

L'attuale produzione dei pannelli di tamponamento

Nel settore dei pannelli di tamponamento, allo sviluppo di una prefabbricazione industriale proiettata verso un mercato allargato anche alle strutture commerciali, sociali e terziarie, si è spesso accompagnata una proposta di pannelli che non sempre si è evoluta a sufficienza verso il livello prestazionale occorrente ma, bensì, verso una ricerca di aspetto formale attraente. Si rischia così da assestarsi su una sorta di rassegnazione cercando di rendere contrattualmente accettabili gli inconvenienti, senza invece eliminare le carenze che spesso si traducono in contestazioni e detrazioni dal prezzo stabilito. Chi scrive è convinto che oggi il prefabbricatore deve avere il coraggio di proporre sul mercato una maggiore qualità, perché il mercato, se messo nella possibilità di valutare la qualità che implica un prezzo più alto, saprà sicuramente dare una risposta coerente e intelligente, come è già successo sulle strutture di copertura che oggi non si vendono più al minimo costo, ma per le prestazioni funzionali e formali che consentono.

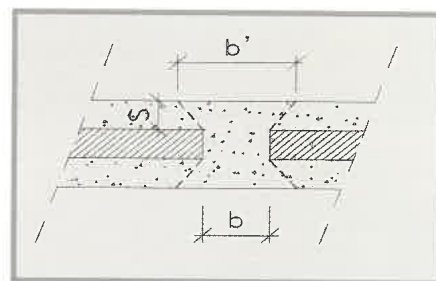
Prefabbricato e a taglio termico

L'isolamento termico del pannello induce patologie ormai "collaudate" quali deformazioni, ponti termici con conseguenti macchie ecc. Creando invece strati separati con connettori che assicurano l'esecuzione termica, si ottengono pannelli a taglio termico, con camere interne areate, anche per notevoli altezze.

Alberto Dal Lago

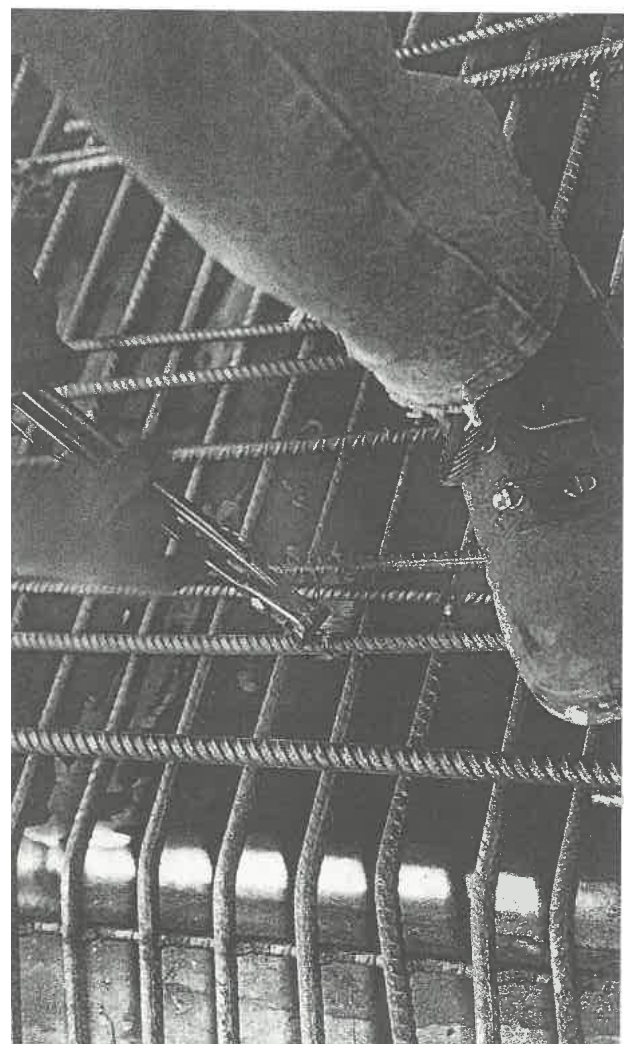
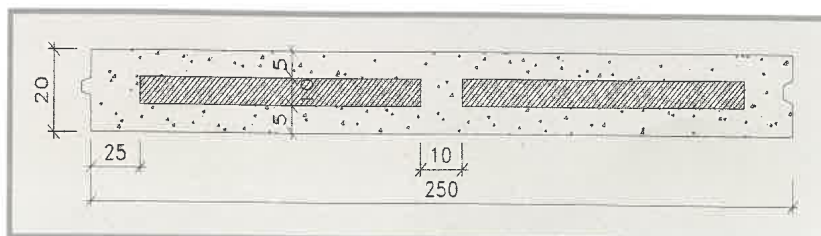
E' opportuno chiarire che non si vuole sostenere la tesi che tutti i pannelli debbano essere isolati o senza ponti termici, quanto l'opportunità che le prestazioni funzionali di un prodotto siano fornite dal produttore in modo serio, senza equivoci, con la responsabilità di quanto dichiara.

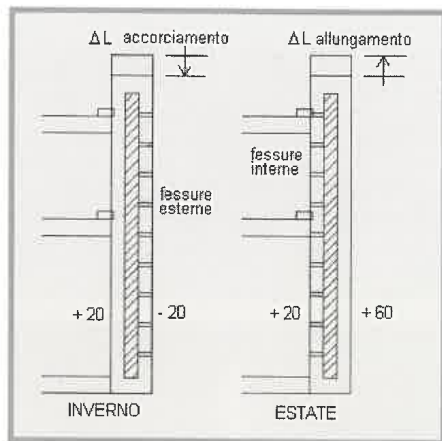
La normativa italiana non è affatto carente sulle prestazioni di isolamento, infatti il D.M. 3/12/87 al punto 6 dice che il progettista, negli elaborati da lui firmati e contenenti le istruzioni d'uso e manutenzione, deve indicare espressamente, per i pannelli di chiusura perimetrale, le resistenze termiche e le caratteristiche degli eventuali materiali incorporati al manufatto. Il recente



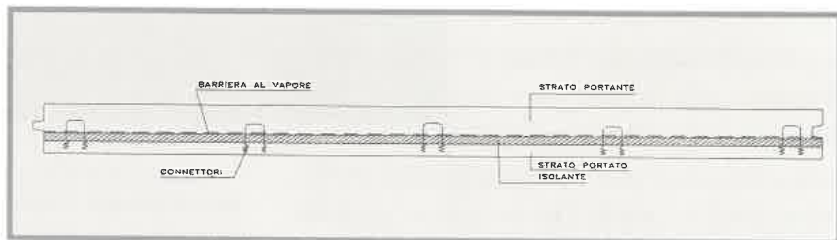
Zona di diffusione che viene amplificata per il calcolo delle dispersioni termiche.

Sezione trasversa del tipico pannello alleggerito (con isolante incorporato).





Decreto del Ministero dell'Industria (D.M. 2/04/98), dal titolo "Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi", in attuazione della legge 10/97 impone, al fornitore di pannelli di tamponamento isolanti e di elementi preisolati, di dichiarare la conduttività termica del prodotto.



In alto, il pannello alleggerito, vincolato al piano intermedio, non si deforma ma si fessura all'esterno d'inverno, all'interno d'estate. In sezione trasversale del tipico pannello a taglio termico.

Tale certificazione, rilasciata da un ente certificatore come ad esempio ICMQ, controlla la corrispondenza tra prodotto fornito e requisiti energetici dichiarati e dovrà essere esibita in ogni fornitura dalla data 5/11/98.

I pannelli alleggeriti

Analizziamo per primo il pannello alleggerito. L'archetipo di questo pannello ha spessore totale di 20 cm e contiene lastre di polistirolo di minima densità (10 kg/mc), con spessore di 10 cm.

Ha come dimensioni tipiche una lunghezza di 2,50 m e un'altezza di 8/12 m, per manovrarlo in produzione, viene richiesto un sistema di ganci di ribaltamento e sollevamento che vengono inseriti in 2 o 4 cordoli trasversali, realizzati

intervallando il polistirolo. I cordoli danno luogo a una presenza importante di ponti termici, che aumentano il coefficiente di trasmittanza termica e macchiano nel tempo la superficie esterna del pannello. Si preferisce in genere, formare un ulteriore cordolo centrale longitudinale, diminuendo l'impegno flessionale delle lastre, ma aumentando ancora di più i ponti termici. Nel valutare l'isolamento, i ponti termici impongono un calcolo che prevede una maggiore larghezza di diffusione del cordolo, potendosi considerare come se il cor-

dolo avesse una larghezza che si incrementa circa del doppio dello spessore dello strato esterno. In tale modo i ponti termici assumono un'importanza notevole nel calcolo dell'isolamento, dando luogo a un "k" (oggi chiamato "U") complessivo che supera di gran lunga l'"U" calcolato in corrispondenza dell'isolamento.

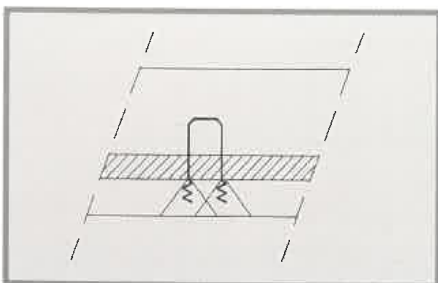
Secondo quanto prevede la normativa UNI 10351, il polistirolo (di massa volumica 10 kg/mc) utilizzato come isolante ha, per le caratteristiche igroscopiche, una conduttività termica maggiore del 44% rispetto al polistirolo con massa volumica di 20kg/mc. La scelta di avere 2 strati tra loro collegati dai cordoli, comporta che, in presenza di due differenti temperature (esterna e interna), le deformazioni differenziali dei due strati si traducano, inevitabilmente, in una deformazione di imbarcamento del pannello, tanto più imbarcato quanto più isolato. Collegare sul contorno, con un profilo o traliccio metallico, i due strati ponendo un isolamento dichiarato continuo fa sì che il ponte termico, comunque elevato, rimanga aumentando la deformazione del pannello e raggiungendo, in opera, dei valori di spanciamento inaccettabili. Inoltre, la difficoltà di mantenere, durante la produzione del pannello, i 2 strati esterni alla stessa temperatura e alle stesse condizioni igrometriche, fa sì che si abbiano per i 2 strati, dei ritiri differenziati che producono uno spanciamento permanente sul pannello.

I pannelli a taglio termico

Dato che gli inconvenienti lamentati derivano dal collegamento dei 2 strati, è indubbio che la soluzione del problema sia di realizzare i 2 strati scollegati, cioè lo strato esterno portato indipendentemente da quello interno portante. L'indipendenza dei 2 strati si può realizzare con diversi sistemi, tutti basati sul criterio di sostenere lo strato appeso in un punto, lasciando liberamente dilatare o contrarre i punti lontani da quello fisso.

Per renderli statisticamente indipendenti occorre: dare allo strato portante una sua inerzia e, soprattutto, uno spessore che sia in grado di evitare fenomeni di instabilità o di elevata deformabilità; collegare, sia per la fase di casero che per la situazione finale, lo strato portato al portante, con connettori che assicurino nel tempo la libera escursione termica senza snervarsi, rimanendo cioè in campo elastico.

Il connettore metallico, indipendentemente dal suo diametro, crea un ponte termico non trascurabile per cui è importante ridurre al minimo il numero dei connettori. Sotto, elementi del sistema Konnec Tor.



Si utilizzano, solitamente, connettori con fili di diam. 2,5 mm in acciaio inox, che passano attraverso il polistirolo per ancorare lo strato portante al portato, posti con frequenza di 4 al mq.

Con questa soluzione rimangono alcuni problemi come: l'elevata frequenza dei collegamenti che crea un ponte termico non del tutto trascurabile (l'entità della dispersione è data dalla normativa UNI); il limite di altezza dei pannelli, in funzione del tipo di connettore e dello spessore dell'isolante, limite oltre il quale il pannello non può essere realizzato, perché le deformazioni dello strato portato sarebbero incompatibili con la deformazione elastica del connettore.

Con spessori di 4cm di isolamento, connettori di 2,5mm di diametro e punto di sospensione centrale, non si possono realizzare pannelli più alti di 8m, con una variazione ipotetica di T° tra interno ed esterno di 50C°.

Un sistema per pannelli a taglio termico

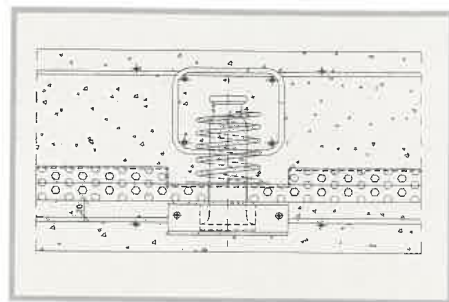
Per rendere possibili pannelli a taglio termico di altezze anche elevate, è stato recentemente messo a disposizione del mercato, dalla Ruredil, un sistema denominato Konnektor, caratterizzato da perni di sostegno zincati o in inox che, oltre a costituire punto fisso, realizzano uno o due punti di sostegno, con possibile movimento unidirezionale; connettori realizzati con una fune di acciaio inox che permette, indipendentemente dallo spessore dell'isolante, di avere un'elevata capacità di seguire i movimenti differenziati tra strato interno ed esterno, senza snervarsi.

Inoltre, avendo la fune un'elevata resistenza e, con opportuno sfilacciamento, elevata aderenza anche in piccoli spessori, la frequenza dei connettori è di uno ogni 2,5 mq, questo consente sia di ridurre i costi dei materiali e della manodopera che, soprattutto, il numero dei ponti termici creati dai connettori. Per raggiungere la massima qualità occorre comunque: utilizzare come strato continuo isolante due lastre sovrapposte, una collegata allo strato interno e l'altra a quello esterno, lasciando che le dilatazioni avvengano senza problemi. In caso contrario la rigidità dell'isolante potrebbe creare un imbarcamento del pannello; posizionare, tra la lastra dell'isolante e lo strato portante, una barriera al vapore, utilizzando eventualmente un foglio di carta catramata già fissata all'isolante;

scegliere come isolante (UNI), un materiale a bassa conduttanza, in modo da avere l'isolamento con il minore spessore di isolante possibile e, quindi, con minore spessore di pannello; definire che lo spessore dello strato portante, anche alleggerito, deve essere non inferiore a 1/75 dell'altezza tra i punti di fissaggio alla struttura, per evitare il carico di punta; verificare che lo strato esterno sia libero di dilatarsi, evitando che la base si appoggi alla fondazione di sostegno o che, alla sommità, ci siano scossaline che ne impediscano i movimenti termici. Quindi, con un ridotto aggravio di costo, si ottiene un pannello di elevata qualità. Il sistema consente di realizzare anche pannelli verticali a taglio termico ventilati, che realizzano cioè, tra la parete portante esterna e l'isolante, una camera di ventilazione, realizzata con apposite lastre bugnate di materia plastica che ne permettono la ventilazione.

Il pannello Isofor

Isofor è il marchio registrato dato ad un innovativo pannello a taglio termico, che utilizza il sistema Konnektor per ottenere un pannello della massima economia e leggerezza dalle elevate prestazioni, ottenute con un procedimento brevettato di produzione che permette di ottenere, oltre ai vantaggi tipici dei pannelli a taglio termico, una resistenza termica uniforme con minore impiego di isolante, camere interne areate o ventilate, evitando ogni pericolo di condensa interna, ed eliminando quindi l'esigenza della barriera al vapore, un'elevata resistenza al fuoco (REI 120). Con l'utilizzo poi, ad esempio, di listelli di polistirene di larghezza ridotta e di alleggerimenti di polistirolo di qualità controllata, si realizza un pannello a taglio termico particolare, che permette un risparmio sulla mano d'opera e la massima leggerezza.



Nel sistema Konnektor i perni di sostegno vengono inseriti in una guida fissata all'armatura dello strato appeso, diventando punti di sostegno fissi da scorrimento unidirezionale, a seconda che si metta o no una spugna nella guida.

Produzione esclusiva per l'Italia:
Ruredil
Progetto e brevetto:
D.L.C. - Milano

Sezioni longitudinali del pannello verticale Isofor, in corrispondenza della camera d'aria.

