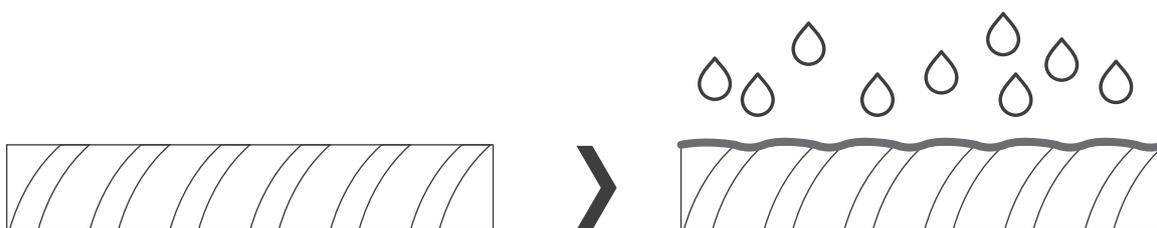
Qualsiasi sia il tipo di abrasivo, i migliori risultati si ottengono se i granuli sono sufficientemente duri, affilati e non troppo fragili. Poiché non è possibile combinare tutte queste qualità in tutti i materiali, è importante trovare la combinazione ottimale per il lavoro da svolgere. I minerali usati oggi per la costruzione del granulo sono sintetici e quindi più duri e resistenti rispetto alla sabbia usata in passato.

I granuli raramente si esauriscono quando si carteggia il legno. I problemi sono principalmente dovuti alle "intasature" tra granulo e granulo la così detta "intasatura" della carta. La giusta quantità di abrasivo e il giusto livello di colla sul materiale, prevengono l'intasamento, ed è quindi ovvio che la conoscenza di questi parametri risulta essere molto importante nella scelta della carta stessa. I granuli duri sono consigliati per legni duri, quali ad esempio il Rovere. I granuli in carburo di silicio, ottimali per durezza e qualità di finitura, sono i migliori per eliminare le imperfezioni minori ed ottenere superfici pulite.

Trattamento delle superfici con prodotti ad acqua

Nel caso di trattamento delle superfici con prodotti all'acqua, sarebbe consigliabile usare granuli in carburo di silicio durante la levigatura del grezzo. Vale la pena provare una grana più fine del normale per minimizzare il sollevamento della fibra tenera del legno.

Granuli di natura chimica diversa, scalfiscono il legno diversamente, quindi il colore verrà assorbito in modo diverso dalla superficie levigata. È quindi importante ricordarsi che a seconda del granulo usato (carburo di silicio o ossido di alluminio), si può verificare una variazione di tonalità e trasparenza del colore.



Cosa significa carta con grana X?

Nella costruzione di materiali abrasivi, l'uso di granuli standardizzati garantisce una superficie più omogenea durante la carteggiatura. Quando si parla di carte con grana n°xxxx, significa che ogni granulo ha una dimensione media ben definita. La dimensione del granulo viene definita in base al numero di fili per pollice della trama del setaccio in cui i granuli devono passare. Più alta sarà la grana di un materiale abrasivo es. 320, più sarà fine (perché più fine è la trama del setaccio attraverso cui i granuli devono passare).

Regolazione dei gruppi di carteggiatura

Al fine di ottenere un risultato ottimale e una carteggiatura economica, ogni gruppo di carteggiatura deve asportare la giusta quantità di materiale. A questo scopo è necessario utilizzare la grana e il tipo di nastro appropriati, oltre alla corretta regolazione del gruppo. Bisogna porsi una domanda chiave prima di trovare l'assetto giusto:

Qual è la sequenza ottimale delle grane nei nastri? Viene utilizzata la giusta grana in ogni gruppo?

Con la regolazione corretta si ottimizza la durata del nastro, eliminando le interruzioni aggiuntive nella produzione per la sostituzione dei nastri, permettendo inoltre di ridurre la quantità di prodotti vernicianti, evitando sprechi. Potrebbe essere necessario effettuare varie prove prima di individuare la soluzione migliore.

Con una macchina a tre nastri, la percentuale di materiale rimosso, può essere divisa come segue:

I° nastro ~ 60 %, II° nastro ~ 30 %, III° nastro ~ 10 %.

Mentre con una macchina a due nastri, la percentuale può essere la seguente:

I° nastro ~ 75 %, II° nastro ~ 25 %

Eliminazione delle imperfezioni con nastri stearati

Molto spesso è vantaggioso usare nastri stearati per garantire un risultato ottimale, soprattutto quando è necessaria sia la rimozione delle imperfezioni che l'ottenimento di una superficie di alta qualità. I nastri stearati hanno molti vantaggi:

- La levigatura è meno aggressiva all'inizio, garantendo una finitura della superficie più costante per tutta la durata del nastro
- Il risultato della levigatura è più uniforme
- Alla superficie del nastro non aderiscono polveri e rifiuti
- L'intasamento del nastro è ridotto garantendo una durata superiore del nastro.

È importante notare che il punto di fusione dello stearato è relativamente basso, 140°C per lo stearato di calcio e 110°C per quello di zinco; per questo motivo i nastri stearati dovrebbero essere usati solo in linee di produzione con efficaci zone di raffreddamento.

Velocità di carteggiatura

La quantità di materiale rimossa dipende dalla velocità di carteggiatura. Anche se questo principio non è sempre valido, perché bisogna tenere in considerazione anche il tipo di materiale che si sta carteggiando. La velocità di levigatura deve essere adattata al tipo di materiale, poiché il calore prodotto dall'attrito durante la lavorazione riduce notevolmente l'efficacia della levigatura; quindi, a certe velocità del nastro, la resistenza alla carteggiatura e l'intasamento aumenteranno.

Dopo aver usato il nastro per un certo tempo, l'intasamento diventa così evidente che il rischio di difetti geome-

trici sul materiale carteggiato, aumenta notevolmente. Il risultato dell'elevato attrito, che si sviluppa quando il nastro è altamente intasato ed ha bisogno di una pressione maggiore per rimuovere il materiale, è la bruciatura del materiale stesso. Le qualità abrasive del nastro si riducono man mano che l'intasamento aumenta.

Spazzolatura del grezzo dopo la levigatura

La spazzolatura del grezzo consiste in pratica nel far seguire alla levigatura del legno una spazzolatura automatica eseguita con macchinari (spazzolatrici) dotate di spazzole in tela abrasiva flessibile di grana appropriata, che consenta l'asportazione di tutto il pelo conseguente alla levigatura ed una leggera smussatura degli spigoli vivi (se presenti).

Si sa bene che l'asportazione del tagliente di un nastro abrasivo lascia sulla superficie del legno una peluria più o meno vistosa a seconda dell'essenza trattata e a seconda della grana utilizzata. La riprova la si ottiene analizzando un'anta accentrando l'attenzione sulla differenza di "pelosità" del traverso rispetto al montante: il traverso sul quale il nastro abrasivo è passato "controvena" ha meno pelo perché troncato di traverso alla sua venatura, il montante viceversa presenta più pelo perché, durante l'azione di levigatura, è stato creato e contemporaneamente schiacciato dentro la vena proprio a causa della levigatura "lungovena". L'unico sistema allora per ridurre questo pelo di levigatura, che è la causa di un maggior lavoro di levigatura successiva (dopo la verniciatura), è quella di tagliarlo radicalmente prima di qualunque trattamento verniciante. Questo si ottiene grazie all'azione di una spazzolatrice che, utilizzando il movimento rotatorio proprio di una spazzola abbinato ad un particolare movimento oscillatorio, permette di asportare il pelo residuo di levigatura. Una rotazione delle spazzole associata ad un movimento relativo tra spazzola e manufatto, ripetuto anche fino ad oltre 1200 volte al minuto, i peli residui della superficie del legno saranno attaccati da tutti i lati fino a 20 volte al secondo e pertanto drasticamente tagliati via.

5. LA STUCCATURA



Lo stucco è una pasta fluida o densa con buon potere riempitivo, buon ancoraggio, buona carteggiabilità, che si usa laddove non è possibile eseguire un riporto in legno e che si solidifica molto rapidamente. Nel caso in cui la superficie interessata presenti piccoli difetti, è preferibile uno stucco fluido, mentre nel caso in cui i difetti siano più consistenti, è preferibile uno stucco più denso, in modo da compensare il naturale ritiro durante la fase di essiccazione. La stuccatura, permette di porre rimedio alle piccole imperfezioni superficiali, quali i fori di tarli e chiodi e piccole crepe. Lo stucco non può essere usato in sostituzione del legno. Il vantaggio dello stucco per legno è sicuramente la sua facilità di utilizzo e la sua versatilità. Lo svantaggio è che non è indicato per riparare fratture o crepe troppo grandi in quanto potrebbe capitare che si stacchi e si sgretoli, vanificando l'intervento (se si dovesse provare a chiudere una grossa crepa con lo stucco, prima o poi questo salterebbe via e questo tipo di intervento risulterebbe del tutto inutile). La riparazione con un riporto in legno va fatta solo con legno della stessa essenza della parte da riparare, lasciando allo stucco la sola funzione descritta. Esistono diversi tipi di stucchi che possono trovarsi in commercio già pronti all'uso o che possono essere preparati in proprio.

Stucco Monocomponente Preparato al momento

Consiste nell'impasto tra colla vinilica o leganti specifici (anche in commercio) e segatura a cui si aggiungono pigmenti secchi (terre colorate) ottenendo la colorazione voluta. In relazione al tipo di legno, alla sua assorbenza, alla granulometria della polvere e della consistenza dello stucco che si vuole ottenere, il rapporto

di miscela con la polvere sarà compreso tra una parte di polvere e $\frac{1}{2}$ o $\frac{3}{4}$ parti di prodotto legante. E' necessario che la segatura sia molto fine. Si stende lo stucco con una spatola o lama d'acciaio rigida, comprimendo la pasta nelle mancanze o nei vuoti della superficie avendo l'avvertenza di eccedere leggermente sul livello del piano stesso, in quanto ad asciugatura avvenuta si verificherà un piccolo riassorbimento dello stucco o diminuzione del suo volume ("calo"), poichè la parte acquosa evapora, richiedendo quindi una seconda applicazione. Ha un tempo di essiccazione più lungo rispetto allo stucco a due componenti e una carteggiatura relativamente più semplice (anche a mano).

Pronto all'uso

Si tratta sempre di uno stucco monocomponente all'acqua o a solvente già preparato e pronto per l'applicazione. Ha un tempo di essiccazione più lungo rispetto allo stucco a due componenti, ma normalmente la carteggiatura risulta relativamente più semplice (anche a mano).

Stucco a due componenti

Questo stucco ha la caratteristica di diventare estremamente duro dopo l'asciugatura e risulta più difficile da tingere rispetto ad uno stucco monocomponente. Il tempo di essiccazione è rapido se poliestere (nell'ordine di minuti, a seconda della catalisi) un po' più lento se epossidico, entrambi con carteggiatura più impegnativa. Quest'ultimo, soprattutto se addizionato con segatura o fibre di legno, mantiene un minimo di elasticità. Quest'ultima resina è estremamente tenace ed adatta per applicazioni di tipo strutturale. Lo stucco bicomponente è ideale per effettuare riparazioni e piccole ricostruzioni di spigoli o di zone facilmente soggette a urti, di fori profondi, e per rinforzare zone deboli. Dato che questo stucco risulta difficilmente asportabile bisogna delimitare attentamente la zona di applicazione. Quando lo stucco è essiccato totalmente, gli eccessi vanno rimossi prima con carta abrasiva di media grana (120), poi con una piuttosto fine (200). Si tenga presente che l'impiego di questo stucco è da ritenersi l'ultima scelta nella riparazione di una parte seriamente danneggiata.

Stucco a Cera

Lo stucco a cera lo si trova in commercio in forma di stick in una gamma molto vasta di colorazioni. E' ideale per riparare i difetti su una superficie finita. Questo tipo di stucco non assume mai una durezza simile a quella degli altri tipi di stucco, ma una volta seccato, non riduce il suo volume. E' formato da cera vergine d'api sciolta a bagno-maria con l'aggiunta di una piccola quantità di essenza di trementina a cui si aggiungono pigmenti secchi (terre colorate) ottenendo la colorazione voluta. Sono leggermente untuosi al tatto e di consistenza piuttosto dura, che però tende ad ammorbidirsi se scaldati. Il loro impiego come stucco per piccoli difetti direttamente sul legno è assolutamente non corretto in quanto potrebbe favorire una scarsa adesione del sistema verniciante sovra-applicato. L'esposizione al calore del sole potrebbe infatti causare il distacco del sistema verniciante con formazione di bolle o vescicolature in corrispondenza della zona trattata.

Per questi motivi gli stucchi a cera devono essere utilizzati solo per correggere piccoli difetti sulla superficie già verniciata (ritocco) in punti del manufatto non sottoposti a contatto o sfregamento, in quanto si deformerebbe facilmente.

Una variante per riparare i piccoli difetti su una superficie finita è la “matita” generalmente costituita da pigmenti mescolati con una cera d’api parzialmente saponificata o il “pennarello” a vernice coprente a campione (di solito nitro).

Riparazione delle fessure con il legno

Le fessurazioni sono causate da una serie di circostanze che sono, in un certo qual modo, inevitabili:

- Scarsa stagionatura del legno usato per costruire il serramento
- Repentino cambio delle condizioni ambientali, caldo asciutto, freddo umido, l’esposizione anche temporanea ai raggi del sole, o alla pioggia.

Il legno stesso è soggetto comunque a movimenti e cambiamenti di volume, inevitabili, e in alcuni legni questa caratteristica è più accentuata che in altri.

Fin dai tempi antichi tutte le tecniche di costruzione adottate e raffinate nel tempo, erano improntate ad evitare il problema dell’instabilità del legno, non solo per un fatto estetico ma per permettere dei movimenti senza che questi influissero in maniera deleteria per l’estetica e la funzionalità del manufatto.

Ci sono due modi di intervento per riparare una fessura, semplicemente stuccando, oppure riempiendo le fessure con del legno della stessa essenza. La stuccatura può andar bene, come abbiamo detto sopra, per piccole fessurazioni (3 mm), ma è assolutamente da evitare per quelle più accentuate, in quanto lo stucco non ha la stessa capacità di movimento del legno e quindi con il tempo tende a distaccarsi.

Riempire le fessure con il legno è un lavoro abbastanza semplice ma è fondamentale un minimo di precisione e di pazienza. Occorrerà preparare delle “sverze” (è il nome con il quale vengono chiamati i listelli di legno da inserire nelle fessure) con la stessa essenza del serramento da riparare.

L’inserimento delle “sverze” nelle fessure va fatto personalizzandole. Queste infatti non saranno mai tutte della stessa dimensione, come non saranno mai rettilinee, quindi è possibile inserire le “sverze” nelle fessure a settori. Inoltre dovrebbero essere inserite inclinate in modo da riuscire a combaciare esattamente con la fessura.

Le “sverze” vanno poi incollate con colla idonea e, ad essiccazione avvenuta, si passa alla piallatura per riportarle a livello del piano originale (usando una pialla a mano, uno scalpello e la rasiera).

Scelta dello stucco

La scelta dello stucco ovviamente può influire molto sulle caratteristiche di durata del successivo ciclo di verniciatura. Per questo motivo Renner Italia ha eseguito test di durata su stucchi di propria formulazione al fine di assicurare nel tempo le migliori performance (adesione al substrato e al ciclo di verniciatura, ridotti ritiri e ridotte fessurazioni). Dall’esperienza del ciclo di verniciatura Eversummer è nata dunque la serie di stucchi monocomponente AY--M407 rigorosamente all’acqua in grado di mantenere le caratteristiche del ciclo di verniciatura sovrapplicato

Abbiamo scelto la formulazione monocomponente all’acqua perché è il miglior compromesso tra durata, efficienza del processo di stuccatura, ridotto ritiro e facilità di applicazione. La migliore base possibile per i nostri cicli di verniciatura all’acqua per esterno.

6. PROGETTAZIONE DEI SERRAMENTI



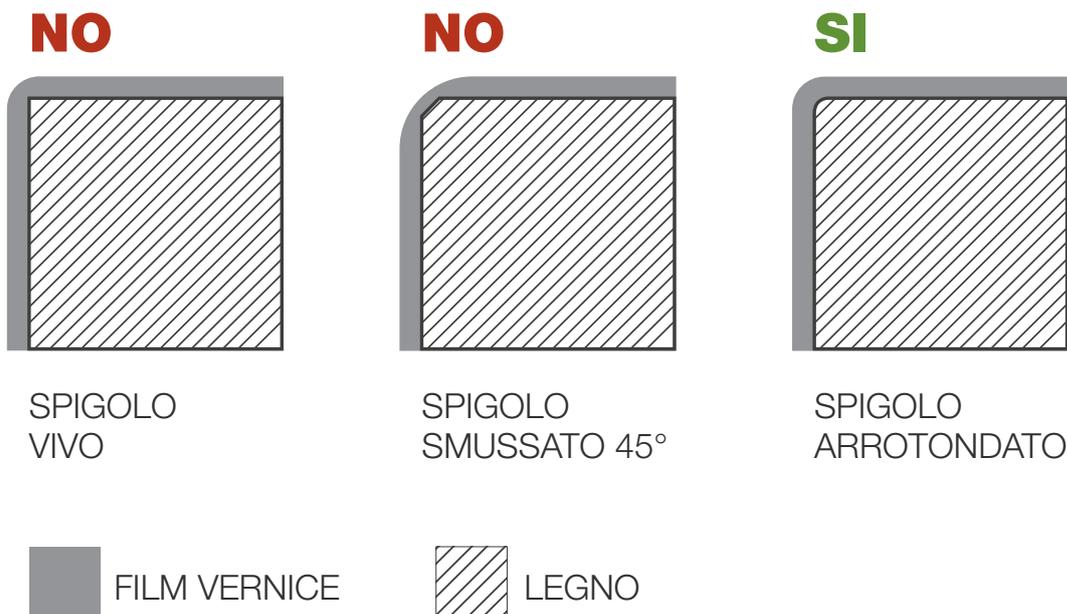
La durata all'esterno di un serramento in legno non dipende esclusivamente dal rivestimento protettivo dato dalla verniciatura, ma in buona parte è il risultato di scelte progettuali e costruttive. La progettazione corretta dei serramenti in legno influirà in maniera determinante sulla loro durata e sul mantenimento nel tempo della loro efficienza.

Le regole di base per una corretta costruzione di un serramento si possono così riassumere:

6.1. Evitare gli spigoli vivi

Risulta necessario evitare accuratamente tutti gli spigoli "vivi" sulle parti esposte della struttura (montanti e traversi, fermavetri, coprifili, ecc.), preferendo a questi ultimi raggiature di almeno 3 mm. Questo per l'impossibilità di avere in prossimità dello spigolo vivo uno spessore idoneo di finitura. Infatti l'applicazione di un qualsiasi prodotto verniciante in prossimità di uno spigolo vivo, per effetto della sua tensione superficiale, determinerà in fase di essiccazione, un effetto di "ritiro" e una conseguente drastica riduzione del suo spessore. Lo spessore che rimarrebbe in prossimità dello spigolo vivo sarebbe pertanto del tutto insufficiente a proteggere il legno sottostante dall'assorbimento dell'acqua e dalla degradazione dovuta alle radiazioni solari, favorendo così una rapida degradazione.

La curvatura della superficie o la così detta “raggiatura” dello spigolo (tramite frese idonee nella fase di profilatura), permetterà di avere la sicurezza di applicare sugli spigoli almeno l’80-90% di quanto verrà misurato sulle parti piane della medesima struttura garantendo in questo modo una appropriata protezione in ogni parte del serramento.

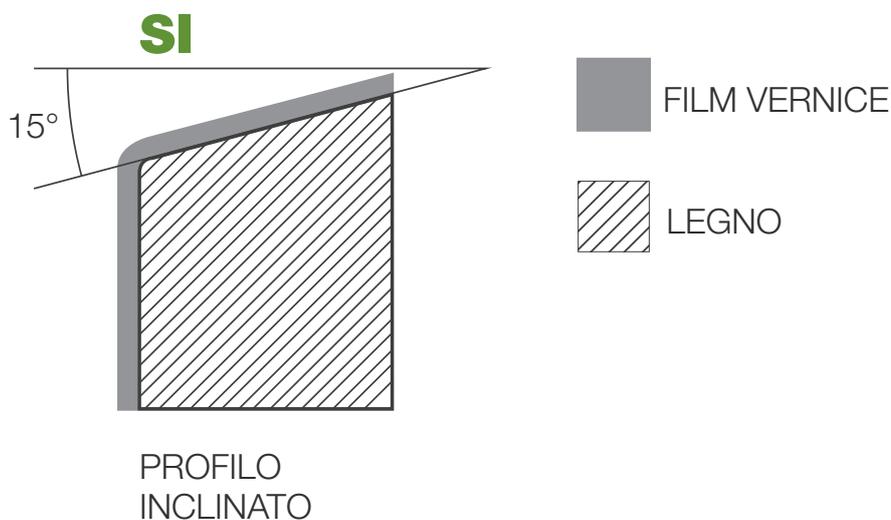


6.2. Profili orizzontali non piani ma inclinati

Risulta necessario evitare accuratamente tutte le superfici orizzontali della parte esterna di un serramento, in quanto la parte in piano favorirebbe il ristagno dell’acqua (in tutte le sue forme) e permetterebbe, col tempo, la sua penetrazione nel legno sottostante determinando un precoce degrado sia del film di vernice che della struttura lignea (un esempio classico sono le panchine in legno).

Progettando una inclinazione di almeno 15° delle superfici orizzontali esposte agli agenti atmosferici, si evita il ristagno dell’acqua e se ne favorisce lo scarico.

Tale “regola” costruttiva dovrebbe essere recepita anche nella costruzione di sistemi oscuranti, a maggior ragione perché più esposti delle finestre:



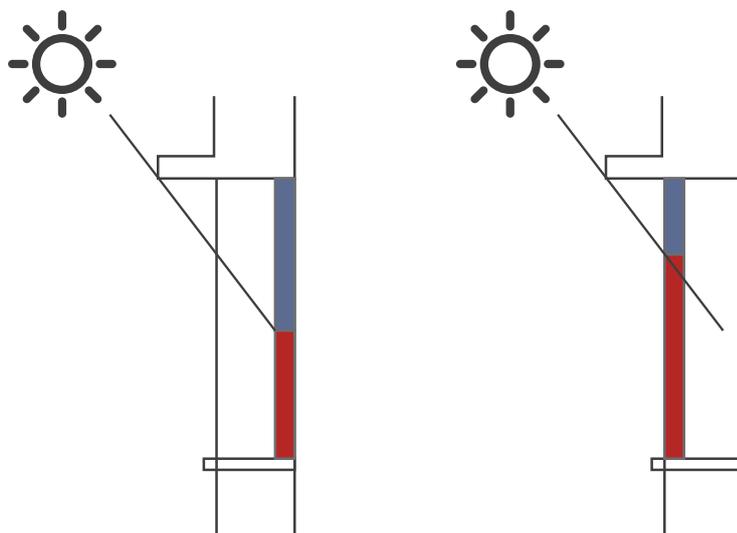
6.3. Proteggere eventualmente i profili orizzontali anche se inclinati

Negli ultimi anni, al fine di aumentarne sensibilmente la durata all'esterno, alcuni serramentisti hanno introdotto sistemi di protezione per le parti più esposte del serramento:

- Traversi inferiori delle finestre
- Legno di testa di sistemi oscuranti (persiane, ma soprattutto antoni a doghe)

6.4. Posizionare correttamente i serramenti

Le finestre, porte-finestre, scorrevoli e portoncini d'ingresso in legno devono essere montati interno muro (a non meno di 10 cm di profondità rispetto la facciata dell'edificio). Sono esclusi da qualsiasi garanzia finestre, porte-finestre, scorrevoli e portoncini d'ingresso in legno montati a filo muro. Con questo piccolo accorgimento si protegge in modo significativo il manufatto e si aumenta la sua durata nel tempo.



6.5. Adottare soluzioni tecniche e progettuali per evitare il ristagno dell'acqua e favorirne lo scarico

Vi sono diverse soluzioni tecniche e progettuali che permettono di contribuire alle prestazioni di tenuta all'acqua di un serramento ed evitare pericolosi ristagni di acqua che ne favorirebbero un rapido degrado. Il tratto rompigoccia è da considerarsi in tal senso un elemento chiave. Fondamentalmente si tratta di una fresata (preferibilmente su tutto il perimetro delle ante) che consente di interrompere il flusso di acqua in entrata per adesione sulle ante. Le acque piovane sono così convogliate nella sottostante camera di raccolta o nel sottostante gocciolatoio. Perché il rompi goccia svolga al meglio la sua funzione è fondamentale adottare i seguenti accorgimenti:

- Dimensione del tratto rompigoccia: deve essere di dimensioni adeguate per interrompere il flusso di acqua, tali da non consentire all'acqua stessa di superarlo per adesione e provocare infiltrazioni verso l'interno (dimensioni consigliate almeno 6 mm di ampiezza per 5 mm di profondità) diventando un vero e proprio "ponte" per le infiltrazioni di acqua.
- Posizionamento del tratto rompigoccia: deve essere interamente compreso nella zona di lavoro del gocciolatoio o della camera di raccolta ed evacuazione. Infatti, se il tratto rompigoccia è ben dimensionato, ma collocato in maniera errata, sarà indubbiamente in grado di rompere il passaggio di acqua per adesione, ma

altrettanto probabilmente l'acqua fermata cadrà sulla battuta interna del telaio fisso causando infiltrazione. Un altro elemento fondamentale è naturalmente il sistema di raccolta e scarico dell'acqua, oggi costituito generalmente da 2 principali tipologie:

- Gocciolatoi in alluminio o in legno applicati alla traversa inferiore del telaio fisso (ad incastro, a clips, con ancoraggi meccanici, ecc)
- Camera di evacuazione acqua realizzata ricavando lo spazio necessario direttamente sulla traversa inferiore del telaio fisso

Nel caso del gocciolatoio in alluminio o in legno esso dovrà avere fori o "asole" di scarico correttamente dimensionati per l'evacuazione dell'acqua piovana, e una forma tale da armonizzarsi al resto del prodotto.

È tuttavia fondamentale che l'installazione sui serramenti del gocciolatoio avvenga secondo le modalità e le indicazioni del fornitore del profilo di alluminio, perché un'errata installazione del gocciolatoio può compromettere in modo evidente la prestazione offerta dall'infisso. È frequente addebitare infiltrazioni di acqua ad un errato incastro del gocciolatoio in alluminio nella traversa inferiore del telaio fisso. Nel caso di una corretta installazione il gocciolatoio è in grado di fornire un'ottima tenuta alle infiltrazioni di acqua.

Per evitare che il gocciolatoio di alluminio incida negativamente sull'estetica del manufatto, alcuni serramentisti hanno già studiato una idonea struttura completamente in legno in grado di raggiungere le medesime prestazioni: per realizzare la camera di raccolta acqua direttamente sulla traversa inferiore del telaio fisso, sarà necessario che essa, compatibilmente con le dimensioni delle battute, sia più ampia possibile. E' necessario, inoltre, realizzare le asole di scarico acqua attenendosi a indicazioni che evitano la tracimazione dell'acqua dalla camera di raccolta verso l'interno a causa di un'insufficiente capacità di evacuazione dei fori. E' consigliabile realizzare fori del diametro di almeno 8 mm (o asole di 5 mm x 20 mm). Queste semplici attenzioni consentono di realizzare un sistema di scarico dell'acqua sulla traversa inferiore del telaio fisso con prestazioni del tutto simili a quelle di un gocciolatoio in alluminio

6.6. Prestare attenzione al connubio serramento-vano murario

La posa del serramento nel vano murario (soprattutto la parte bassa), pur non essendo soggetta a specifiche di carattere normativo, deve tenere assolutamente conto della sua tenuta all'acqua. E' possibile ottenere ottimi risultati di tenuta all'acqua tra telaio, controtelaio e vano murario mediante una accurata progettazione della barriera esterna e l'utilizzo di materiali sigillanti idonei. In genere si utilizzano siliconi acetici solo se non direttamente esposti agli agenti atmosferici, e siliconi neutri (preferibilmente acrilici) in corrispondenza di situazioni di esposizione oppure schiume poliuretatiche e guarnizioni precomprese, costituite da poliuretano espanso a cella aperte altamente elastico e traspirante impregnato con resina sintetica. In ogni caso tutti i materiali utilizzati devono garantire una buona elasticità nel tempo e sigillare perfettamente l'intercapedine tra telaio e controtelaio. Con queste generiche indicazioni si vuole evidenziare che la maggioranza delle problematiche legate alla tenuta all'acqua dei serramenti è spesso legata a carenze in fase di assemblaggio e costruzione del prodotto, tra l'altro facilmente risolvibili.

6.7. Prevedere una leggera inclinazione del davanzale esterno

Prevedere una leggera inclinazione del davanzale esterno per favorire un ottimale deflusso dell'acqua piovana con minori rischi di ristagno e dunque di infiltrazioni nel serramento.

7. GLI SCHERMI OSCURANTI



La persiana è un particolare tipo d'infisso che serve a proteggere una finestra. A differenza dello scuro è fatta da stecche di legno inclinate in modo da far passare la luce, e contemporaneamente fermare pioggia e vento. Le persiane in tante aree rurali hanno sostituito nel corso del XX secolo le tapparelle rudimentali simili a stuoie dette anche gelosie.

Lo scuro (dal longobardo skur, "copertura") chiamato anche comunemente "antone" è un particolare tipo di infisso che serve a coprire l'esterno di una finestra, proteggendola da luce, freddo, ecc. A differenza della persiana, è costituito da un unico pezzo di legno o più pezzi uniti tra loro senza che filtri la luce. Occasionalmente possono trovarsi al centro dell'anta degli intagli senza una reale utilità.

Gli scuri sono diffusi in Italia specialmente nelle regioni nordorientali (soprattutto Veneto), come elemento di architettura popolare. Ogni provincia ha un suo stile particolare (ad es. vicentino, veronese, padovano, mantovano, cremonese). In Liguria, Toscana e in tutto il centro-sud sono invece più frequenti le persiane come segno di "rusticità" specie nelle costruzioni rurali,

La scelta del sistema oscurante è quasi sempre condizionata dagli obblighi di facciata, perciò, la scelta deve essere effettuata basandosi su criteri qualitativi. Più precisamente, dal 1° gennaio 2007 tutti i sistemi oscuranti devono essere marcati CE. La Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE impone la marcatura CE dei materiali utilizzati in edilizia. La principale Norma tecnica di riferimento per le chiusure oscuranti è la: UNI EN 13659:2004

La norma specifica i requisiti prestazionali e di sicurezza di diverse tipologie di chiusure oscuranti, e prodotti similari, inserite in edifici, indipendentemente dal materiale con cui sono realizzate e dall'utilizzo che ne verrà fatto. La norma di prodotto UNI EN 13659 per le chiusure oscuranti considera essenziale un solo requisito: la resistenza al vento, "La resistenza al vento di una chiusura oscurante è considerata la sua capacità di resistere a carichi specifici, simulando l'azione del vento in pressione positiva o negativa".

7.1. Persiane

Esistono molteplici tipologie di persiane, ognuna delle quali ha un diverso impatto nei confronti del sistema verniciante. In questa sezione vengono elencate le differenti varietà di persiana, descrivendone nello specifico le modalità di costruzione.

Persiane a Stecca Aperta

Costruita con stecche orizzontali fissate nel telaio, inclinate e solitamente con bordo arrotondato. Da questo assemblaggio si ottiene un sistema oscurante che, anche se chiuso, consente di far passare aria e luce.

Persiane a Stecca Chiusa

Costruita con stecche orizzontali fissate nel telaio, inclinate e solitamente con bordo arrotondato. Simili nella costruzione alla persiana a stecca aperta ma le stecche sono accostate l'una all'altra. Questo tipo di persiana permette di avere l'aspetto esteriore di una persiana a stecca aperta riducendo, però, al minimo il passaggio di luce e aria.

Persiana Doppia Spiovenza

Costruita con stecche dalla particolare sezione a cuore (o a goccia), fissate le une alle altre, solitamente con bordo arrotondato. Questo tipo di persiana permette di avere l'aspetto esteriore di una persiana a stecca aperta eliminando però il passaggio di luce e di aria. La particolare sezione a cuore delle stecche e il sistema ad incastro l'una sull'altra fa sì che l'aspetto della persiana risulti essere uguale su entrambi i lati.

Persiane Centro Storico

Costituita da stecche orizzontali di forma trapezoidale o romboidale, con bordo arrotondato o meno; le sezioni, sovradimensionate e fissate al telaio, sono distanziate per il passaggio di aria e luce. Questa persiana è particolarmente utilizzata nei centri storici per conservarne l'originaria caratteristica. Nelle versioni con la cornice riportata attorno alle stecche, si hanno le persiane dette alla "Vera Fiorentina" con la cornice su entrambi i lati e la "Mezza Fiorentina" solo sul lato esterno

Persiana Orientabile

Costruita con stecche montate su perni nel telaio che possono essere totalmente chiuse oppure orientate per il passaggio di aria e luce, garantendo la massima flessibilità a seconda delle esigenze.

Centro storico a becco di civetta detta anche Persiana Piemontese

Hanno un disegno classico a stecche chiuse. Vengono realizzate in due versioni: con le stecche a filo del montante o leggermente sporgenti. Le stecche solitamente di forma arrotondata sono posizionate obliquamente e permettono il passaggio di aria e luce.

Normalmente le persiane vengono costruite a filo muro, tuttavia esistono anche modalità costruttive che permettono di migliorare anche questo aspetto

7.2. Scuri o antoni

Esistono molteplici tipologie di scuri o antoni, ognuna delle quali ha un diverso impatto nei confronti del sistema verniciante. In questa sezione vengono elencate le differenti varietà di scuro, descrivendone nello specifico le modalità di costruzione.

Antone dogato verticale

Particolare tipo di anta con doghe assemblate tramite barre di acciaio (non visibili dall'esterno e di numero variabile in base all'altezza del pannello), al fine di contenere al massimo il naturale movimento del legno e assicurarne simmetria tra facciata interna ed esterna. Le doghe possono essere di spessore e larghezza variabile in base alla larghezza del pannello.

Antone intelaiato avvitato

Formato internamente da una intelaiatura perimetrale e da uno o più traversi, è completato da perline (di norma verticali) sulla parte esterna, avvitate o incollate al telaio interno.

Questo sistema oscurante impedisce il passaggio di luce dall'esterno e dona uno stile rustico, ideale nelle case di montagna (detto anche alla Bolognese o tipo Brescia)

Le perline possono essere anche orizzontali avvitate dalla parte interna su tutta l'intelaiatura perimetrale

Antone perlinato maschiato

Realizzato con una consistente intelaiatura interna perimetrale e ultimato da perline verticali esterne maschiate nell'intelaiatura. Un sistema oscurante classico, che garantisce solidità e sicurezza, tipico della tradizione lombarda.

Antone alla romanina o alla veneta o a scandole

Tipico della tradizione veneta, è realizzato con un intreccio di perline verticali e doghe trasversali che impediscono il passaggio della luce all'interno dell'abitazione.

Antone dogato orizzontale

Realizzato mediante una intelaiatura perimetrale nella quale sono maschiate di doghe orizzontali.

Antone bugnato

Realizzato con una intelaiatura perimetrale e rifinita con bugne in compensato marino diamantate a disegno variabile o lisce che impediscono il passaggio della luce.

Antone in multistrato di Okoumè

Realizzati in compensato di Okoumè, possono essere dogati (con fresature verticali), alla veneta (con fresature orizzontali di solito all'interno) o lisce

7.3. Metodologie di posa in opera

Le Metodologie della posa in opera, così come l'approccio progettuale, influiscono drasticamente sulla durata all'esterno del manufatto e dunque sul numero di anni garantibili. Le possibilità di esecuzione sono molteplici:

Ante a battente

Ad una, o più ante, costruita a filo muro, è sicuramente la tipologia più utilizzata.

Ante alla padovana o trevigiana

Con la caratteristica legatura, posizionate metà all'interno e metà all'esterno della muratura.

Ante alla vicentina

Con ante legate completamente all'interno della muratura.

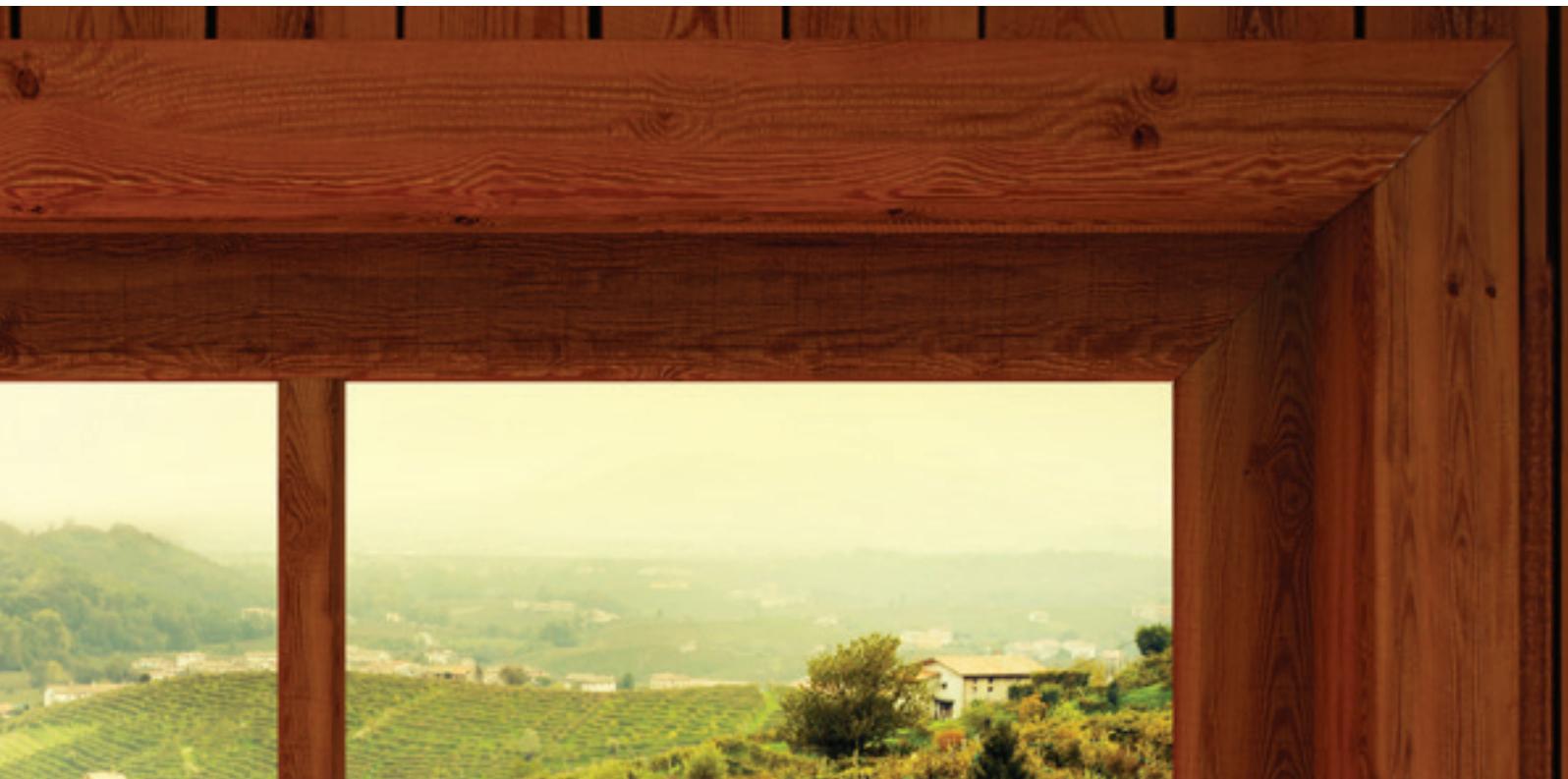
Ante scorrevoli

La persiana scorre e scompare completamente all'interno di un telaio annegato nella muratura, oppure rimane a vista.

Alla luce di quanto fin qui esposto, si possono suddividere le varie metodologie di posa in opera del serramento in base al loro effettivo grado di esposizione e possiamo suddividere i sistemi oscuranti in base alla possibilità o meno di essere garantiti con un adeguato ciclo di verniciatura:

	GARANTIBILI	NON GARANTIBILI
PERSIANE	<ul style="list-style-type: none"> • a doppia spiovenza • a stecca aperta • a stecca chiusa • centro storico con stecche romboidali o trapezoidali • (solo se aventi spigoli arrotondati) • orientabile 	<ul style="list-style-type: none"> • centro storico con stecche a becco di civetta sporgenti (piemontese) • centro storico con stecche romboidali o trapezoidali (se aventi spigoli NON arrotondati)
ANTONI	<ul style="list-style-type: none"> • Intelaiato avvitato: perlinato verticale maschiato con telaio nel retro incollato e avvitato sui traversi (detto alla bolognese o tipo Brescia) • Dogato verticale maschiato senza telaio con barra interna di metallo • Dogato orizzontale: perlinato maschiato nell'intelaiatura perimetrale • Perlinato maschiato: perline verticali maschiate nell'intelaiatura perimetrale • Multistrato di Okoume dogato • Multistrato di Okoume alla veneta • Multistrato di Okoume liscio • Antone bugnato: bugna di compensato marino maschiata nell'intelaiatura perimetrale • Intelaiato avvitato: perlinato maschiato orizzontale con telaio nel retro incollato e avvitato su tutta l'intelaiatura perimetrale 	<ul style="list-style-type: none"> • Alla Romanina: a doppia tavola avvitato (detto alla romanina o alla veneta o a scandole)

8. LE FUGHE A "V" E IL LEGNO DI TESTA



Le giunzioni a "V", anche dette fughe a "V" si formano tra montante e traverso durante l'assemblaggio del serramento. Esse hanno sempre rappresentato uno dei punti deboli della finestra, in quanto, una loro "dilatazione" durante l'invecchiamento dell'infisso, può farne via preferenziale per la penetrazione dell'acqua. Quest'ultima, come noto, in seguito a persistente penetrazione tra legno e film protettivo di vernice, può provocare il distacco di quest'ultimo anche in tempi brevi.

Per evitare o ridurre questo fenomeno si può agire preventivamente durante la progettazione del manufatto o durante il ciclo di verniciatura:

- Le giunzioni o parti in contatto dovrebbero avere almeno una "raggiatura" di 3 mm (una "V" accentuata) ed essere perfettamente chiuse così da permettere una corretta esecuzione della verniciatura, favorendo la penetrazione dell'impregnante e l'ottimale stesura del film protettivo di finitura.
- Le giunzioni dovrebbero essere trattate con prodotti opportunamente studiati per ridurre l'assorbimento di umidità da parte del legno. A tale scopo sono stati realizzati polimeri speciali ad elevatissima elasticità in grado di sigillare le giunzioni e non permettere all'acqua di penetrare nel legno. L'elasticità del sigillante è fondamentale in quanto dovrà assecondare nel tempo i possibili movimenti della struttura. Al contrario, una perdita di elasticità del sigillante potrebbe causare l'insorgere di microcrepe e favorire la penetrazione dell'acqua.

Renner Italia ha studiato un prodotto particolare da applicare dopo l'intermedio e comunque prima della mano di finitura, in grado di mantenere nel tempo un'opportuna elasticità e le necessarie caratteristiche idrorepellenti:

Occorre considerare un altro particolare: quando il legno viene tagliato, si formano in corrispondenza del taglio piccoli canalicoli (tracheidi e vasi) in corrispondenza degli anelli di accrescimento annuali che permettono all'acqua di entrare rapidamente all'interno della struttura.

Questi intensi e frequenti fenomeni di assorbimento e cessione di umidità provocano continui rigonfiamenti e contrazioni da parte del legno e conseguente formazione di crepe (a conferma di ciò, basti guardare la parte terminale delle travi di qualsiasi costruzione per rendersi conto di quanto evidente sia questo fenomeno)

La protezione del legno di testa risulta quindi essere molto importante per garantire una lunga durata all'esterno, specialmente per le zone più esposte del serramento (come la parte alta degli schermi oscuranti). Per realizzare tale protezione si può agire mediante:

- L'utilizzo di un prodotto chiamato intermedio in grado di fornire una protezione integrale in ogni parte del manufatto soprattutto sulle parti più assorbenti.
- Protezione delle teste (parte alta e bassa degli oscuranti esterni) con prodotti idonei opportunamente studiati per ridurre l'assorbimento dell'acqua.

Nel caso della parte bassa dei sistemi oscuranti occorre evitare che la struttura sia troppo vicina alla soglia del davanzale per evitare fenomeni di assorbimento per "risalita capillare" dell'acqua piovana stagnante. Per questo motivo risulta importante prevedere in fase progettuale una "luce" di 5-8 mm che preservi la parte inferiore dell'oscuro dal contatto con la soglia evitando il danneggiamento per strofinamento della vernice e di conseguenza un più facile assorbimento di acqua.

9. GUARNIZIONI PER SERRAMENTI



Le guarnizioni per le finestre, inserite nelle battute delle stesse, ossia tra il battente ed il telaio, unitamente ai vetri camera di buono spessore, contribuiscono a migliorare l'isolamento termoacustico dell'ambiente che li ospita, nonché ad attutire i fastidiosi rumori. Sul mercato sono presenti numerose tipologie di guarnizioni e, sebbene in termini puramente economici le guarnizioni di tenuta abbiano una incidenza minima sul costo di produzione di un serramento, esse possono condizionare in modo significativo le prestazioni finali del prodotto.

Le guarnizioni, per adempiere in maniera adeguata al compito cui sono destinate, devono possedere diverse caratteristiche. Il materiale con cui vengono realizzate può essere di vari tipi (tra i più usati ultimamente sono gli estrusi di elastomero termoplastico espanso) in ogni caso dovrebbe però avere un'alta resistenza all'invecchiamento, che garantirebbe il mantenimento nel tempo delle caratteristiche originali dell'estruso e dunque anche le prestazioni dell'intero serramento. L'estruso dovrebbe essere malleabile, flessibile, in grado di espandersi occupando per intero lo spazio che necessita per la tenuta.

Le guarnizioni hanno la funzione di sigillare gli spazi tra anta e telaio al fine di garantire il massimo isolamento contro gli agenti atmosferici e assicurare una perfetta tenuta eliminando il ponte termico tra anta e telaio, tra vetro e telaio dell'anta, tra gocciolatoio e anta.

E' quindi indispensabile che il serramentista non si limiti a valutare esclusivamente l'aspetto economico o le informazioni commerciali della casa produttrice, ma che reperisca le caratteristiche tecniche di tenuta della guarnizione, quali:

- capacità schiacciamento La guarnizione deve avere una forza di compressione adeguata, poiché maggiore è la compressione della guarnizione maggiore è la sicurezza di un contatto continuo tra telaio e anta lungo tutto il perimetro del serramento.
- caratteristiche dei materiali costituenti
- forma (o sagoma) della guarnizione maggiore è la superficie di contatto tra guarnizione e legno maggiore sarà la tenuta all'aria e all'acqua
- durabilità nel tempo (ridotto irrigidimento del polimero costituente la guarnizione)
- informazioni sull'installazione e uso

Nota bene: non esiste una correlazione tra il costo delle guarnizioni e il loro livello di prestazione. Per quanto riguarda il taglio delle guarnizioni e il loro posizionamento ci sono alcuni elementari accorgimenti da seguire, semplici ma di notevole efficacia:

- nel caso di taglio della guarnizione a 45°, utilizzare le apposite forbici per ottenere un taglio netto e preciso, in modo da mantenere la continuità della parte superiore della guarnizione lungo tutto il perimetro del serramento
- giuntare la guarnizione in corrispondenza della mezzeria superiore dell'anta o del telaio e non dove capita nel caso di guarnizione tagliata a 90° installata sul telaio, è opportuno tenere lunga la guarnizione sulla traversa inferiore ed appoggiarsi su di essa con quella del montante

Esistono guarnizioni appositamente studiate per serramenti trattati con vernici all'acqua per i quali notoriamente sono da evitare guarnizioni in PVC. Infatti queste ultime contengono prodotti chiamati "plastificanti" che possono, in particolari condizioni di temperatura ed umidità, migrare sulla superficie verniciata. Tale fenomeno causa un rapido degrado chimico (rammollimento del film) con conseguente fenomeni di incollaggio delle superfici (fenomeni di blocking). Per questo è opportuno verificare che la guarnizione in esame sia compatibile con la vernice utilizzata. E' possibile eseguire un semplice test di compatibilità ponendo un campione di guarnizione piatto tra due superfici verniciate con prodotti all'acqua e sottoponendo il sistema alla pressione di circa 150 g/cm² in stufa a 60°C per 48 h. Se al termine della prova non si manifesta alcuna adesione tra le due superfici e la guarnizione, la compatibilità è accertata.

Le guarnizioni più compatibili sono in Elaprene (elastomero termoplastico) o EPDM (Ethylene-Propylene Diene Monomer della famiglia delle gomme sintetiche) appositamente studiate per evitare i fenomeni sopra descritti.

E' bene tenere presente che le guarnizioni per finestre rappresentano un materiale di consumo, che col tempo tenderà comunque ad indurirsi, per questo dopo un certo numero di anni andrebbero sostituite per mantenere inalterate le prestazioni dell'intero serramento.

10. SILICONATURA DEL VETRO



Il silicone nella sigillatura delle vetrocamere è un componente a volte sottovalutato ma di fondamentale importanza per le prestazioni del serramento. Ripetuti test di laboratorio dimostrano infatti che quasi tutti i serramenti privi di una accurata sigillatura della vetrocamera, ottengono delle non conformità per quanto riguarda la prova di tenuta all'acqua e rilevanti infiltrazioni durante la prova di permeabilità all'aria, inficiando così la prestazione complessiva offerta dal prodotto.

Sarebbe corretto, da parte del serramentista, informare il cliente che il giunto sigillante vetrocamera-fermavetro esterno è un elemento soggetto a manutenzione, pena il decadimento delle prestazioni del prodotto.

Partendo quindi dal presupposto che la sigillatura tra la vetrocamera e i fermavetri esterni è una operazione pressoché indispensabile, analizziamo limiti e vantaggi delle diverse soluzioni praticabili.

10.1. Materiale utilizzato

La sigillatura del giunto vetrocamera-fermavetro esterno può essere effettuata con materiale siliconico o guarnizioni specifiche. Ovviamente, la sigillatura è efficace se il materiale utilizzato aderisce bene sia alla vetrocamera che alla vernice e in tal senso il Laboratorio Renner può verificare la compatibilità del proprio prodotto con il silicone attraverso specifici test. Prima della scelta del prodotto sigillante è comunque opportuno eseguire una prova di adesione del silicone alla vernice. I materiali sigillanti devono possedere le seguenti proprietà: resistenza alle alte e basse temperature, resistenza all'umidità, resistenza agli sbalzi di temperatura, resistenza ai raggi ultravioletti ed avere un basso modulo di elasticità. Considerata quindi la varietà di informazioni necessarie per la scelta del materiale sigillante, è utile richiedere preventivamente al fornitore la scheda tecnica del prodotto. In essa sono indicate

di norma le sue caratteristiche principali e i campi d'utilizzo con le relative modalità applicative.

Il giunto o "cava" realizzato per ospitare il silicone deve avere caratteristiche atte a garantire la riuscita della sigillatura e la durabilità nel tempo. La sede, ricavata nella battuta interna del fermavetro esterno, deve essere di dimensione adeguata per aumentare la zona di contatto tra silicone-vetro e silicone-legno e quindi migliorare la sua distribuzione (comunque almeno mm 4 x 4). Lo spessore del silicone, all'interno della sede, è determinante per garantire una maggiore deformazione elastica del cordolo ed una maggiore resistenza alle differenti sollecitazioni del legno e del vetro. Un ottimo accorgimento pratico: una volta applicato il cordone nella sede è necessario comprimerlo, con un dito o con una spatola opportunamente sagomata, per evitare che la manualità dell'operatore influenzi il risultato della sigillatura e per garantire la continuità del cordone sigillante. Al fine di evitare infiltrazioni dell'acqua di condensa è opportuno sigillare la vetrocamera anche in corrispondenza del fermavetro interno.

10.2 Esempi di realizzazione di sigillatura serramento-vetrocamera

1) Sistema con siliconatura nella battuta interna della vetrocamera

Questo sistema presenta il vantaggio estetico di ovviare alla siliconatura esterna del fermavetro. Presenta tuttavia indubbi svantaggi:

- in caso di sostituzione della vetrocamera le operazioni vengono svolte con difficoltà e con seri rischi di danneggiamento delle parti lignee;
- dalle verifiche effettuate in laboratorio (prestazioni di permeabilità all'aria e di tenuta all'acqua), il sistema ha mostrato limiti in termini di infiltrazioni di acqua o di aria. Ciò è attribuibile al fatto che il materiale siliconico presente in battuta è troppo sottile per garantire (anche dopo breve tempo) il lavoro elastico necessario.
- la prestazione del serramento (nei confronti di acqua e aria) viene affidata alla sola striscia di silicone interno la cui continuità, in battuta con la vetrocamera, può essere assicurata solo dalla manualità dell'operatore nel distribuire il silicone (in ogni caso difficilmente verificabile).

2) Sistema con sede per siliconatura (adeguatamente dimensionata)

La sede del materiale sigillante, presenta una larghezza di 4 mm e una profondità di 2 mm, necessari al film di silicone per creare un buon ancoraggio, e resistere così a condizioni atmosferiche avverse e a variazioni dimensionali dei materiali. Un errato dimensionamento della sede non consente al materiale siliconico di assecondare le variazioni dimensionali dei materiali costituenti il giunto (legno-vetro); ne deriva che tale modalità di sigillatura, pur garantendo buone prestazioni a "nuovo", potrebbe potenzialmente degradarsi più rapidamente di altri sistemi sulla carta meno performanti.

Test effettuati suggeriscono comunque la scelta di questa modalità di sigillatura rispetto alle altre, sebbene siano necessarie quantità maggiori di silicone e l'aspetto estetico possa risultare meno gradevole.

3) Sistema con sede per siliconatura e guarnizione

La presenza della guarnizione (a separazione della vetrocamera e del fermavetro esterno) può aumentare le prestazioni di isolamento acustico del serramento, limitando le vibrazioni tra i materiali derivanti dalla pressione acustica. Inoltre, il giunto guarnizione-silicone presenta una buona adesione ed una resistenza maggiore alla deformazione elastica causata dai movimenti del legno e dalle sollecitazioni esterne (come nel caso 2).

11. L'IMBALLAGGIO DEI SERRAMENTI



Una delle problematiche maggiormente riscontrate presso i clienti finali è senza dubbio la presenza di difetti superficiali causati da movimentazione interna e trasporto del manufatto. Questo fenomeno è legato alla notevole elasticità delle vernici per i serramenti esterni e alla conseguente tendenza, nel loro primo periodo di vita, a segnarsi molto facilmente. Inoltre, essendo coinvolti spessori importanti di vernice (circa 300 micron umidi), possono manifestarsi fenomeni di incollaggio superficiale, difetto meglio noto con il termine di blocking.

Per ridurre drasticamente tali problematiche è possibile intervenire proteggendo la superficie verniciata dei serramenti con particolari materiali di imballaggio. Nella scelta di tali sistemi è opportuno considerare che non tutti sono idonei al contatto con superfici verniciate con prodotti a base acqua; queste infatti sono in gran parte sensibili alle sostanze plastificanti utilizzate per la produzione di pellicole (ad es. quelle in PVC). L'interazione tra la resina del prodotto all'acqua e il plastificante dell'imballaggio, può dar luogo a segni lucidi diffusi sulla superficie dell'infisso, ben visibili e decisamente antiestetici soprattutto sui prodotti pigmentati scuri.

Negli ultimi anni l'esigenza di trovare materiali compatibili è stata soddisfatta con successo arrivando alla produzione industriale di sostanze perfettamente compatibili e poco "aggressive" nei confronti dei polimeri utilizzati per i prodotti all'acqua per esterno.

I materiali utilizzati per la protezione ed il trasporto degli infissi e altre strutture pesanti sono molteplici:

Tasselli distanziatori

Separatori autoadesivi lisci in resina sintetica ad alta densità. Tenendo separate le superfici verniciate, ne impediscono l'incollaggio e la formazione di graffi o strisce lucide. Poiché hanno una buona memoria di forma (non si deformano permanentemente fino ad alte pressioni) possono essere riutilizzati più volte, finché l'adesivo consente l'incollaggio del pezzo alla superficie. Normalmente il separatore autoadesivo va applicato sulla superficie dopo almeno 24 ORE dall'esecuzione della verniciatura.

Profili estrusi

I profili salvabordo sono prodotti per estrusione diretta e vengono utilizzati per proteggere gli oggetti lungo i bordi e gli spigoli, sia per le superfici lineari che per le curve. L'alta densità del materiale utilizzato (polietilene espanso senza CFC e HCFC), ne amplifica la capacità di assorbimento degli urti, rendendoli ottimi complementi nella realizzazione dell'imballo finito. Ne esistono varie tipologie:

Angolare a tre vie in Polietilene espanso

Profili salvabordo in polietilene espanso

Polietilene espanso in fogli

Film di polietilene espanso PE anche accoppiato a film di polietilene ad alta densità (PEHD) a partire da uno spessore minimo di 3 mm.

Individuato il materiale più idoneo è necessario evitare tutto ciò che possa favorire l'insorgere dei fenomeni di blocking, tra cui:

- Evitare di lasciare serramenti accatastati e imballati per lungo tempo sotto il sole o in ambienti estremamente umidi;
- Evitare di chiudere le ante nei rispettivi telai senza prima aver registrato la ferramenta, al fine di evitare che la pressione tra profilo e battente senza guarnizione sia troppo elevata e possa causare fenomeni di incollaggio tra le superfici a contatto. E' possibile, regolando la ferramenta, guadagnare lateralmente fino a 4 mm. Infine, l'utilizzo di olio di vaselina sulle parti in contatto riduce ulteriormente i fenomeni di incollaggio.

12. Classificazione climatica

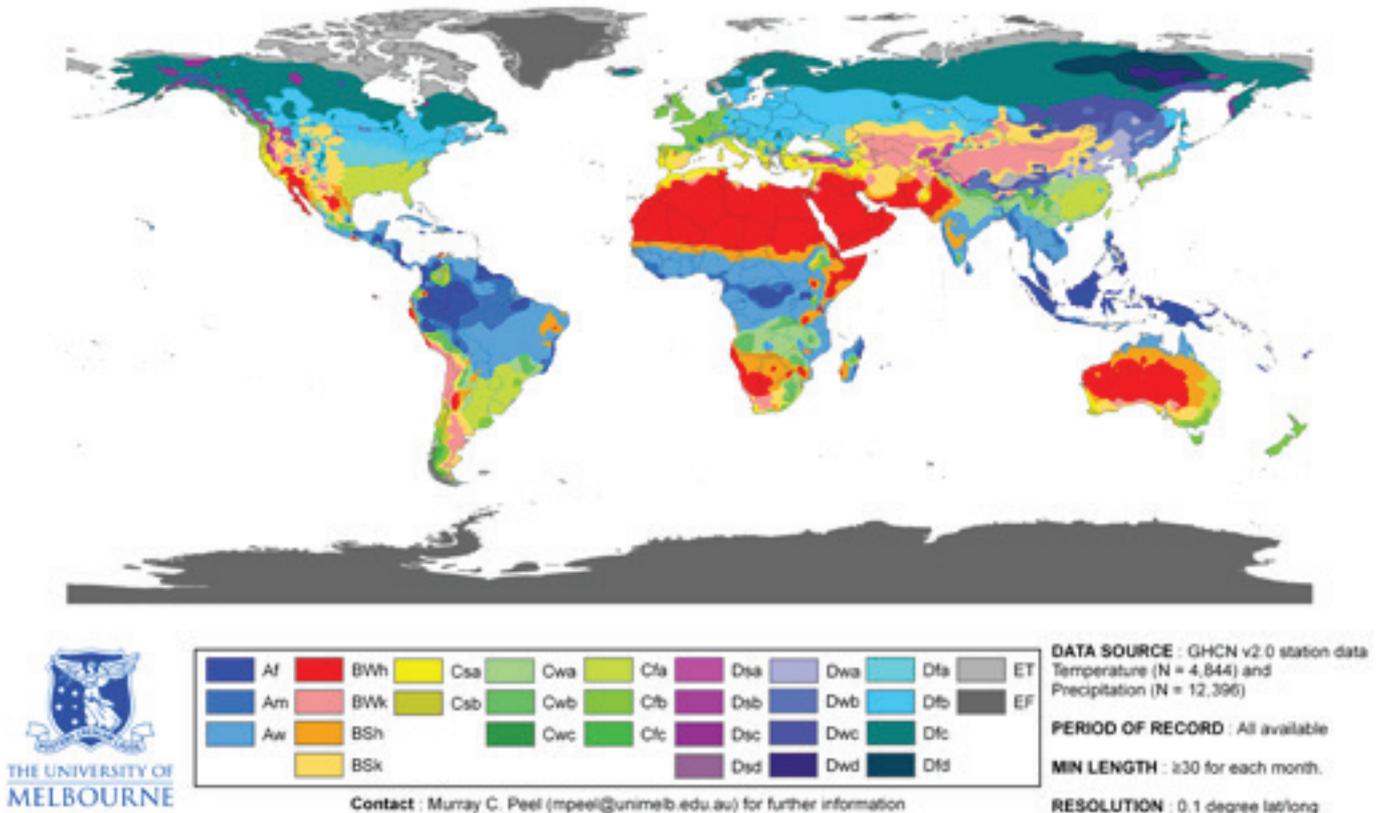


Classificazione climatica di Köppen - Geiger per la definizione della durata della Garanzia sui serramenti in legno

I climi vengono classificati secondo vari schemi, tra cui il più noto e il più utilizzato è quello proposto, all'inizio del secolo, dal climatologo tedesco di origine russa Wladimir Köppen (San Pietroburgo 25/9/1846 - Graz 22/6/1940), secondo il quale il clima è distinguibile tramite cinque principali classi climatiche.

12.1. Gruppi principali

- A **Tropicale umido**
- B **Arido**
- C **Temperato delle medie latitudini (temperato caldo)**
- D **Freddo delle medie latitudini (boreale)**
- E **Polare**



Tali classi climatiche sono sempre contraddistinte da lettere maiuscole:

A Climi tropicali umidi: La temperatura media di tutti i mesi è superiore a 18 °C. Questi climi non hanno una stagione invernale. Le precipitazioni annue sono abbondanti e superano l'evaporazione annua. Occupano quasi tutte le aree emerse comprese tra i 15° - 20° di latitudine Nord e i 15° - 20° di latitudine Sud. Il sole è alto nel cielo ogni giorno dell'anno e anche la lunghezza delle giornate non varia in modo significativo da una stagione all'altra.

B Climi aridi: Sono gli unici ad essere determinati, oltre che dalle temperature, anche dai valori di precipitazione. L'evaporazione potenziale supera in media le precipitazioni nel corso di tutto l'anno. Si estendono su circa il 30% delle terre emerse, un'area più vasta di quelle delle altre zone climatiche. Le maggiori estensioni aride si trovano alle latitudini subtropicali.

C Climi temperati delle medie latitudini: Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18 °C ma superiore a -3 °C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10 °C. Pertanto i climi C hanno sia una stagione estiva che una invernale.

D Climi freddi delle medie latitudini: Il mese più freddo ha una temperatura inferiore a -3 °C. La temperatura media del mese più caldo è superiore a 10 °C; la corrispondente isoterma coincide approssimativamente con il limite polare.

E Climi polari: La temperatura media del mese più caldo è inferiore a 10 °C. Questi climi non hanno una vera estate.

12.2. Sottogruppi

I sottogruppi nell'ambito dei gruppi principali sono designati da una seconda lettera, in base al seguente codice:
S Clima della steppa: È un clima semiarido, con circa 380-760 mm di precipitazione annue alle basse latitudini. I limiti esatti della piovosità sono determinati da una formula che tiene conto della temperatura. (la lettera S si applica soltanto ai climi aridi B).

W Clima desertico: È un clima arido. La maggior parte delle regioni che vi sono comprese ha meno di 250 mm di piovosità annua. Il limite esatto rispetto al clima della steppa è determinato per mezzo di una formula (la lettera W si applica soltanto ai climi aridi B).

T Clima della Tundra polare (la lettera T si applica soltanto ai climi polari E).

F Clima del gelo (Frost) polare (la lettera F si applica soltanto ai climi polari E).

f Umido: Precipitazioni abbondanti in tutti i mesi. Manca una stagione asciutta. Questo termine di modificazione si applica ai gruppi A, C e D.

w: Stagione asciutta nell'inverno del rispettivo emisfero (stagione a sole basso).

s: Stagione asciutta nell'estate del rispettivo emisfero (stagione a sole alto).

m: Clima della foresta pluviale, eccettuata una breve stagione asciutta nel regime delle precipitazioni di tipo monsonico. Si applica soltanto ai climi A.

Per differenziare ancora di più le variazioni di temperatura o di altri elementi, Köppen aggiunse una terza lettera al codice, con il seguente significato:

a: Con estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22 °C.

b: Con estate calda; il mese più caldo è inferiore a 22 °C.

c: Con estate fresca e breve; meno di 4 mesi al di sopra di 10 °C.

d: Con inverno molto freddo; il mese più freddo inferiore a -38 °C.

h: Caldo-asciutto; temperatura media annua al di sopra di 18 °C.

k: Freddo-asciutto; temperatura media annua al di sotto di 18 °C.

Dalle combinazioni dei gruppi di lettere risultano i vari climi mondiali.

Dall'esperienza Renner deriva dunque la tabella sottostante, che riepiloga la durata della garanzia in funzione dei tipi climatici mondiali utilizzando il ciclo di verniciatura Top Quality.

PRINCIPALI TIPI CLIMATICI	GARANZIA MASSIMA PER LE FINESTRE	GARANZIA MASSIMA PER GLI OSCURANTI
Af, Am, As e Aw	6	3
BWk, BW h, BSk e BSh	6	3
Cfa, Cfb, Cfc, Csa, Csb e Csc	10	6
Cwa, Cwb e Cwc	8	4
Dfa, Dfb	8	4
Dfc, Dfd, Dsa, Dsb, Dsc, Dsd e Dwd	Escluso dalla garanzia	Escluso dalla garanzia
Dwa, Dwb e Dwc	6	3
EF e ET	Escluso dalla garanzia	Escluso dalla garanzia

13. IL FENOMENO DELLA GRANDINE



La grandine è la precipitazione più vistosa e spesso più violenta che accompagna i fenomeni temporaleschi. Essa è costituita da grani di ghiaccio di forma e dimensioni diverse che dipendono dallo stato di sviluppo del cumulonembo. Normalmente all'interno di una nube temporalesca, l'unica nube in cui il fenomeno può aver luogo, vi sono forti correnti ascendenti e discendenti che caratterizzano la circolazione interna alla cellula. In realtà il temporale è come un sistema isolato assimilabile ad un enorme campana di vetro in cui i venti devono seguire un percorso forzato.

Al fronte del temporale c'è il risucchio di aria caldo umida dal suolo che sale in quota progressivamente raffreddandosi e condensando, una volta raggiunta la sommità del cumulo, queste correnti subiscono una rapida inversione di direzione dirigendosi nuovamente verso il suolo. Le correnti ascendenti trasportano le gocce d'acqua verso l'alto fino alle quote in cui la temperatura è sottozero. A questo punto se la turbolenza all'interno del temporale è forte, si creano delle spirali di correnti che fanno vorticosamente girare all'interno della nube le gocce d'acqua ghiacciate che venendo in contatto con i chicchi già formati possono accrescerli ulteriormente strato dopo strato. Il chicco va quindi aumentando la sua dimensione e scenderà verso il suolo soltanto quando il suo peso avrà vinto la forza delle correnti vorticosi che lo mantengono in quota. E' chiaro che maggiore sarà la forza di queste correnti, tanto più grande diventerà il chicco di grandine prima di precipitare per gravità verso la base del temporale; la

dimensione della grandine dipende quindi dalla turbolenza. Normalmente la grandezza è quella di una nocciolina ma non sono rari i casi in cui la grandezza raggiunge quella di una noce o addirittura quella di un'arancia. Le forme di un chicco di grandine possono essere tra le più svariate, i tipi più comuni hanno forma sferoidale o ellissoidale, spesso anche coniforme, più raramente irregolare. In alcuni casi i chicchi di ghiaccio possono anche arrivare a pesare mezzo chilo uccidendo persone e distruggendo case di legno.

I fenomeni legati alla grandine non sono affatto rari e trascurabili, come osservabile dai casi registrati in tutta Europa nel solo periodo Luglio-Dicembre 2009:

LUGLIO-DICEMBRE 2009	DIMENSIONE DEI CHICCHI				
	Casi	> 2	>3	>4	oltre
ITALIA	573	85	29	7	11
SPAGNA + PORTOGALLO	196	59	17	3	1
FRANCIA	218	32	4	5	4
GERMANIA	329	50	13	3	1
ISOLE BRITANNICHE	0	0	0	0	0
SVIZZERA + AUSTRIA	89	11	25	11	9
PAESI BASSI	18	5	8	3	0
EUROPA BALCANICA	10	2	5	2	0
EUROPA SETTENTRIONALE	4	2	0	1	0
EUROPA ORIENTALE	17	5	6	4	0
BRASILE	83	46	3	0	0
ARGENTINA	120	56	12	4	2
RESTO AMERICA SUD	14	1	0	0	0
AMERICA NORD	12	5	2	2	2
AMERICA CENTRO	8	7	0	0	0
ASIA	4	2	1	0	0
AFRICA	6	6	0	0	0
OCEANIA	10	5	1	1	2
	1711	379	126	46	32

Con 573 precipitazioni l'Italia risulta essere la zona maggiormente soggetta al fenomeno della grandine, più della somma dei casi di Francia e Germania:

13.1. Danni della grandine sui serramenti esterni

Gli effetti della grandine sui serramenti esterni sono ben evidenti. Normalmente si osservano dei “cerchietti”, segni caratteristici dei danni causati da una grandinata. Tale fenomeno meteorologico è un evento deleterio per la vita dei serramenti in legno, in quanto causa danni al film di vernice che, senza una repentina riparazione, porta, nel giro di alcuni mesi, al distacco del film di vernice. A tal proposito si evidenzia, che anche l’Agenzia Casa Klima, nelle limitazioni alla garanzia sulla durata del film di verniciatura, riporta la seguente descrizione del fenomeno: “La grandine può danneggiare il legno. In questo caso si creano delle piccole fratture circolari nei punti dove il chicco di ghiaccio impatta contro il legno. Tali fratture della vernice inizialmente non sono visibili, ma dopo 5-6 mesi diventano evidenti poiché il legno comincerà ad ingrigire a seguito della penetrazione di acqua e la vernice comincerà a staccarsi.”

Occorre inoltre ricordare che se il supporto è costituito da un legno molto tenero (es. il Cedro), gli effetti della grandine sulla superficie del serramento saranno amplificati. Per questo a tutela del contratto di garanzia è sempre possibile richiedere la certificazione relativa ad eventi di grandine in determinati luoghi, che potrebbero aver influito negativamente sulla durata del film di vernice.

14. IL FENOMENO DELLA CONDENSA



I fenomeni di condensa e comparsa di umidità e muffa sulle pareti degli ambienti abitati sono tra le patologie più diffuse nell'ambito delle costruzioni.

Le cause che alimentano queste problematiche sono molteplici e possono essere di difficile individuazione. Talvolta, anche con vetri isolanti, si può formare acqua di condensa sulle superfici interne od esterne del vetro.

Non di meno, nel caso di vetri altamente termoisolanti, la temperatura superficiale del vetro può essere così bassa da scendere al di sotto del punto di rugiada dell'aria presente nell'abitazione provocandone la condensa.

Condensa

La condensa sulla superficie del vetro interno all'abitazione è un fenomeno naturale che avviene ogni qualvolta la temperatura di tale faccia interna scende sino alla cosiddetta "temperatura di rugiada", che a sua volta dipende dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria ambiente. I fenomeni di condensa appaiono molto più spesso sulle finestre delle abitazioni, in quanto le vetrate hanno una conducibilità termica superiore ai muri perimetrali della casa. Con il vetro camera basso emissivo abbiamo ridotto di molto, ma non eliminato, questo fenomeno.

Con il vetro-camera basso emissivo abbiamo ridotto di molto, ma non eliminato, questo i fenomeni di condensa. Per ridurre ulteriormente la formazione è necessaria una corretta ventilazione dell'ambiente al fine di garantire un ricircolo ottimale di aria in favore di quella più secca proveniente dall'esterno.

Le isoterme sono linee che uniscono i punti con uguale temperatura. Identificando l'isoterma della temperatura critica di rugiada a cui al 65% di umidità interna è associata la maggior possibilità di passaggio del vapore acqueo allo stato liquido, dando origine a fenomeni di condensa superficiale, è possibile sapere (se il profilo di quest'ultima raggiunge o addirittura supera la superficie interna del serramento), se si avrà condensa o meno in prossimità del vetro.

Umidità nelle nuove abitazioni

Le strutture abitative di recente costruzione sono quelle più sensibili alla formazione di condensa; oggi infatti i tempi di costruzioni si sono notevolmente ridotti, spesso senza lasciare asciugare bene elementi quali l'intonaco interno/esterno, massetti per pavimenti, ecc. Inoltre, la successiva installazione di serramenti dotati di chiusura ermetica, vetro camera e doppie guarnizioni con elevata tenuta all'aria, che isolano da agenti esterni, impedisce una fuoriuscita dell'umidità presente. In questi casi essa può penetrare nel legno delle finestre e, gonfiandone la struttura, causare problemi di apertura e chiusura (vedi sezione dedicata). È necessario un periodo di diverse settimane e talvolta alcuni mesi per evaporare tutta l'umidità dei muri di una casa nuova, durante il quale i fenomeni di condensa sono particolarmente elevati.

Secondo diversi studi, anche dopo la costruzione, in una casa abitata si produce un grammo di vapore acqueo ogni ora per metro cubo abitabile. Una abitazione di 70 m² con soffitto di 2,5 m produce quindi 21 litri di vapore acqueo al giorno concentrando il fenomeno nelle cucine e nelle stanze da bagno (durante la normale vita domestica ogni individuo trasforma circa 2,5 l di acqua in vapore).

Soltanto il 2% di questa umidità riesce ad essere smaltita per diffusione (traspirazione) attraverso muri e coperture, anche ipotizzando la presenza di strutture traspiranti. Il sistema più semplice ed efficace per permettere una rapida diminuzione del vapore presente nell'aria rimane comunque quello di aprire le finestre (in genere le case vengono arieggiate troppo poco). Il tempo necessario per arieggiare un'abitazione in modo naturale dipende dai fattori atmosferici (ad es. intensità del vento), e dalla differenza di temperatura tra interno ed esterno. Determinanti a tale riguardo sono anche i punti dell'involucro edilizio permeabili all'aria (ad es. gli spifferi d'aria dovuti alla mancanza di guarnizioni nei vecchi serramenti e/o alla posa non corretta) e il tipo di ventilazione effettuata (corrente d'aria, finestre o porte ad apertura inclinabile). Per questo motivo è difficile stabilire esattamente il tempo necessario per un completo ricambio d'aria all'interno di un'abitazione.

Valori indicativi per arieggiare in modo manuale

- Giro d'aria: ca. 1-5 minuti
- Corrente d'aria: ca. 5-10 minuti
- Finestre ad apertura inclinabile: ca. 30-60 minuti (questo sistema, richiedendo più tempo per essere efficace, non è adatto per tutte le stagioni)
- Ricambiare l'aria in modo corretto senza sprecare energia è molto importante in inverno; ricambiare l'aria senza surriscaldare i locali è molto importante in estate.

La corretta aerazione dei locali è una pratica fondamentale soprattutto per coloro che hanno acquistato nuove finestre la cui permeabilità all'aria è stata certificata in laboratorio ed è di norma molto bassa.

Perché si verifica la condensa?

Il manifestarsi dell'umidità da condensazione può essere considerato, semplificandolo, come un fenomeno essenzialmente termico, connesso con la legge fisica che stabilisce che la quantità d'acqua che può essere contenuta nell'aria allo stato di vapore diminuisce con il diminuire della temperatura.

In altri termini, un determinato abbassamento della temperatura porta l'aria umida in uno stato instabile. La condensazione rappresenta il conseguimento di un nuovo stato di equilibrio attraverso il passaggio, dallo stato gassoso allo stato liquido della massa di vapore in eccesso. La condensazione si verifica a contatto con superfici "fredde" che, come tali, hanno una temperatura inferiore rispetto alla temperatura di rugiada.

I fenomeni di condensa sono fondamentalmente classificabili in due tipologie principali:

La condensa superficiale: che si verifica quando la temperatura sulla superficie interna scende al di sotto della temperatura di rugiada in concomitanza con la presenza di elevati valori di umidità relativa dell'aria interna. Se l'isolamento termico fosse progettato bene questa differenza di temperatura sarebbe molto limitata se non trascurabile nel fenomeno di condensazione.

La condensa interstiziale: che si manifesta all'interno della struttura. Questo avviene spesso quando la struttura è composta da più materiali (più o meno isolanti) e in fase di progettazione viene trascurata la resistenza alla diffusione del vapore.

Ponti termici

Abbiamo detto che se da un lato l'installazione dei serramenti dotati di elevata tenuta all'aria contribuisce ad isolare dai fattori esterni, dall'altro favorisce i fenomeni di condensa. È altresì vero che i serramenti a vetrocamera sono costruiti in modo tale da evitare i cosiddetti "ponti termici" o fenomeni di scarso isolamento.

Il profilo perimetrale fra le due o tre lastre che compongono il vetro isolante ne costituisce il collegamento lungo tutto il perimetro. Comunemente esso è realizzato in alluminio, materiale che conduce molto bene il calore: per questo l'area in prossimità dei bordi del vetro risulta più fredda della parte restante e spesso la condensa del vapore acqueo si verifica in queste zone. Vetrocamere con il profilo perimetrale termicamente migliorato riducono di molto questo problema, perché il distanziatore è realizzato con materiali scarsamente conduttori, come l'acciaio inox o meglio ancora i materiali plastici. Cerchiamo di capire quali sono i benefici che tali accessori apportano alle prestazioni del serramento, analizzando le differenze prestazionali tra un distanziatore per vetrocamera in materiale plastico e una canalina tradizionale in materiale metallico (tipicamente alluminio): come è evidente dall'immagine a fianco dall'individuazione dell'isoterma critica dei 13,2°C (a cui al 65% di umidità interna è associata la maggior possibilità di condensazione superficiale interna, in special modo in prossimità della giunzione vetro-legno).

Il semplice utilizzo di una canalina termicamente migliorata, abbinata ad una vetrocamera basso-emissiva, permette di evitare, il fenomeno della condensa superficiale sulla vetrocamera, dovuta al ponte termico rappresentato dal distanziatore in alluminio.

Effetto della elevata umidità sul sistema verniciante

Il fenomeno della condensa finisce per coinvolgere l'intero sistema verniciante che riveste il serramento. Le problematiche legate al sistema verniciante, associate al fenomeno della condensa del vapore acqueo, possono essere riassunte essenzialmente nella seguente casistica:

- Un'elevata concentrazione di umidità relativa all'interno della struttura del serramento può favorire la crescita di funghi. Infatti il legno con una umidità superiore al 20%, risulta essere facilmente attaccabile da funghi, con conseguente corrosione biologica
- L'accumulo di acqua all'interno del legno e conseguentemente l'incremento della sua umidità accelera la foto-degradazione della lignina e dei tessuti legnosi
- Un'eccessivo assorbimento di umidità nel legno può comportare perdite di adesione della vernice e conseguente formazione di bolle anche di grosse dimensioni (blistering) dovute alla presenza di acqua allo stato liquido tra il legno e la vernice stessa.

L'intrappolamento di umidità sotto la superficie è dovuto alla penetrazione di acqua sotto forma di vapore nel film di vernice. Un'esposizione alla pioggia o ad alti livelli di umidità, prima del completo indurimento dello strato di rivestimento del serramento, può aumentare il rischio di formazione di bolle o vesciche secondo lo schema descritto nelle illustrazioni a fianco

Le dimensioni dei pori del film di vernice sono tali da consentire l'entrata e la fuoriuscita del solo vapore e non dell'acqua in forma liquida, in quanto le molecole di liquido strettamente aggregate tra loro hanno dimensioni notevolmente maggiori di quelle di vapore. In un primo momento, quindi, si ha ingresso di vapore dall'esterno all'interno dell'intercapedine vernice-legno che, in seguito a condensa, non riesce più a fuoriuscirne.

15. LIMITAZIONI ALLA GARANZIA

La garanzia copre esclusivamente difetti imputabili al film di vernice quali formazioni di spaccature, sfogliamenti o bolle.

Sono da considerarsi normali manifestazioni dell'invecchiamento del film di vernice o del legno e quindi non coperte da garanzia i seguenti fenomeni:

- leggera perdita di brillantezza del film di vernice
- leggera variazione del colore del serramento ascrivibile al film di vernice o al legno, in seguito alla naturale maturazione del colore del legno oppure alla fuoriuscita di sostanze naturali in esso contenuti (tannini, oli, ecc.)
- fuoriuscita di resina da sacche interne non visibili a priori oppure da nodi

1. Condizioni particolari di esposizione per le quali la garanzia non è valida:

Ambienti naturali fortemente aggressivi quali:

- Zone entro 200 m dal mare: La sabbia trasportata dal vento genera un effetto di natura "abrasiva" sulla superficie del serramento, determinando nel tempo una diminuzione dello spessore protettivo del film di vernice. Inoltre, in questo ambiente, è frequente il fenomeno della condensa notturna. A lungo andare, la presenza di una forte umidità ambientale renderà poi inevitabilmente insufficiente la protezione.
- Zone al di sopra di 1000 m s.l.m.: In questi casi l'azione protettiva dell'atmosfera nei confronti delle radiazioni UV provenienti dal sole, è molto ridotta (essendo più basso lo spessore che tali raggi devono attraversare). Per questo motivo le radiazioni UV saranno molto più "potenti" e più distruttive sulla superficie del serramento di quanto lo sarebbero al livello del mare e di conseguenza il sistema verniciante risulterà molto più sollecitato.
- Zone interne frequentemente umide e nebbiose o entro 200 m dai laghi: Il legno è un materiale igroscopico e quando viene posto in ambienti umidi tende ad assorbire l'umidità. Se questo fenomeno persiste per lunghi periodi, l'umidità ambientale verrà assorbita dal serramento, con conseguente riduzione sia della funzionalità del serramento (ante che si rigonfiano o sfregano sul davanzale) che dell'adesione del film di vernice sul legno, determinando, in questo ultimo caso, i seguenti danni: bolle, sfogliamenti e sbiancamento del film di vernice.

Ambienti inquinati dalla presenza nell'aria di sostanze chimiche o polveri corrosive, quali zone entro 200 m da:

- Stabilimenti chimici, raffinerie, lavanderie industriali, fonderie, autostrade, stazioni ferroviarie, aeroporti, ecc.: In questi casi, le sostanze chimiche e polveri derivanti dalle attività industriali o antropiche, depositan-

dosi sul film di vernice, possono avere una azione corrosiva, causando un rapido degrado e indebolimento dell'azione protettiva dei costituenti principali della vernice. I danni derivanti possibili sono elevata perdita di brillantezza, formazione di macchie colorate, screpolatura del film di vernice, ecc.

Ambienti interni estremamente umidi per lunghi periodi

- Piscine, saune, serre, ecc.
- Cantieri aperti di case in costruzione o in fase di ristrutturazione dove sono in corso lavori di intonaco, pavimentazione, pittura delle pareti laddove non viene regolarmente effettuato il ricambio dell'aria
- Locali della casa quali lavanderia, cucina e bagno laddove non viene regolarmente effettuato il ricambio dell'aria
- Case non abitate e non riscaldate per lunghi periodi dell'anno

In tutti questi casi l'elevata umidità ambientale può causare fenomeni di condensa e ristagno di umidità sul film della vernice e conseguentemente all'interno del legno, compromettendo seriamente nel tempo sia la funzionalità del serramento (ante che si rigonfiano o sfregano sul davanzale) che l'adesione del film di vernice al legno, determinando i seguenti danni: bolle, sfogliamenti e sbiancamento del film di vernice.

Serramenti installati in situazioni particolarmente esposte

- Serramenti installati in posizioni molto soleggiate o particolarmente esposte agli sbalzi termici: Nel legno di serramenti installati in posizioni molto soleggiate o particolarmente esposte agli sbalzi termici, possono formarsi delle fessurazioni in seguito ai movimenti interni, dalle quali l'acqua può penetrare nel legno, innescando così fenomeni di distacco del film protettivo che, se non riparati nel breve periodo, portano allo sfogliamento della vernice.
- Finestre installate a filo muro esterno: In questa situazione, le finestre sono completamente esposte senza alcuna difesa, all'azione combinata del sole e dell'acqua e in breve tempo si potranno innescare processi degradativi sia a carico del legno che della vernice. Le finestre devono essere installate, rispetto alla facciata esterna, con una rientranza di almeno 10 cm. Questo accorgimento è sufficiente per riparare in modo significativo la finestra, aumentandone la durata nel tempo.
- Serramenti installati in edifici con uno sporto del tetto inferiore a 60 cm: In questa situazione i serramenti (specie gli schermi esterni), sono completamente esposti senza alcuna difesa all'azione combinata del sole e dell'acqua e in breve tempo si potranno innescare processi degradativi sia a carico del legno che della vernice.
- Impianti automatici di irrigazione del prato che bagnano sistematicamente il serramento: In questo caso abbiamo due agenti aggressivi: 1) il calcare presente nell'acqua, che nel tempo si deposita sulla superficie della vernice formando una pellicola biancastra 2) la continua azione dell'acqua favorirà la penetrazione e l'accumulo della stessa sia nel film di vernice che nel legno, permanendovi per lungo tempo. Tale fenomeno

indebolisce il serramento, favorendo la crescita di funghi e il distacco della vernice.

- Acqua piovana che percola dal tetto lungo la facciata esterna della casa, fino a bagnare sistematicamente il serramento: la continua azione dell'acqua favorirà la penetrazione e l'accumulo della stessa sia nel film di vernice che nel legno, permanendovi per lungo tempo. Tale fenomeno indebolisce il serramento, favorendo la crescita di funghi e il distacco della vernice.

Inoltre, sono esclusi dalla garanzia danni derivanti al film di vernice in seguito a:

Grandinate

Tale fenomeno meteorologico è un evento deleterio per la vita dei serramenti in legno, in quanto causa piccole fratture circolari nel film di vernice che, senza una repentina riparazione, portano nel giro di alcuni mesi, al distacco del film di vernice in seguito alla infiltrazione di acqua.

Contatto con urine di animali o escrementi di volatili

Le urine degli animali (es. cani e gatti) così come gli escrementi degli uccelli, sono altamente corrosivi e se non immediatamente rimossi, possono produrre danni irreparabili al film di vernice e al legno stesso, quali ad esempio variazioni di colore del legno, macchie persistenti nella vernice.

Contatto con materiali usati nei cantieri edili quali pitture, cemento, calce, ecc.

Spesso nei cantieri in corso, vengono effettuate delle lavorazioni con prodotti che per loro natura sono molto aggressivi. Se tali materiali, attraverso schizzi o colature vengono a contatto con il film di vernice, deve essere immediatamente rimossi con un panno umido, al fine di evitare danni irreparabili quali variazioni di colore del legno, macchie persistenti nella vernice, rimozione del film completo di verniciatura, ecc.

Pulizia dei serramenti con detergenti chimici, solventi o acidi

Detergenti a base di ammoniaca o alcol, danneggiano irreparabilmente l'aspetto estetico e l'integrità del film di vernice, compromettendo anche la durata nel tempo. Sono inoltre da evitare, sempre per lo stesso motivo: solventi (es. acetone, alcol, ecc.), acidi (es. varechina, acido muriatico, ecc.) e sgrassanti per la pulizia della casa.

Per la pulizia dei propri serramenti, impiegare acqua tiepida o detergenti neutri consigliati.

Graffi, urti, ecc.

Causano una interruzione del film della vernice, riducendo così la sua azione protettiva nei confronti dell'acqua. Questa, infiltrandosi nel legno e sotto il film di vernice, porta in breve tempo, allo sfogliamento della stessa.

Calamità naturali

Quali ad esempio inondazioni, trombe d'aria, terremoti, ecc.

2. Specie legnose ammesse

Il legno impiegato per la costruzione dei serramenti deve avere le seguenti caratteristiche: stabile, durabile naturalmente all'esterno e la capacità a ricevere la vernice. Non tutte le specie legnose infatti sono idonee.

Sono dunque ammesse le specie legnose riportate qui di seguito.

Latifoglie



Castagno

Rovere Europeo

Meranti

Okoumè

Conifere



Abete Rosso

Pino lamellare

Larice Europeo

Pino FJ

Douglas

3. Colorazioni della vernice per le quali la garanzia è valida

La colorazione della vernice, ottenuta mediante l'aggiunta di pigmenti colorati, gioca un ruolo determinante nei confronti della durata del serramento.

I pigmenti infatti, oltre ad impartire al serramento la colorazione desiderata, hanno la proprietà di riflettere e/o assorbire la radiazione solare, proteggendo così il legno dall'azione degradativa dei raggi del sole (in modo particolare dai raggi ultravioletti).

Di seguito distinguiamo due diversi tipi di verniciatura in base all'effetto di colorazione finale del serramento:

Verniciatura mordenzata trasparente



Per mordenzata trasparente mordenzata s'intende la verniciatura nella quale i prodotti applicati sono trasparenti e permettono di vedere la venatura del legno la cui colorazione originaria è stata però modificata attraverso l'applicazione di un impregnante colorato (tale operazione dicesi anche mordenzatura). Per avere una protezione efficace del legno, occorre impiegare impregnanti e finiture colorati in tinte di media o forte intensità. Verniciature realizzate con impregnanti e/o finiture colorati in tinte chiare non sono ammesse per la validità della garanzia, in quanto non risultano proteggere sufficientemente il legno dalle radiazioni solari.

Per questa ragione la garanzia è valida solo per le colorazioni sotto riportate:

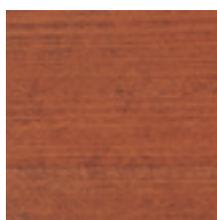
Colorazioni Impregnanti per Conifere



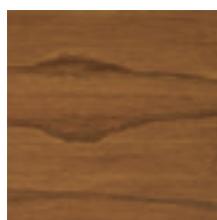
T28 Teak



T30 Castagno



T15 Mogano



T22 Noce



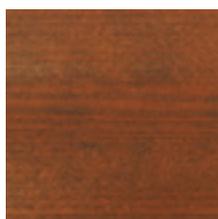
T21 Noce Brennero



T29 Verde bosco



T10 Ciliegio



T16 Noce bruno



T23 Noce Scuro



T24 Palissandro



T89 Noce chiaro

Colorazioni Impregnanti per Latifoglie



T28 Teak

T30 Castagno

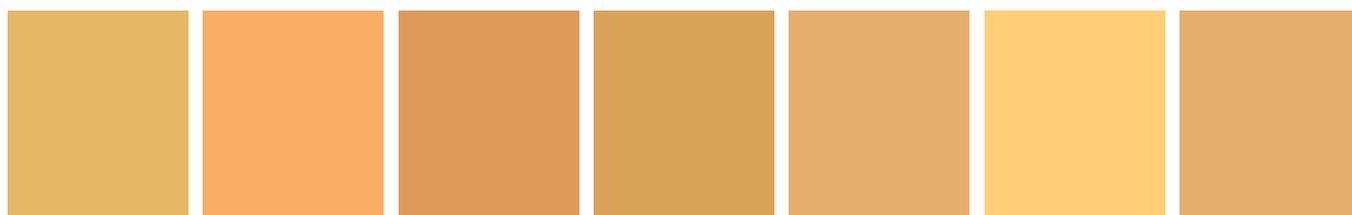
T15 Mogano

T22 Noce

T16 Noce Bruno

T21 Noce Brennero

Colorazioni delle finiture



T11 Cipresso

T37 Orzo

T22 Noce

T23 Noce scuro

T26 Quercia

T28 Teak

T43 Frumento

Verniciatura colorata coprente



Per colorata coprente s'intende la verniciatura nella quale i prodotti vernicianti applicati non sono trasparenti e quindi non permettono di vedere la venatura del legno.

Questo tipo di verniciatura, protegge in modo efficace il legno grazie all'elevato contenuto di pigmenti coprenti che non lasciano filtrare la radiazione solare, proteggendo dalla loro azione aggressiva.

Colorazioni delle finiture colorate coprenti

Tutte le colorazione RAL e NCS, ad esclusione di alcuni colori che per loro natura contengono pigmenti poco stabili alla luce.



4. Verniciature particolari per le quali la garanzia non è valida

Verniciatura incolore

La verniciatura trasparente incolore, non contenendo pigmenti, non dà alcuna protezione al legno, esponendo totalmente all'azione degradativa delle radiazioni solari.

La verniciatura incolore può essere impiegata solo nel caso delle finestre in legno alluminio.

Verniciatura semi-coprente o sbiancata

Le verniciature colorate semi-coprenti (es. bianco e/o colori pastello), generalmente impiegate nell'arredamento interno, sono poco efficaci nei confronti della protezione ai raggi UV e quindi non danno alcuna garanzia sulla durata nel tempo: degradazione rapida del legno e variazioni molto vistose del colore originario.

Legni spazzolati o rusticati

In questo caso il legno viene trattato, prima della verniciatura, con procedimenti meccanici (spazzole o altro) al fine di asportare la parte tenera del legno (nel caso delle conifere) o aprirne i pori (nel caso delle latifoglie). Questo procedimento ha lo scopo di creare una superficie irregolare con un profilo corrugato, simile a quella di un legno consumato, invecchiato.

Questa superficie, in fase di verniciatura, non permette di ottenere una distribuzione uniforme della vernice, creando così delle zone (le creste degli avvallamenti), dove il film di vernice ha uno spessore insufficiente ad esercitare una protezione adeguata del legno.



Via Ronchi Inferiore, 34 - 40061 Minerbio (BO) Italia
T. +39 051 6618 211 F. +39 051 6606 312
www.renneritalia.com - info@renneritalia.com

www.blueshieldrenner.com

