

# Umidità: cause frequenti dei danni alle costruzioni

Testo e immagini Hansjörg Epple\*

**Antiestetiche macchie sulle piastrelle, ombre sull'intonaco bianco o persino sgretolamento dei materiali: sono molti i tipi di danni alle costruzioni provocati dall'umidità. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, questi danni possono essere evitati adottando semplici accorgimenti. Qui di seguito illustreremo alcune misure protettive, gran parte delle quali note da tempo, ma spesso trascurate.**

## Feuchtigkeit: häufige Ursache von Bauschäden

Die deutsche Fassung dieses Artikels ist in applica 9/2006 auf Seite 10 erschienen.

L'acqua è presente in una delle sue molteplici forme in quasi tutti i materiali. Non sorprende quindi il fatto che spesso sia parte in causa in molti danni alle costruzioni. I danni dovuti a umidità, difetti strutturali o costruzione scadente si verificano molto più spesso rispetto ai danni dovuti a infiltrazioni d'acqua e inondazioni.

Fra i danni alle costruzioni causati dall'umidità figurano:

- deformazione dei materiali costruttivi e fessure da tensioni interne dovute a perdita d'acqua troppo rapida o eccessiva
- rigonfiamenti, variazioni di colore, trasporto di sali, formazione di muffe e alghe in seguito ad assorbimento d'acqua, umidità superficiale o di risalita capillare<sup>1)</sup>
- danni dovuti a gelo e sali antigelo in materiali costruttivi saturi d'acqua
- impregnazione, disgregazione dei materiali, comparsa di condensa e osmosi dovute alla sequenza degli strati dei materiali e a strutture inadeguate e difettose
- infiltrazione di pioggia, acqua freatica e meteorica<sup>2)</sup> dovuta a difetti costruttivi e a una protezione insufficiente dell'edificio.

\* Tecnotest AG, 8803 Rüschiikon



Gli effetti dell'umidità alle strutture: nonostante siano riparati dalla pioggia, spesso sui rivestimenti in pietra naturale di terrazzi e balconi si formano delle antiestetiche macchie a causa dei sali depositatisi nella pietra. Le cause principali sono costituite da rapporti di pendenza insufficienti sotto il rivestimento del pavimento o dalla mancanza di drenaggio.

## Protezione dall'infiltrazione di pioggia, acqua freatica e acqua meteorica

La facciata e la zona dello zoccolo vengono protette al meglio dagli effetti dell'umidità se l'acqua piovana e meteorica viene tenuta lontana dall'edificio e se i materiali delicati della facciata non entrano minimamente in contatto con l'acqua. A questo scopo, di grande aiuto si sono dimostrate le tettoie, le facciate ventilate e le facciate resisten-

<sup>1)</sup> L'umidità capillare è l'umidità contenuta nei capillari dei materiali porosi che, attraverso queste cavità, risale lungo i muri.

<sup>2)</sup> L'acqua meteorica è l'acqua piovana che non penetra nel terreno in quanto, cadendo su superfici impermeabili, defluisce nel sistema di canalizzazione.



Corrosione di un telaio in acciaio zincato e rivestito adiacente al rivestimento in piastrelle nella parte terminale del parapetto di un balcone.

ti e insensibili all'azione dell'acqua. Facendo defluire rapidamente e in modo efficace l'acqua meteorica dall'edificio, le possibilità che si determinino danni allo zoccolo dovuti all'umidità si riducono sensibilmente.

Applicando dei rivestimenti impermeabilizzanti sulle superfici potenzialmente a contatto con l'acqua, l'acqua freatica e d'infiltrazione non possono arrivare alla costruzione portante. I piani interrati convertiti ad uso abitativo possono essere protetti efficacemente dalle infiltrazioni d'acqua applicando dei rivestimenti impermeabilizzanti a regola d'arte. Al contrario, le costruzioni in calcestruzzo impermeabile (le cosiddette «vasche bianche») funzionano in modo efficace solo laddove i lati asciutti del calcestruzzo sono ventilati. I sistemi con doppia muratura e pavimentazioni flottanti posate su strati isolanti non sono idonei per queste costruzioni. Se l'acqua si infiltra nel rivestimento in calcestruzzo attraverso, ad esempio, delle fessure o lungo i giunti pavimento-muro arrivando fino alla struttura dell'edificio, spesso i danni che ne conseguono si manifestano troppo tardi e in genere non direttamente in corrispondenza del punto di infiltrazione. A questo punto, la ricerca del punto di origine del danno è

dispendiosa tanto quanto la sua riparazione.

#### **Variazioni di colore dovuti alla cristallizzazione superficiale dei sali**

Sempre più spesso, i terrazzi e i balconi vengono rivestiti in pietra naturale e lastre di grès porcellanato. Poiché le fughe dei rivestimenti in piastrelle non sono impermeabili, dalle superfici esposte alla pioggia l'acqua si infiltra nella malta adesiva e nello strato livellante o di pendenza. Se l'acqua non viene fatta defluire in modo mirato da sotto il rivestimento in piastrelle, impregna gradualmente gli strati di malta fino a saturarli. In presenza di una pavimentazione in calcestruzzo «impermeabile» o di un isolante posato senza pendenza di deflusso, l'acqua arriva anche nelle zone non direttamente esposte alla pioggia, in cui la malta viene impregnata in modo più o meno profondo.

Nella parte coperta del terrazzo, il rivestimento in pietra naturale assorbe l'acqua in modo capillare e, con essa, i sali che ha assorbito dalla malta durante il prolungato ristagno. L'acqua con i sali disciolti viene trasportata fin sotto la superficie asciutta della pietra. Qui l'acqua evapora, i sali cristallizzano sotto e sopra il rivestimento in pietra e



Depositi di calcare su una ringhiera in acciaio al cromo a causa dell' «acqua con calccestruzzo» che, attraverso delle fessure, sgocciola dal balcone del piano superiore.

#### **Prevenire i danni da umidità**

Spesso i danni da umidità possono essere evitati adottando semplici accorgimenti. Si consiglia di seguire le regole seguenti:

- Tenere lontana l'acqua piovana e meteorica dalla facciata e dallo zoccolo e farla defluire dall'edificio
- Non predisporre doppie murature, rivestimenti flottanti e materiali costruttivi sensibili all'umidità su pareti e pavimenti al pianterreno costruiti in calcestruzzo impermeabile all'acqua
- Nelle zone all'aperto, realizzare sempre gli strati isolanti con un rapporto di pendenza e predisporre un sistema di drenaggio nei punti più bassi
- Drenare sempre i rivestimenti in piastrelle all'aperto sopra il piano di impermeabilizzazione
- Tenere possibilmente sgombrato il piano di drenaggio e orientarlo direttamente verso l'esterno
- Non ancorare gli acciai zincati a caldo e verniciati in malte alcaline e costantemente umide
- Non «inserire» materiali costruttivi sensibili all'umidità su malta fresca, coperture in calcestruzzo o pareti
- Non applicare strati impermeabili su sottofondi umidi



L'acqua piovana che scende dalla tettoia schizza, a contatto con il suolo, sul muro della casa impregnando lo zoccolo dell'isolamento termico esterno intonacato.

producono antiestetiche efflorescenze scure sulla pietra naturale.

Per evitare questo tipo di danni, gli strati di malta sotto il rivestimento in piastrelle devono essere drenati in modo efficace. A questo scopo, è necessario realizzare una pendenza di almeno l'1,5%. Inoltre, uno strato di drenaggio sotto una malta ben drenata o un letto di pietrisco garantisce un deflusso immediato dell'acqua infiltrata.

Processi di natura simile a quelli che si verificano sui rivestimenti dei terrazzi e dei balconi provocano la cristallizzazione superficiale dei sali e la comparsa di efflorescenze anche sulla muratura dello zoccolo e negli intonaci a diverse altezze della facciata. In questo caso, i sali provengono generalmente dal terreno. Questi danni possono essere evitati facendo in modo che lo zoccolo non rimanga a lungo in contatto

con l'acqua e che la muratura e l'intonaco assorbano e trasportino verso l'alto quanta meno acqua possibile. In genere, l'inserimento nell'intonaco idroassorbente di uno strato orizzontale che interrompa la risalita dell'umidità capillare è sufficiente a proteggere uno zoccolo mal drenato da un'impregnazione eccessiva. Tuttavia, per prevenire questi danni è fondamentale che nella zona dello zoccolo siano garantiti un drenaggio perfetto e una protezione contro gli spruzzi d'acqua.

#### L'acqua trova sempre una via...

Sul lato frontale esterno dei terrazzi o dei balconi con pavimentazione in piastrelle si trovano spesso delle lamiera zincate e verniciate ancorate nel calcestruzzo per mezzo di zanche<sup>3)</sup>. Le lamiere garantiscono una terminazione pulita del lato frontale del balcone e servono

a fissare i montanti della ringhiera. In queste strutture, l'acqua si accumula sotto il rivestimento in piastrelle prima della lamiera zincata e si infiltra fra la lamiera e il calcestruzzo riuscendo ad arrivare nella parte inferiore del balcone, da cui inizia a sgocciolare. L'acqua che sgocciola forma sull'intradosso del balcone delle stalattiti che a loro volta sporcano il corrimano della ringhiera e i rivestimenti dei balconi sottostanti.

#### ... e corrode i materiali

Quando esposto all'umidità estremamente alcalina che si accumula negli strati di malta livellante e adesiva sotto il rivestimento di piastrelle, lo strato di zinco applicato sulla lamiera risulta instabile. Si scioglie rapidamente e l'acciaio inizia a mostrare forti segni di corrosione. I prodotti di questa corrosione sporcano visibilmente il rivestimento del pavimento del terrazzo o del balcone. Pertanto, i materiali zincati non dovrebbero entrare in contatto con accumuli di umidità alcalina. In assenza di efficaci misure di protezione anticorrosione, i componenti zincati non devono assolutamente essere ancorati in sottofondi potenzialmente esposti all'umidità. Per motivi prettamente estetici, le lamiere applicate sui lati frontali dei balconi devono essere fissate possibilmente separate dal calcestruzzo.

#### Le piastrelle in fibre minerali possono sgretolarsi

Negli ultimi anni, negli edifici costruiti in tempi rapidi, si riscontrano sempre più di frequente dei forti cedimenti laterali dei sottofondi (massetti), ascrivibili a

<sup>3)</sup> Una zanca è un giunto in ferro che serve al fissaggio e all'ancoraggio dei componenti costruttivi.



significative perdite di stabilità dei materiali isolanti in fibre minerali dovute all'effetto dell'umidità.

Gli strati isolanti sotto i massetti vengono spesso posati su coperture in calcestruzzo e strati livellanti in lega minerale (ad es. calcestruzzo leggero) ancora completamente impregnati. In questo modo, fra i massetti e il calcestruzzo, vale a dire all'interno dello strato isolante, si crea un clima estremamente umido. A causa dell'effetto pompa prodotto dal calpestio del massetto si determinano delle leggere deformazioni e l'umidità viene compressa contro i punti di giunzione dei muri. Lungo i muri, l'umidità può risalire nella muratura e causare la formazione di muffe e variazioni del colore in corrispondenza degli zoccoli in legno e sull'intonaco bianco. A causa del clima umido fra il massetto e la copertura in calcestruzzo, le reazioni alcaline possono aggredire pesantemente anche le piastrelle in fibra minerale provocandone la per-

dità della forza di coesione e, nei casi estremi, lo sgretolamento. Lo sgretolamento dell'isolamento anticalpestio rischia di compromettere la funzionalità delle piastrelle. Inoltre, nei massetti e nei rivestimenti possono formarsi delle fessure.

I materiali in fibra minerale attraversano i seguenti gradi di danneggiamento:

- Grado 1: inscurimento del colore
- Grado 2: delaminazione, ossia i singoli strati di fibre si staccano o si separano
- Grado 3: perdita della forza di coesione, rammollimento delle fibre
- Grado 4: completa disgregazione (se l'infiltrazione d'acqua non viene individuata).

A partire dal grado 2, i materiali isolanti perdono la loro resistenza e vengono compressi sempre di più. Al grado 3, per effetto della compressione l'isolante presenta generalmente uno spessore dimezzato; questo si manifesta soprat-

tutto attraverso il cedimento dei bordi e delle fughe. Particolarmente critici sono i pavimenti nei quali gli isolanti in fibre minerali sono stati posati direttamente sulla copertura in calcestruzzo.

Se l'isolamento anticalpestio viene posato su un isolamento termico in poliuretano espanso rigido, non dovrebbero determinarsi danni da umidità. Se tuttavia viene predisposto un sistema di riscaldamento a pavimento o se il locale del piano inferiore viene riscaldato in modo eccessivo, anche questo tipo di isolamento può presentare dei problemi.

In caso di utilizzo di isolanti sensibili all'umidità e agli alcali è consigliabile, in considerazione degli odierni tempi di costruzione estremamente rapidi, posare sulla copertura in calcestruzzo un'efficace barriera al vapore acqueo con una diffusione equivalente dello strato d'aria (valore  $s_d$ ) di almeno 20 m. La guaina deve essere incollata ai giunti e tirata su lungo le pareti.



Evidente cedimento del bordo di un rivestimento a pavimento a causa dell'infiltrazione di umidità nell'isolante anticalpestio.



Vegetazione biogena su un isolamento termico intonacato del parapetto di un terrazzo.