

L'importanza dei dettagli



L'applicazione di strisce di rinforzo o gusce di raccordo al piede dei risvolti verticali nei sistemi di copertura termoisolanti rappresenta una sorta di palestra per materiali, tecniche e operatori. Qualche nota di buona pratica.

Antonio Broccolino

La guscia si può ormai ritenere un retaggio quasi storico di metodologie e tipologie d'impermeabilizzazione del passato, rimasta nell'esecuzione delle opere d'impermeabilizzazione, più per tradizione che per vere motivazioni di carattere tecnico. Prima degli anni Settanta le impermeabilizzazioni di tipo bituminoso venivano realizzate soprattutto seguendo quattro diverse metodologie, ognuna con i propri punti di forza e di debolezza. Analizziamone nel dettaglio materiali e tecniche esecutive.

■ **Asfalto colato**

Costituito da bitume, rocce asfaltiche e vari inerti di diversa granulometria, molto simile agli asfalti ancora oggi utilizzati per i marciapiedi pedonabili, si presentava come una pasta fusa modellabile, che veniva stesa soprattutto a spatola o frattazzo.

La necessità di mantenere una superficie ed uno spessore uniforme rendeva indispensabile, per la metodologia di posa e soprattutto per evitare angoli retti, creare preventivamente, al piede del risvolto impermeabile verticale, un raccordo realizzato con una guscia in malta cementizia, di diverso diametro a seconda dello spessore dello strato di asfalto colato posato.

■ **Paste bituminose a freddo**

Emulsioni bituminose con additivi e inerti di granulometria minima, venivano spalmate sempre con spatola o raramente con pennellina o spazzolone, sul piano di posa da impermeabilizzare, inframmezzando normalmente gli strati con armature in tela juta, velo di vetro o lamina d'alluminio goffrato. Anche in questo caso, vista la fragilità del manufatto specialmente alle basse temperature, era indispensabile, mantenere un'uniformità di spessore ed andamento dello strato,



anche nei cambiamenti di direzione del piano di posa e conseguentemente era necessaria la realizzazione di una guscia in malta cementizia al piede del risvolto impermeabile.

■ **Multistrati bituminosi**

Costituiti da cartoni o veli di vetro bitumati, di varia grammatura inframmezzati da spalmature di bitume ossidato fuso, i teli venivano posati incollati su letto di bitume fuso e successivamente ricoperti da un altro strato di bitume fuso che fungeva da letto d'incollaggio per il telo successivo (il numero di teli variava normalmente da 3, 4 o 5 con rispettivamente 4, 5 o 6 spalmature di bitume di collegamento e finitura finale). La fragilità delle armature dei teli utilizzati (carta lana o velo di vetro) unitamente, anche in questo caso alla mancanza di plasticità del prodotto, alle basse temperature, rendeva indispensabile la realizzazione di una guscia in malta al piede del risvolto impermeabile, per evitare angoli retti e conseguenti linee di fessurazione delle armature dei teli e della massa bituminosa della stratigrafia impermeabile (che aveva una flessibilità a freddo di circa +20°C).

■ **Membrane in bitume polimero prefabbricate**

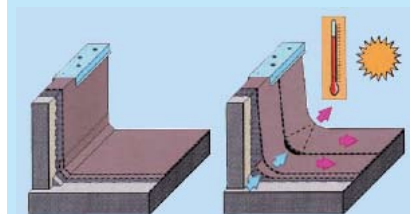
Alla fine degli anni Sessanta e all'inizio degli anni Settanta, per ridurre i costi di mano d'opera, e per sopperire alla scadente qualità del bitume distillato, prodotto sempre di più dalle raffinerie, con successivi passaggi di distillazione (per sfruttare al massimo i residui pesanti del petrolio) furono inventate (in Italia) e messe in produzione le prime membrane prefabbricate in bitume polimero che sfruttavano la capacità del polipropilene atattico (residuo di lavorazione del polipropilene isotattico e conosciuto con il nome commerciale di Moplen) di combinarsi con il bitume distillato, modificandolo in un prodotto plastico, flessibile anche alle basse temperature (-5 o -10°C) e con qualche caratteristica anche di elasticità del compound.

Allora le uniche armature reperibili sul mercato e compatibili con il compound bituminoso erano quelle utilizzate per la produzione dei teli bitumati utilizzati nelle stratigrafie impermeabili in multistrato (descritte al punto precedente). Suddette armature risultavano quindi molto fragili (specialmente se in velo di vetro) e pertanto non si adattavano ad essere piegate, insieme alla massa bituminosa della membrana a 90°, per cui si rendeva ancora indispensabile la realizzazione di guscia in malta al piede del risvolto impermeabile.

**Soluzione accettabile, solo in presenza di protezione pesante fissa*



Quando la membrana non è perfettamente aderente al supporto, e quindi le gusce creano un vuoto dietro la membrana, si possono creare delle tensioni che ingenerano lesioni sulla membrana stessa lungo la linea di cambiamento di direzione.



La non corretta aderenza degli strati impermeabili, in corrispondenza delle gusce può favorire talvolta il distacco dell'impermeabilizzazione al piede del risvolto.

■ **Le membrane di nuova generazione**

Dalla metà degli anni 80 le armature in velo di vetro (per l'aumento del costo del vetro e soprattutto per le nuove necessità costruttive delle coperture impermeabili (termoisolante ed in grandi luci e quindi particolarmente soggette a tensioni dovute alle dilatazioni termiche stagionali) sono andate gradualmente in disuso, sostituite, quasi totalmente, da armature in nontessuto di poliestere a filo continuo, fiocco o filo continuo stabilizzato con filamenti di vetro, le quali possono addirittura resistere a piegature di 360° (piega su se stessa) senza subire lesioni. Con questo tipo di membrane di ultima generazione che utilizzano oltretutto polimeri specifici dotati di grandissima plasticità anche alle più basse temperature (-20°o -25°C !), la necessità di raccordare, con guscia una modifica direzionale del telo, in un angolo a 90°, è diventata del tutto inutile se non addirittura controproducente dal punto

nato in corrispondenza del raccordo piano-verticale. Questa soluzione è accettabile a condizione che la membrana impermeabile costituente il 1° strato impermeabile dell'elemento di tenuta venga effettivamente fatta aderire per incollaggio a fiamma al supporto;

- per le coperture con isolamento termico una guscia prefabbricata in perlite espansa e leganti asfaltici, a sezione trapezoidale o triangolare, incollata, sul pannello termoisolante, con mastice di bitume fuso caldo o mastice bituminoso a freddo sempre in corrispondenza del raccordo piano-verticale. Questa soluzione è sconsigliabile poiché la guscia trapezoidale viene normalmente incollata al supporto in modo inadeguato o addirittura lasciata libera ed in questo modo si favorisce il ritiro al piede dell'impermeabilizzazione (instabilità dimensionale e memoria dimensionale dell'armatura) con conseguente innestarsi di varie patologie

Sequenza di esecuzione di una guscia prefabbricata.



di vista tecnico. Infatti mentre la stabilità dimensionale delle armature in velo di vetro era quasi assoluta, nelle armature in NT di poliestere, per motivi di carattere produttivo, rimane sempre una leggera memoria dimensionale che può causare, nei raccordi, non perfettamente aderenti al piano di posa (spesso nelle gusce rimane un piccolo vuoto dietro alle membrane dovuto al forte spessore delle sormonte dei teli), dei distacchi delle saldature per effetto "peeling".

■ **L'arte dei raccordi**

Per i raccordi dell'impermeabilizzazione tra piano e verticale è oggi possibile – e consigliato - scegliere tra la metodologia a "guscia" e quella a "rinforzo d'angolo". La prima metodologia a "guscia" prevede:

- per le coperture senza isolamento termico, un raccordo di malta (triangolare o concavo) di 5-6 cm, in diagonale, posizio-

tra cui la "reptazione".

La seconda metodologia a "rinforzo" prevede su coperture con e senza isolamento termico il posizionamento, con incollaggio a fiamma, sull'angolo del raccordo piano-verticale, di una striscia di membrana (di circa 20 cm), in bitume polimero elastoplastomerico, spessore 4 mm, armata con NT di poliestere.

Questa soluzione è certamente la preferibile, in tutti i casi (con isolamento termico o no), perché permette una adesione continua della membrana al supporto, anche lungo la linea di cambiamento di direzione, riducendo la possibilità di tensioni dovute all'instabilità dimensionale o memoria dimensionale delle armature. Infine, una nota conclusiva: è accettabile la realizzazione del risvolto a sovrapposizioni, senza striscia di rinforzo solo per le coperture non termoisolate con protezione pesante fissa (pavimentazione).