

## PRESENZA DI SALI (EFFLORESCENZE E SUB EFFLORESCENZE)



In presenza costante di umidità nelle murature, al variare dell'umidità relativa dell'aria e delle condizioni climatiche, il degrado di finiture, intonaci e pareti è accentuato ed accelerato dalla formazione di sali che possono depositarsi sulla superficie degli intonaci o all'interno della muratura stessa. L'umidità, contenuta nella muratura come acqua di costruzione, a causa di risalite capillari, infiltrazioni o perdite da impianti, evaporando veicola i sali minerali in essa disciolti verso l'esterno della muratura stessa. Questa migrazione di umidità è influenzata anche dalla permeabilità e porosità del materiale da costruzione, dalla temperatura, dall'umidità relativa, dalla pressione atmosferica e da fattori climatici in generale. È utile sottolineare che nel caso in cui le manifestazioni saline siano dovute ad acqua di costruzione, la provenienza dei sali deriva essenzialmente dai materiali utilizzati per la realizzazione dell'edificio, tipicamente laterizi, leganti e aggregati ed è la situazione meno pericolosa in quanto, trascorso il tempo di prosciugamento e in assenza di altri fenomeni, la causa scomparirà e resterà solo un danno estetico ma innocuo e sarà più semplice ripristinare le murature interessate. Più complessa è la circostanza quando le murature sono soggette ad umidità per periodi molto lunghi o costante nel tempo. È il caso di infiltrazioni e perdite accidentali o di umidità di risalita. In questi casi si è di fronte a situazioni che presentano fasi di idratazione e disidratazione, solubilizzazione e ricristallizzazione che creano variazione del volume dei sali con aumento di pressione all'interno della struttura. Queste tensioni, generate dall'aumento di dimensione dei cristalli di sale, provocano il distacco delle parti più superficiali, intonaci e finiture colorate o nei casi più gravi possono danneggiare anche parte della muratura portante. Quando il degrado è prossimo alla superficie e la comparsa di sali è ben visibile, siamo in presenza di **efflorescenze saline**, quando la cristallizzazione avviene nel corpo della muratura si ha luogo a **sub-efflorescenze**. In dettaglio, si ha formazione di efflorescenze quando la muratura è in condizioni di scarsa ventilazione, per cui l'acqua per evaporare deve raggiungere la parte più superficiale della muratura e si manifestano sotto forma di depositi biancastri di aspetto cristallino o più raramente con un aspetto filamentoso. In situazione di maggior ventilazione, di più rapida evaporazione dovuta al clima caldo e asciutto e al variare del fronte di prosciugamento, si realizzano sub-efflorescenze che determinano lo sfaldamento all'interno del supporto mostrando una disgregazione simile a quello del gelo.

Le tipologie di sali solubili che si riscontrano nelle murature hanno diverse origini, dai materiali utilizzati per le costruzioni alle tipologie dei terreni con cui è a contatto la muratura e all'uso che si è fatto dei locali. Anche il contesto ambientale dell'edificio è importante. Un tipico esempio è l'aggressione da aerosol marino che degrada gli edifici che si trovano in prossimità della costa italiana, anche ad una distanza di diversi chilometri. Il cloruro di sodio, sollevato dal moto ondoso e trasportato dal vento, si deposita sui fabbricati e considerando la sua naturale capacità di assorbire molta acqua, rende difficoltosa l'asciugatura della muratura e combinandosi con l'anidride carbonica crea le condizioni ideali per la rapida corrosione dei ferri d'armatura della strutture. I gruppi di sali più comuni che si riscontrano analizzando i degni degli edifici sono i sali solfati, nitrati e cloruri.

I **solfati** (sodio, potassio, magnesio, calcio, ferro) sono sali molto comuni, la crosta terrestre ne è composta per il 6% e si trovano quindi comunemente nei materiali da costruzione, sono molto igroscopici e solubili, cambiano facilmente stato fisico, e l'aumento di volume comporta aumento di tensione nella muratura che si disgrega rapidamente.

I **nitrati** (sodio, potassio, magnesio, calcio) sono di origine organica, si trovano comunemente nei terreni di campagna, nei locali come le stalle, nelle costruzioni rurali, nei luoghi adibiti a sepolture o che hanno subito massicci bombardamenti. Sono molto devastanti e non è semplice rilevarli senza un'analisi di laboratorio se non con un'attenta ed esperta osservazione. Cristallizzano con umidità relativa del 50% o inferiore.

I **cloruri** (sodio, potassio, magnesio, calcio) si riconoscono per la formazione di piccoli cristalli biancastri, sono molto igroscopici e a 25°C cristallizzano con umidità atmosferica vicina al 30% rendendo difficile l'asciugatura del muro, che per questo motivo può subire degni da aggressione biologica aggravandone la patologia.

Il ripristino delle murature aggredite dall'azione dei sali viene effettuato riducendo l'apporto di umidità, utilizzando barriere alla risalita capillare con prodotti idrofobizzanti, sostituendo gli intonaci degradati con intonaci deumidificanti che trattengono i cristalli di sale nei macropori che si formano al loro interno e, soprattutto nel restauro di edifici storici, utilizzando degli impacchi costituiti da cellulosa o materiali argillosi unitamente ad acqua distillata con lo scopo di estrarre i sali presenti nel supporto.