

# IL RIVESTIMENTO DI UN BALCONE

## interazione tra materiali

**a cura di Prof. Matteo Fiori**

Dipartimento ABC - Politecnico di Milano

### Il tema

I rivestimenti di parapetti di balconi sono realizzati con molteplici materiali, su supporti di vario tipo. Quale interazione esiste fra questi due elementi?

**Balcone A** (immagini 1 e 2).

### Le tecnologie presenti

Il parapetto può essere realizzato mediante molteplici combinazioni di materiali. In questo caso specifico si ha:

- A. elemento portante in calcestruzzo armato;
- B. strato di regolarizzazione in malta cementizia;
- C. strato di rivestimento (esterno) in piastrelle

### Le anomalie

Le immagini sono dimostrative rispetto alle effettive soluzioni.

Le anomalie visibili sono le seguenti:

- sono presenti ampie porzioni ove sia lo strato di supporto sia il rivestimento sono assenti. Si può notare come la superficie rimanente, sia essa dello strato di supporto sia essa dell'elemento portante, siano particolarmente lisce.

I difetti presenti sono i seguenti:

- si è avuta una ridotta adesione sia fra strato di supporto ed elemento portante sia, ancora, fra elemento portante e strato di rivestimento dovuto, potenzialmente, alla presenza di olii scasseranti sul calcestruzzo e alla posa dello strato di collante per piastrelle di rivestimento o in misura ridotta oppure al superamento del tempo aperto durante la posa dello stesso.



### Il modo di guasto

La principale catena che ha attivato il modo di guasto è la seguente:

- il rivestimento delle piastrelle del balcone è sollecitato, per quanto di interesse, dall'azione della temperatura (normalmente ridotta, visto anche il colore chiaro del rivestimento) e dal suo peso proprio (si tenga conto che questi, in questo caso specifico, è intorno ai 0.8 kN/m<sup>2</sup>).

Entrambi attivano sollecitazioni di taglio sugli strati e sulle varie interfacce rispetto ai loro supporti; vengono quindi sollecitate le interfacce fra:

1. strato di rivestimento e strato di adesione (collante);
2. strato di adesione e strato di regolarizzazione;
3. strato di regolarizzazione ed elemento portante.

Di queste, quelle più critiche, in questo caso sono state la 2 e la 3, così come meglio visibili nelle immagini.

Viene quindi superato il limite di resistenza a resistenza a taglio (nella sostanza è una resistenza a scorrimento verticale) in corrispondenza delle interfacce di cui sopra e le piastrelle (o le piastrelle insieme alla colla e alla malta) cadono a terra. Molto spesso questo tipo di fenomeno è repentino e non fornisce segnali premonitori, con ovvio pericolo su persone e cose che si dovessero trovare nella zona sottostante.

Si fa' presente che anche fenomeni legati all'ossidazione delle barre di armatura, con aumento del volume, possono portare al distacco e caduta di lastre di rivestimento, questa volta per

superamento del limite di resistenza a trazione degli strati o delle loro interfacce: si può avere una dislocazione e la successiva caduta della lastra intera o di porzioni della stessa, a seconda della zona ove la barra di armatura si ossida.

### Le soluzioni

**a.** controllo in fase di pre-esecuzione mediante contraddittorio fra impresa generale, impresa specialistica e DL;

**b.** controllo delle caratteristiche dei prodotti utilizzati, soprattutto rispetto alle modalità esecutive;

**c.** effettuazione di una manutenzione programmata;

Una delle soluzioni tecnologicamente corrette è la seguente:

- un elemento portante realizzato mediante calcestruzzo pieno, con solaio in laterocemento o altro;
- uno strato di pendenza realizzato mediante un massetto in sabbia e cemento;
- un elemento di tenuta realizzato mediante una membrana in bitume polimero;
- uno strato di controllo delle interazioni meccaniche realizzato mediante un foglio in polietilene microforato;
- uno strato di supporto realizzato mediante un massetto in sabbia e cemento;
- uno strato di protezione all'acqua e di collegamento realizzato mediante una membrana cementizia;
- uno strato di pavimentazione realizzato mediante piastrelle in grès;



immagine 3

**Balcone B** (immagine 3)**Le tecnologie presenti**

In questo caso specifico si ha:

- A.** elemento portante in calcestruzzo armato;
- B.** strato di supporto in malta cementizia;
- C.** strato di rivestimento (esterno) in intonaco

Sono, altresì, presenti:

- un dentello rompigoccia realizzato in calcestruzzo armato, sempre intonacato;
- un davanzale realizzato mediante un elemento prefabbricato in calcestruzzo debolmente armato, sovrastato da una ringhiera metallica,

**Le anomalie presenti**

- depositi non omogenei al di sotto del davanzale;
- lacune di porzioni del dentello-rompigoccia posto all'intradosso del balcone;
- lacune di porzioni del davanzale.

**Il modo di guasto**

Le due principali catene che hanno attivato il modo di guasto sono le seguenti:

- per quanto riguarda le zone sottosquadro, semplicemente, si ha un maggiore deposito di polveri in quanto tali zone sono maggiormente protette dallo scorrimento di acqua rispetto alla parte corrente. Su alcune fasce, per irregolarità superficiali del davanzale/occlusione rompigoccia del davanzale/lacune di porzioni del davanzale. Il difetto è connesso all'assenza di manutenzione;
- per le lacune di porzioni del dentello, il difetto è ascrivibile al ridotto copriferro delle barre di armatura anche in relazione all'assenza di norme contenenti indicazioni in merito all'epoca presunta della costruzione;
- per le lacune di porzioni del davanzale, il difetto è ascrivibile al ridotto copriferro delle barre di armatura anche in relazione all'assenza di norme contenenti indi-



immagine 3 (Fonte: google maps)

cazioni in merito, trattandosi di elementi non strutturali. Le barre di armatura presenti, di ridotto spessore, hanno una distanza, rispetto alla superficie, di circa 1 cm;

**Le conclusioni**

Il balcone è un elemento che ha un elevato grado di esposizione rispetto agli agenti atmosferici, essendo esposto su molti lati. In quanto tale la scelta delle caratteristiche dei materiali e la manutenzione programmata sono fondamentali per permettere il corretto funzionamento in esercizio. Si tenga presente che interventi su di esso sono certamente costosi visto che può essere necessario l'utilizzo di opere provvisorie quali piattaforme elevatrici o simili.

La manutenzione programmata di questo elemento è importante anche ai fini della sicurezza delle persone in quanto, molto spesso, essi sono posizionati in corrispondenza di passaggi pedonali o carrai. La caduta di parti, anche piccole, può comportare danni anche di tipo fisico.

Normalmente, non vi è un elevato grado di complessità tecnologica. I dettagli riguardano solo il bocchettone, la soglia e i risvolti verticali. Dettagli molto standardizzati per i quali sono presenti informazioni particolareggiate anche nella documentazione tecnica dei vari produttori di materiali, quali, ad esempio, produttori di membrane impermeabili.

