

Come evitare errori quando si ripassano verniciature esistenti

Testo e illustrazioni Jürg Kürsteiner*

La tendenza odierna è sicuramente quella di preferire alla riverniciatura completa, il rinnovamento dello strato anticorrosivo esistente attraverso l'applicazione di vernici protettive. Questo tipo di intervento viene anche chiamato «risanamento soft». Si tratta di un metodo sicuramente poco costoso ed ecologico, ma che nasconde qualche insidia. Conoscere queste insidie è importante, se le si vogliono evitare.

Fehler vermeiden beim Überarbeiten von Altanstrichen

Die deutsche Fassung dieses Artikels lesen Sie auf Seite 4 dieser Ausgabe.

Col passare del tempo lo strato anticorrosivo, come del resto anche altri rivestimenti, non sono più efficaci. La Figura 1 è una rappresentazione schematica di quel che succede. Se non si fa nulla, si arriverà ad un punto in cui lo strato, per motivi da ricondurre all'invecchiamento, al danneggiamento da agenti atmosferici e alla sollecitazione meccanica, non sarà più in grado di svolgere la sua funzione, e di conseguenza il fabbricato non sarà più protetto ed inizierà a corrodere («fine della durata dell'azione»). E se la corrosione non viene arrestata, presto il fabbricato non sarà più utilizzabile («fine del periodo di utilizzo»).

L'applicazione di un rivestimento correttivo, oppure uno nuovo, possono prolungare la durata dell'azione e il periodo di utilizzo. L'applicazione della vernice correttiva va anticipata rispetto alla riverniciatura completa, ma l'intervento è decisamente meno impegnativo, visto che non richiede grossi lavori di preparazione.

Prima di scegliere il metodo di risanamento è necessario considerare i punti seguenti:

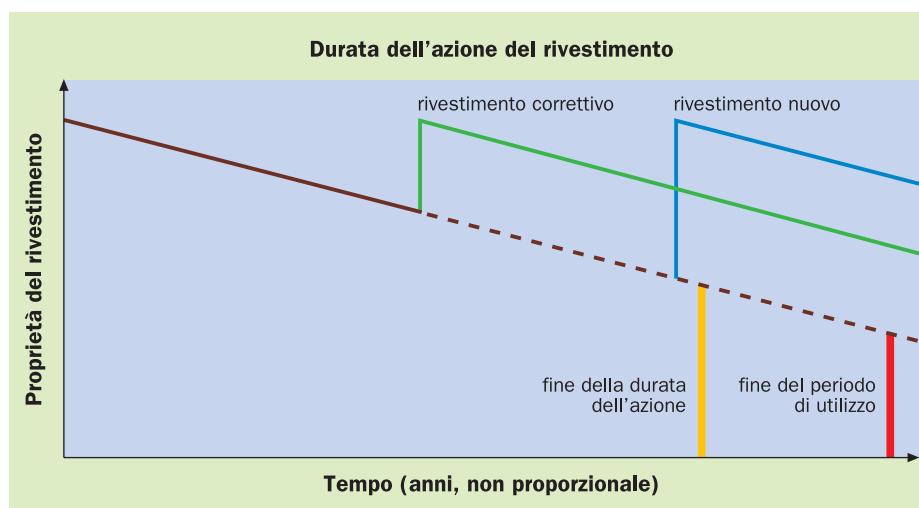
- tipo e composizione della vernice esistente
- qualità del pretrattamento superficiale
- aderenza e condizioni della vernice esistente
- compatibilità con la vernice correttiva
- ecologia
- economicità
- limitazioni tecniche

Alcuni di questi punti verranno approfonditi qui di seguito.

Valutazione visiva della verniciatura esistente

La prima, e la più semplice, valutazione della verniciatura esistente è quella visiva. Si tratta qui di valutare i danni subiti dalla vernice, gli effetti prodotti dagli agenti atmosferici e le spellature. Potrebbe essere utile anche pulire la superficie in questione con un getto d'acqua ad alta pressione, o rimuovere con una spatola i frammenti di vernice che tendono a staccarsi, per portare alla luce anche i danni nascosti.

* dipl. chem. FH, 5332 Rekingen, juerg.kuersteiner@bluewin.ch



1 Ritoccare una vernice anticorrosiva, o applicare un nuovo strato di vernice anticorrosiva, significa migliorarne le proprietà, e quindi prolungare significativamente il tempo di utilizzo dell'oggetto.



2 Esempio di rivestimento con zone arrugginite isolate e mano finale gravemente danneggiata dagli agenti atmosferici. In questo caso il risanamento richiede l'esecuzione di ritocchi e l'applicazione di una mano finale.



3 Qui il rivestimento è gravemente danneggiato dagli agenti atmosferici e presenta ampie zone spellate. Non svolge quindi più la sua azione protettiva, e deve pertanto essere sostituito.

Le seguenti regole empiriche consentono una prima valutazione della verniciatura esistente (per una valutazione più sicura sono necessari ulteriori controlli):

- Se la vernice danneggiata corrisponde a meno del 5%, si può prendere in considerazione un piccolo intervento migliorativo (ritocco dei punti danneggiati).
- Se i danni riguardano da un 5 a un 20% circa della vernice (Figura 2) è opportuno un massiccio intervento migliorativo, che preveda ritocchi e una mano di finitura.
- Se i danni riportati dalla vernice sono più estesi (Figura 3) è necessario riverniciare completamente.

Verifica dell'adesività

Un altro importante criterio di valutazione è l'adesività della vernice esistente. Per questa valutazione, i metodi di prova disponibili sul cantiere sono due:

- Il primo metodo è la prova di adesività secondo la DIN EN 24624. Questo metodo prevede l'applicazione alla superficie verniciata granulata di un punzone di prova con un adesivo privo di solvente. Quando la colla è asciutta, si estrae il punzone di prova perpendicolarmente alla superficie verniciata, e si misura la forza necessaria per eseguire questa operazione. Questa prova va ripetuta diverse

volte. Il fatto che una vernice esistente possa essere considerata ancora sufficientemente resistente per un nuovo rivestimento è giudicabile a discrezione, oppure determinabile sulla base delle prove effettuate. Per esperienza, l'autore ritiene che un valore limite di 2 N/mm² per una singola misurazione sia ragionevole. Lo stesso valore viene citato anche dalla letteratura tecnica.

- L'altro metodo è la prova di quadrettatura secondo la DIN EN ISO 2409. Questo metodo prevede di incidere sul rivestimento sei linee che intersecano perpendicolarmente altre sei linee. Si applica poi un nastro adesivo, e dopo averlo rimosso è possibile associare al distacco un parametro di quadrettatura sulla base della tabella contenuta nella norma. Nella letteratura tecnica sono giudicati idonei per la riverniciatura i parametri di quadrettatura da 0 a 2. Il vantaggio di questo metodo è che non richiede un'attrezzatura particolare e che consente una valutazione immediata. Lo svantaggio è che non dà risultati rappresentativi se lo spessore della vernice è maggiore di circa 250 µm.

Misurazione dello sfarinamento

Quando una vernice viene danneggiata dagli agenti atmosferici il legante si scompone e libera sulla superficie riem-

pitivi e pigmenti. E' il cosiddetto effetto sfarinamento. La sovrapposizione di uno strato di vernice su una vernice precedente gravemente affetta da sfarinamento comprometterebbe fortemente l'adesività.

Un'unica misurazione consente di verificare sia lo sfarinamento che il grado di purezza di un rivestimento (lo sfarinamento e le impurità riducono entrambi l'adesività e vanno quindi eliminati). I metodi a disposizione sono due:

– La prova di sfarinamento con il metodo Helmen (DIN EN 13523-14) prevede l'applicazione, al rivestimento, di un nastro adesivo trasparente. Una volta rimosso, il nastro adesivo, al quale hanno aderito i prodotti dello sfarinamento, viene applicato su un supporto campioni ed introdotto nel-

l'apposito apparecchio di misura dello sfarinamento. Qui si misura l'assorbimento di un raggio di luce passante. Se non si ha a disposizione un apparecchio di misura dello sfarinamento si può semplicemente fare una valutazione visiva dell'esito della prova paragonandolo a dei campioni.

– La prova di sfarinamento con il metodo Kempf (DIN EN 53159) consiste nel premere con un punzone di prova, con una forza di 250 N, un foglio di carta fotografica imbevuto d'acqua sulla superficie verniciata. La quantità dei prodotti dello sfarinamento viene poi valutata sulla base di una tabella comparativa. Se i prodotti dello sfarinamento sono scuri, si utilizza una carta fotografica bianca, se sono chiari una carta fotografica nera.

Misurazione dello spessore dello strato

Più che nota, e quindi citata semplicemente per fornire un quadro completo, è la misurazione non distruttiva dello spessore dello strato, con il metodo magnetico per i fondi in ferro (ISO 2178, ISO 2808, metodo N. 6) e con il metodo della corrente di Foucault per i fondi non in ferro (ISO 2360, ISO 2808, metodo N. 7). Lo spessore dello strato è decisivo per l'efficacia dei rivestimenti anticorrosivi. Gli spessori minimi dello strato sono definiti nelle norme pertinenti (DIN EN ISO 12944, SN 555001 etc.).

Consultazione di vecchi progetti e vecchi documenti

Vecchi progetti e vecchi documenti possono dare informazioni preziose per il risanamento. Spesso vi si trovano dati concernenti il pretrattamento, i metodi di rivestimento utilizzati, la data dei rivestimenti di rinnovamento precedenti e il loro spessore. Per quanto riguarda lo spessore del rivestimento, si tenga però presente che 20, 30 anni fa la tecnica di misurazione non era così avanzata come quella odierna: la frequenza e la precisione delle misurazioni erano decisamente minori.

Chimica analitica

Con i metodi analitici si ottengono informazioni sui leganti e sulle sostanze nocive per l'ambiente, quali il bifenile policlorato (PCB) o i metalli pesanti, come il piombo e il cromo. I risultati delle ricerche analitiche sono da ritenersi elementi costituenti del piano di risanamento. Infatti conoscere il metodo di rivestimento precedentemente utilizzato è fondamentale per la scelta della vernice

Compatibilità dei rivestimenti sulle vernici esistenti

Legante della vernice esistente	Legante della vernice di rinnovamento									
	Alchide (1)	Poliacrilato	Policloruro di vinile	Gomma clorurata	Silicone	Eposside a 2 componenti	Poliuretano a 2 componenti	Poliuretano FH ad 1 componente	Catrame/Eposside a 2 componenti	Catrame/Poliuretano FH a 1 componente
Alchide	Combinazione comune (metodi standard)	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile
Poliacrilato	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile
Policloruro di vinile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile
Gomma clorurata	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile
Eposside a 2 componenti	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)
Poliuretano a 2 componenti	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)
Poliuretano FH ad 1 componente	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)
Catrame/Eposside a 2 componenti	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)
Catrame/Poliuretano FH a 1 componente	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)	Combinazione comune (metodi standard)
Silicato	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Combinazione comune (metodi standard)	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile	Non compatibile

(1) L'adesività dell'ultima mano alchidica alla prima mano di polvere di zinco è problematica

4 Quadro generale della compatibilità delle vernici di rinnovamento con le vernici esistenti.



5 Campioni rappresentativi su un serbatoio.

da utilizzare per il rinnovamento. Inoltre le informazioni sulle sostanze inquinanti contenute nella vernice esistente sono fondamentali per la programmazione degli interventi di risanamento.

Scelta del metodo di rivestimento

La vernice da utilizzare per il rinnovamento di superfici precedentemente verniciate deve essere compatibile con la vernice esistente. L'incompatibilità si manifesta nel momento in cui la vecchia vernice si solleva e si stacca, si formano screpolature o l'ultima mano si spella. A volte questi fenomeni si manifestano in un secondo tempo. La Figura 4 dà un quadro generale della compatibilità dei rivestimenti; ciò non toglie che i test sui prodotti in questione vadano comunque effettuati.

Dalla Figura 4 si può dedurre innanzi tutto quanto segue:

- Se la vernice esistente è una vernice a 2 componenti si possono utilizzare rivestimenti sia ad 1 che a 2 componenti.
- Al contrario, non si possono applicare rivestimenti a 2 componenti su vernici

ci esistenti ad 1 componente (anche se in questo caso vi sono delle eccezioni).

- I rivestimenti al catrame e alla gomma clorurata possono essere ripassate solo utilizzando lo stesso tipo di vernice. Per quelle alla gomma clorurata in genere è preferibile rifare completamente il rivestimento utilizzando metodi di rivestimento moderni, vista la frequente presenza di bifenili policlorurati. A temperature elevate la gomma clorurata si può decomporre liberando acido cloridrico, e dato che fila e presenta una solubilità reversibile, l'applicazione risulta faticosa.

Le vernici di rinnovamento devono essere più elastiche delle vernici esistenti, e non devono generare tensioni.

Rivestimenti universali

I rivestimenti universali sono prodotti introdotti sul mercato solo di recente. Si tratta per lo più di metodi alchidici poliuretano epossidici con resine bassomolecolari, che si distinguono per l'elevato potere bagnante e penetrante, e per la buona adesività alle vernici esistenti. Queste vernici contengono dei pigmenti basici che neutralizzano gli agenti responsabili della corrosione. Vengono utilizzate per gli interventi di restauro quando non è possibile la sabbiatura al grado di purezza Sa 2½, per esempio quando si toglie la ruggine con spazzole di acciaio o getto d'acqua.

L'impiego dei rivestimenti universali non esime in ogni caso dall'obbligo della preparazione del fondo. Si ricorda che in condizioni climatiche particolarmente avverse (a partire dalla categoria climatica C5 secondo la DIN EN ISO 12944-2) la sabbiatura ad un grado di purezza di Sa 2½ è inevitabile.

Impiego di superfici campione

In fase di progettazione è consigliabile il raffronto con dei campioni rappresentativi di superfici sufficientemente ampie (Figura 5). Il campione deve contenere zone in cui la vernice esistente risulta intatta ed altre che necessitano ritocchi. Per l'analisi del campione si deve attendere un periodo di circa 6–12 mesi. Il pretrattamento deve essere lo stesso scelto per l'applicazione futura. Non ha infatti senso, per esempio, pulire la superficie con un panno imbevuto di solvente se si prevede una pulizia con un getto d'acqua ad alta pressione.

Quando si impiega una superficie campione è necessario accertarsi che le condizioni climatiche siano quelle prescritte, e quindi protocollarle. Le superfici campione danno, tra l'altro, informazioni sulla reazione del rivestimento di rinnovamento in presenza di spessori diversi del rivestimento esistente, sull'adesività e sull'effetto provocato dagli agenti atmosferici.

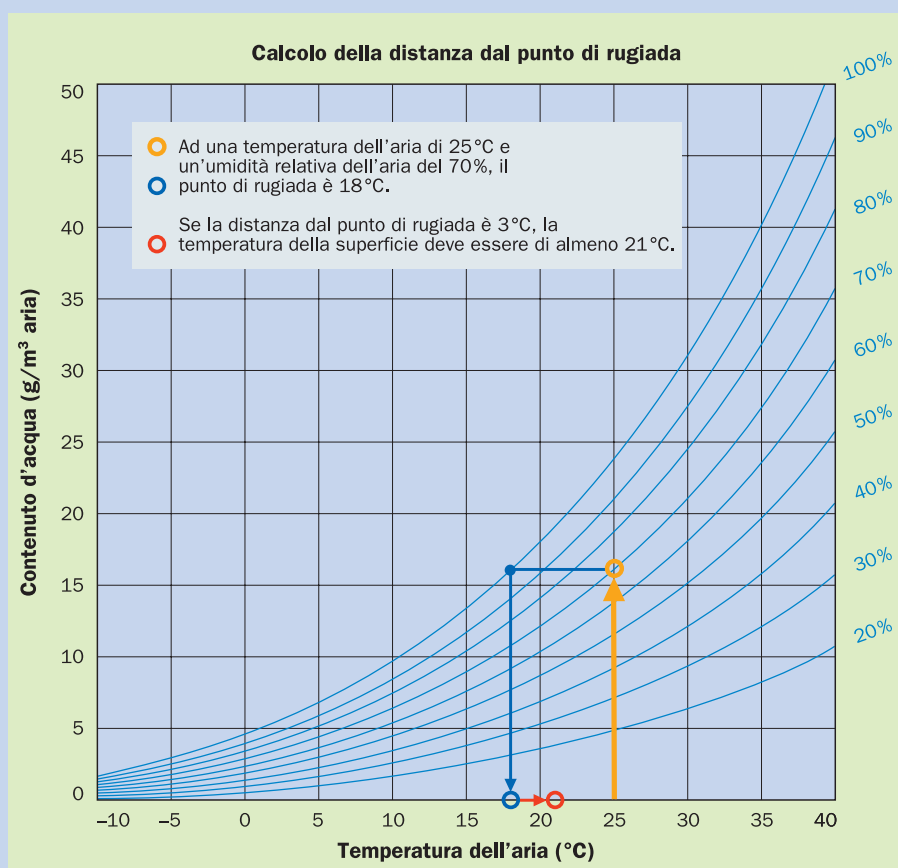
Preparazione del fondo

Una volta scelto il metodo di rivestimento da utilizzare, ci sono alcuni aspetti da valutare anche per l'esecuzione dei lavori di pretrattamento e di rivestimento.

Per la pulitura della vernice esistente si impiega un getto d'acqua ad alta pressione o una spazzola. La qualità della pulitura può essere valutata con la prova di sfarinamento sopra citata. I pezzi di rivestimento isolati, o che si stanno staccando, vanno asportati completamente. Qui l'impiego del getto d'acqua ad alta pressione garantisce buoni risultati. La rimozione dei prodotti dello sfarinamento richiede invece l'impiego di spazzole. In alcuni casi è ne-

Punto di rugiada

Il punto di rugiada indica la temperatura alla quale l'acqua presente nell'aria si condensa. Un tipico esempio di fenomeno che si manifesta al di sotto del punto di rugiada è la nebbia. Quando l'aria, di notte, si raffredda, l'umidità si condensa e si forma la nebbia. La condensa può depositarsi anche sugli oggetti da rivestire, sotto forma di rugiada o di brina, soprattutto durante le prime ore del mattino, quando l'aria si riscalda e la temperatura dell'oggetto è inferiore alla temperatura dell'aria. Nelle giornate estive calde ed afose, o in primavera e in autunno, quando l'escursione termica tra giorno e notte è elevata, la formazione di rugiada è un fenomeno molto frequente. Gli strumenti di misura della temperatura e dell'umidità moderni consentono di calcolare automaticamente la distanza dal punto di rugiada. Altrimenti ci si può aiutare con grafici e tabelle del punto di rugiada (Figura).



Esempio di calcolo del punto di rugiada dal grafico.

cessario granulare la superficie carteggiandola o sabbiandola.

Ritocco della vernice esistente

Quando si eseguono ritocchi è importante carteggiare le zone in cui la vernice risulta sfaldata allo scopo di evitare angoli che potrebbero favorire il fenomeno della sfaldatura. Per garantire il necessario spessore dello strato a volte è necessario eseguire un secondo ritocco.

Condizioni ambientali durante il rivestimento

Gli effetti della temperatura e degli agenti atmosferici, compreso il punto di rugiada, sono aspetti importantissimi, non solo per gli interventi di restauro, ma in generale. Purtroppo questi aspetti troppo spesso non vengono considerati.

Quando si verniciano oggetti situati all'esterno è necessario programmare i lavori in modo che durante l'esecuzione e nel periodo immediatamente succes-

sivo non si vada al di sotto del punto di rugiada (vd. riquadro) e non vi siano precipitazioni. Queste condizioni possono infatti ridurre l'adesività, rovinare la superficie, opacizzare la vernice e disturbare l'asciugatura.

Durante l'operazione di rivestimento, come anche durante le prime ore in cui ha luogo l'asciugatura, si deve assolutamente evitare la formazione di rugiada, e in più garantire una distanza dal punto di rugiada di almeno 3 °C. Inoltre, per quasi tutti i prodotti, l'umidità massima dell'aria deve essere dell'80%. Questo valore non va superato nemmeno durante il successivo periodo di asciugatura (esistono prodotti, quali per esempio le vernici poliuretaniche indurenti a umidità, che possono essere impiegati in condizioni di maggiore umidità dell'aria. Anche per questi prodotti è però necessario garantire la distanza dal punto di rugiada).

Durante l'esecuzione dei lavori di rivestimento è indispensabile tenere sotto controllo le condizioni climatiche,

il che significa rilevare la temperatura dell'aria, la temperatura della superficie e l'umidità dell'aria ogni mattina, mezzogiorno e sera, nonché calcolare la distanza dal punto di rugiada. Tutti questi valori vanno poi protocollati.

Riassumendo si può dire che durante l'applicazione di vernici correttive (in luogo dell'applicazione di un nuovo strato anticorrosivo) si possono evitare errori, che potrebbero avere gravi conseguenze, se durante la programmazione e l'esecuzione dei lavori si tengono presenti i punti qui trattati.