

LA STORIA A partire dalla seconda metà dell'Ottocento, in alternativa ai solai a volte ed in legno, si sono realizzati solai con travi in ferro a "T" rovescio e poi a doppio "T" con interposti laterizi che trovano impiego soprattutto negli edifici industriali e nelle situazioni di gravoso impegno statico. Le luci potevano arrivare fino a 8 metri circa. Le travi poggiavano sui muri maestri ad interassi normalmente variabili dai 60 ai 110 cm, completando la struttura con elementi in laterizio che normalmente erano mattoni pieni disposti a coltello (adatti quindi a forti carichi), oppure in foglio con sovrastante rinfianco. Successivamente le voltine in laterizio furono realizzate anche con normali elementi forati, oppure con elementi speciali, anch'essi forati, detti "volterrane", conformati in modo da dar luogo ad un effetto volta pur avendo l'intradosso rettilineo.

RINFORZO DEI SOLAI IN ACCIAIO E LATERIZIO CON CONNETTORI A PIOLO FISSATI A FREDDO

Di seguito si utilizzarono anche elementi forati rettilinei di notevole lunghezza denominati "tavelloni" anch'essi appoggiati sull'ala inferiore delle putrelle. In aggiunta erano usati anche altri pezzi speciali, i cosiddetti "copriferro", da inserire sopra l'ala inferiore della trave sagomati in modo da realizzare quindi un soffitto continuo in laterizio,

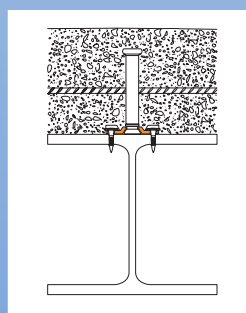
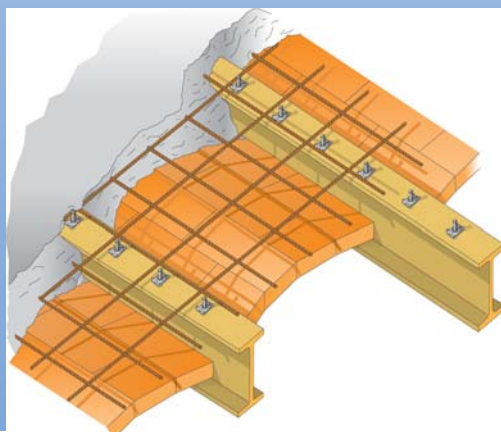
facilmente intonacabile. Il montaggio di tali strutture era piuttosto complesso ed avveniva grazie alla creazione di impalcature in legno ed armature provvisorie. Si sovrapponeva alla struttura così realizzata uno strato di riempimento in materiale leggero atto a livellare la superficie del solaio e a costituire il letto di posa per la pavimentazione, utilizzando spesso materiali di scarto del cantiere. Questa tipologia di solaio è stata poi sostituita dai solai in laterocemento a partire dagli anni Cinquanta.

IL PROBLEMA I solai in acciaio e laterizio risultano sottodimensionati rispetto alle attuali esigenze costruttive e richiedono pertanto adeguati interventi di consolidamento, poichè presentano una deformabilità eccessiva ed un marcato comportamento vibratorio. Una tecnica efficace, economica e collaudata da anni consiste nell'ottenere il rinforzo tramite una soletta di calcestruzzo armato, collegata alle travi a mezzo di speciali connettori. La sovrastante soletta in calcestruzzo (eventualmente alleggerito) non connessa alle travi sarebbe da considerarsi come semplice sovraccarico, mentre l'inserimento dei connettori permette di contrastare le forze di scorrimento che si generano sotto carico tra la trave e la soletta; si realizza così una sezione mista acciaio-calcestruzzo in cui il lembo superiore in calcestruzzo è soggetto a compressione e buona parte della sezione in acciaio è soggetta a trazione, mentre il laterizio interposto funge da cassaforma per il getto e da diaframma termo-acustico. La struttura così realizzata sfrutta al meglio la peculiarità dei due materiali, incrementando le prestazioni del solaio sia in termini di resistenza che di rigidità. L'utilizzo dei connettori permette di ottenere pertanto una struttura solidarizzata in cui i due materiali lavorano omogeneamente.

LA SOLUZIONE:

Gli interventi di consolidamento dei solai in acciaio e laterizio con soletta collaborante in calcestruzzo e connettori Tecnaria permettono di pertanto di ottenere i seguenti vantaggi:

- * Incrementare la rigidità del solaio: si può ridurre la freccia di 1\300 - 1\500, come richiesto dalla normativa.
- * Incrementarne la sua capacità portante
- * Ottimizzare la qualità del manufatto per evitare il danneggiamento di pavimentazione, tramezzature, impiantistica a seguito delle deformazioni di medio-lungo periodo
- * Limitare le vibrazioni al calpestio
- * Migliorare il comfort acustico (limitata trasmissione dei rumori dal diaframma)
- * Rendere possibile l'inserimento di isolanti termo-acustici che hanno anche lo scopo di alleggerire il solaio
- * Non modificare molto l'altezza dell'impalcato evitando di affrontare il problema delle quote
- * Rendere più agevole l'ammorsamento delle solette alle murature per realizzare diaframmi di piano; di per sé gli impalcati lignei sono insufficienti a fungere da diaframma rigido per il trasferimento delle azioni sismiche orizzontali



Interventi

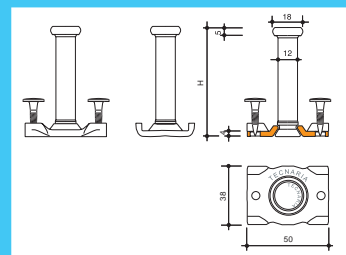


Si evita la saldatura, con possibilità di realizzare ancoraggi anche su travi in acciaio con ruggine, incrostazioni di malta, vernice o lamiera grecata sovrapposta o in presenza di un ambiente polveroso. La composizione chimica delle putrelle in ferro esistenti, impiegate ad inizi secolo, rende difficoltosa, se non impossibile, la saldatura di elementi metallici: il fissaggio a freddo con connettori TECNARIA risolve efficacemente il problema poichè i chiodi penetrano direttamente nel ferro.

Le fasi di lavorazione:

E' consigliabile puntellare i solai prima della esecuzione delle lavorazioni.

- 1) Si devono rimuovere la pavimentazione ed il sottofondo esistenti
- 2) Eseguire una pulizia sommaria e mettere a nudo l'estradosso delle travi
- 3) Si posizionano i connettori forniti già assemblati dei due chiodi sopra la trave e poi si esegue il fissaggio con le apposite chiodatrici. Il connettore andrà fissato direttamente sull'estradosso della trave in acciaio o sopra una lamiera grecata.
- 4) Nella soletta in calcestruzzo andrà sempre disposta una rete elettrosaldata adeguatamente dimensionata.
- 5) Si realizza il getto di calcestruzzo sopra la superfici e così preparata (normalmente 5 cm di calcestruzzo avente Rck 250).
- 6) La puntellazione del solaio prima del getto assicura che la sezione mista sia attiva sia nei confronti del peso proprio della struttura che dei carichi successivamente applicati.



I connettori sono forniti completi di due chiodi preassemblati, pronti per la posa.

Attrezzatura



Attrezzatura necessaria per la posa data a noleggio

Sono possibili due alternative:

- A) **chiodatrice alimentata ad aria.** Si noleggia la chiodatrice con lo speciale compressore. Consigliato nel caso in cui si debbano fissare molti connettori (1500 e più).
- B) **chiodatrice a sparo SPIT.** La potenza di propulsione è fornita da dischi dotati di cariche esplosive dotate di varia potenza che si inseriscono all'interno della chiodatrice

- * Non richiede attrezzature di posa particolari (le chiodatrici sono date a noleggio)
- * Massima semplicità e velocità di posa
- * Non è richiesta manodopera specializzata
- * Praticità e velocità d'uso (si possono fissare fino a tre connettori al minuto).
- * Migliori condizioni di lavoro e sicurezza



Per compensare sezioni ridotte di trave è possibile interporre tra trave e trave del materiale isolante o una lamiera sagomata al fine di aumentare l'inerzia della trave senza aumentare il peso proprio della struttura. Possono essere utilizzate anche le comuni lamiere grecate. Nelle immagini a sinistra sono illustrate due alternative: con lamiere piegate o polistirolo.



E' sempre opportuno prevedere adeguati elementi di collegamento della soletta collaborante con le murature esistenti. Negli edifici a struttura di cemento armato la rete elettrosaldata deve essere ancorata nelle travi perimetrali; negli edifici di muratura la rete deve essere ancorata nel cordolo, qualora questo non venga realizzato bisogna disporre su tutto il perimetro, all'altezza della soletta, ferri alloggiati in fori praticati nella muratura preventivamente iniettati di malta fluida o resina.

Il connettore Tecnaria offre una soluzione che si distingue rispetto i metodi tradizionali per semplicità ed economicità; si inseriscono elementi di irrigidimento evitando l'operazione di saldatura. L'efficacia del connettore è assicurata dalla robusta piastrina di base, come supporto del piolo del diametro di 12 mm, modellata in modo tale da assorbire al meglio gli sforzi al taglio e dai due chiodi in acciaio speciale, che penetrano all'interno della putrella. I connettori sono disponibili per lunghezze variabili da 40 a 135 mm. Il connettore è fornito completo dei due chiodi in acciaio speciale.

TECNARIA

TECNARIA S.p.A. Viale Pecori Giraldi 55 - Bassano del Grappa (VI) - Italia - Tel. +39. 0424 502029 r.a.

Fax +39.0424.502386 - E-mail: info@tecnaria.com - http://www.tecnaria.com