

Verificare l'adesione della vernice al supporto, in condizioni umide. Due strumenti a confronto

Alessia Matellon

In collaborazione con: Ezio Facchini e Paolo Tirelli. Sezione meccanica di Catas;
Carlo Cozzi. Sezione superfici di Catas; ditta Sirca S.p.A. di San Dono di Massanzago (PD)

Febbraio 2020

Il metodo di prova

Da alcuni anni il CEN TC 139 (Comitato Tecnico di Normazione, gruppo tecnico 139. Pitture e vernici) sta elaborando un metodo per la verifica dell'adesione delle vernici per legno per utilizzo esterno in condizioni di elevata umidità.

Il documento descrive un metodo di prova che prevede di verificare la forza necessaria al distacco di quelli che, in gergo di laboratorio, vengono chiamati "funghetti" dal supporto (la norma li definisce "dollies", bamboline, per la forma di questi oggetti di alluminio di sezione circolare), dopo che questi sono stati incollati alla superficie.

Viene eseguita una fresata circolare (ϕ interno: 20 mm) avente una profondità di almeno 1-2 mm. All'interno di questa fresata vengono poi versati 0,5 ml di acqua demineralizzata.

Dopo un periodo di due ore, durante il quale la scanalatura viene mantenuta umida, si esegue la prova al distacco perpendicolarmente al piano del pannello.

Quest'operazione di trazione viene eseguita da Catas utilizzando un dinamometro universale elettromeccanico con una velocità di spostamento della traversa della macchina di prova pari a 1 mm/min.

Viene registrata la forza necessaria allo strappo del "funghetto", quale risultato del test.

Il supporto

Particolare attenzione va applicata alla scelta del supporto, che essendo in legno, per definizione non è omogeneo.

Per la valutazione delle vernici per esterni si utilizza legno di Pino (Scots pine o *Pinus sylvestris*) le cui caratteristiche specifiche sono definite dalla norma EN 927-3, che descrive il metodo per l'invecchiamento naturale.

Valutando l'adesione a umido delle vernici per serramenti, negli ultimi anni, si è osservato come le vernici all'acqua applicate sul supporto standard di pino, ottengano risultati piuttosto bassi, rispetto alla comune prova eseguita a "secco", ovvero senza l'applicazione dell'acqua all'interno della fresata. La prova così eseguita è già conosciuta e utilizzata da tempo, tanto che esistono diverse norme applicabili a diverse tipologie di prodotti (es: vernici per metallo, vernici per legno, rivestimenti in genere).

Problematica

Vista la criticità della prova anche alcune aziende si sono attrezzate internamente con dei dispositivi manuali o semi automatici, detti "Pull-off tester". I risultati ottenuti con questi strumenti sono però molto diversi, solitamente più alti, di quelli riscontrati da Catas mediante il dinamometro.

Al fine di chiarire le cause di queste differenze, sono state eseguite diverse prove inter-laboratorio utilizzando anche supporti di tipo diverso, eseguendo i test su medesimi pannelli ed in zone limitrofe, ma nonostante queste attenzioni i risultati rimanevano contrastanti.

Consultando alcune normative di riferimento su questo argomento si evince tuttavia che le differenze osservate fanno parte di una problematica già nota ai normatori.

Verificare l'adesione della vernice al supporto, in condizioni umide. Due strumenti a confronto

Alessia Matellon

Nella UNI EN ISO 16276-1 si legge che lo strumento deve essere tarato. Al paragrafo 6.1.4 viene infatti riportato: "the measurement equipment shall be calibrated. If a calibration certificate is required, it shall be checked to ensure that it is current and relates to the instrument in use, i.e. has the same serial number." Traduzione: l'attrezzatura di misurazione deve essere tarata. In caso si necessiti di un certificato di taratura, va accertato che questo sia in corso di validità e sia relativo al medesimo strumento, ovvero abbia lo stesso numero di serie"

La ISO 4624 specifica che potrebbero esserci grandi differenze nei valori riscontrati: "instead of a tensile tester, other types of pull-off adhesion testers (mechanically, pneumatically, hydraulically or hand driven) may be used provided that they give similar results. The type of instrument shall be reported in the test report, because hand-driven/mechanical/hydraulic instruments are reported to produce widely different results." Traduzione: anziché uno strumento di trazione, possono essere utilizzati altri tipi di attrezzature per il pull-off (meccaniche, pneumatiche, idrauliche o azionate manualmente) purché diano risultati simili. Il tipo di strumento utilizzato deve essere specificato nel rapporto di prova, perché attrezzature diverse: manuali, meccaniche, idrauliche...è noto forniscano risultati ampiamente diversi.

L'esperimento

Pur forti dell'attendibilità della nostra strumentazione, periodicamente tarata e consapevoli che il problema sia già stato affrontato dai normatori, abbiamo cercato di fornire una risposta oggettiva ai nostri clienti, così, grazie alla ditta Sirca che ci ha fornito il proprio strumento, abbiamo condotto un esperimento comparativo.

Sono stati incollati due "funghetti" tra loro e sottoposti a trazione contemporaneamente. Una estremità era collegata al dinamometro e l'altra al pull off tester; il dato è stato letto visivamente su entrambi gli strumenti.

Sono stati registrati i valori durante l'avanzamento della prova, in modo da disporre di più dati per il confronto e non il solo valore finale, ottenuto al momento dello strappo.

Considerazioni:

I valori ottenuti con il dinamometro sono stati effettivamente molto inferiori rispetto a quelli ottenuti con l'altro strumento manuale. I risultati del confronto sono apparsi subito inattendibili visto il divario tra le due attrezzature (in alcuni casi ben oltre il 100% di differenza tra valori letti in contemporanea sui due strumenti).

Una valutazione più attenta ci ha permesso di capirne il motivo e trarre delle conclusioni.

In prima battuta abbiamo eseguito le prove senza seguire le indicazioni riportate nel manuale d'uso dello strumento pull-off tester. Il quale però fornisce due informazioni fondamentali:

- Allo strumento va applicato un pre-carico, una pre-impostazione, di 0,7 MPa prima di dare inizio al test vero e proprio;
- Il campo di applicazione dello strumento rientra nel range 0,7 MPa - 20 MPa.

Da quanto prescritto dal costruttore dello strumento è evidente che questa apparecchiatura non può essere utilizzata per la prova di adesione a umido perché il campo di misura in cui normalmente si opera è inferiore rispetto al limite minimo di operatività dello strumento. Inoltre, il valore di 0,7 MPa è un dato di sforzo molto superiore alla resistenza all'adesione a umido di una vernice all'acqua applicata su legno di pino, quindi risulterebbe impossibile pre-impostare lo strumento a 0,7 MPa.

Abbiamo concluso il nostro esperimento ripetendo il test adottando l'impostazione del pre-carico dello strumento a 0,7 MPa (cosa possibile in questo caso perché il test è eseguito incollando tra loro due "funghetti", che presentano una resistenza del giunto incollato sicuramente superiore a questo valore).

Verificare l'adesione della vernice al supporto, in condizioni umide. Due strumenti a confronto

Alessia Matellon

In questo modo, la differenza dei valori letti sui due strumenti, si riduce a valori percentuali medi intorno al 10%. La tendenza dei risultati ottenuti al dinamometro sembra mantenersi comunque su valori più bassi dell'altro strumento, ma il divario, da questo semplice esperimento, è molto meno marcato.

Conclusioni

Alla luce delle evidenze sperimentali sembrerebbe plausibile consigliare l'utilizzo del pull-off tester solo per le prove di adesione a secco, dove solitamente la resistenza misurata è superiore a 0,7 MPa.

Inoltre, il fatto di riuscire ad impostare un precarico di 0,7 MPa, senza provocare il distacco spontaneo del "funghetto", è indice che stiamo lavorando entro i limiti di operatività dello strumento.



Foto 1. Il momento della verifica. I due funghetti, incollati tra loro sono posizionati al dinamometro e contemporaneamente collegati allo strumento Pull-off tester.

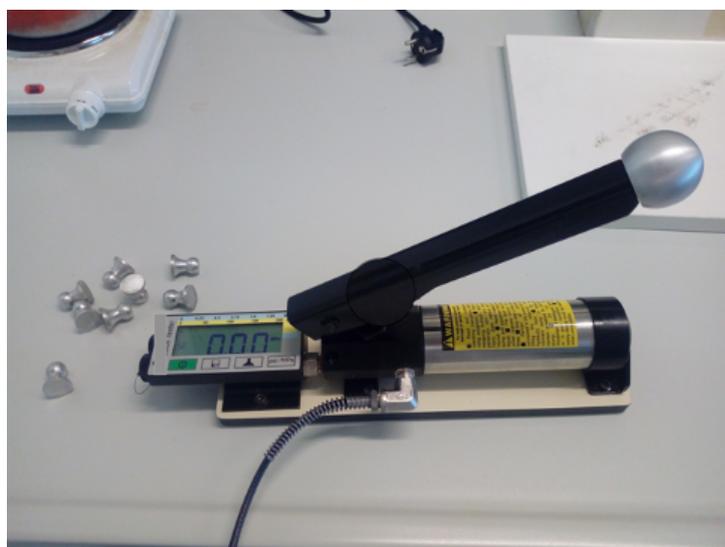


Foto 2. Lo strumento Pull-off tester utilizzato per il confronto.

Per informazioni:

Alessia Matellon

+39 0432 747232

matellon@catas.com

Tutti i diritti sono riservati - All rights reserved

La riproduzione o la duplicazione di quanto contenuto nel presente articolo è autorizzata a condizione che sia riportata la fonte - © CATAS - San Giovanni al Natisone - Udine - Italy