



IL GIUNTO SISMICO DEI SOLAI WOOD BETON

Roberto Calliari - Melissa Rizza

La nuova normativa sismica ha comportato la necessità di ripensare una parte delle metodologie progettuali per soddisfare le direttive della nuova legge e la revisione critica dei sistemi costruttivi fin'ora utilizzati.

Per quanto riguarda i solai in legno e calcestruzzo, Wood Beton si è dimostrata attenta al recepimento delle novità in campo normativo, sottoponendo i propri prodotti ad accurati test per verificarne l'idoneità della loro applicazione.

Lo studio e la realizzazione di un particolare tipo di giunto ha permesso a Wood Beton di produrre pannelli di solaio misti in legno-clc infinitamente rigidi nel piano.

Tuttavia, tale caratteristica prestazionale può essere sfruttata anche nel caso di esecuzione di edifici in zone a basso o nullo rischio sismico. Di ciò ne è testimonianza il seguente esempio in cui, per necessità strutturali, si rendeva necessario che le partizioni orizzontali fossero costituite da piani infinitamente rigidi.

L'intervento

L'intervento che descriveremo riguarda la realizzazione di solai di calpestio e di copertura per un complesso residenziale di nuova costruzione a Creazzo, in provincia di Vicenza, situato in un'area considerata a basso rischio sismico.

La committente dell'opera ha proseguito lo studio e lo sviluppo di un progetto già esistente per la realizzazione del complesso "La Colombara", composto da un edificio che si sviluppa su tre piani fuori terra ed un seminterrato.

Il piano seminterrato è destinato ad ospitare i garage e alcuni locali di servizio, mentre gli altri piani accolgono alloggi residenziali (circa una trentina).

Per illustrare nel modo più approfondito possibile il tipo di intervento realizzato, riportiamo brevemente alcuni elementi che qualificano il fabbricato "La Colombara" tratti dal capitolato descrittivo delle opere:

"L'edificio si trova nelle immediate vicinanze del centro civico del Comune di Creazzo ed è servito da una buona viabilità; è a poca distanza dal casello autostradale di Vicenza Ovest, al confine con la città di Vicenza che può essere raggiunta in pochi minuti.

A pochi passi si trovano il campo da golf, le piscine comunali, i campi sportivi, la piazza e tutti gli altri servizi essenziali.

Sul piano urbanistico, con l'adozione dello strumento di "piano particolareggiato" che include altri edifici circostanti di carattere storico, viene riprodotta la tipologia tipica della "corte veneta".

Sul piano architettonico sono stati introdotti elementi ad arco, ampi loggiati e terrazze, solai e coperture con travature e tavolati in legno massello a vista.

Ritenendo che il benessere acustico - oltre che termico - all'interno della propria unità abitativa rappresenti un aspetto di estrema importanza nella vita quotidiana, i materiali impiegati sono stati scelti per avere il massimo comfort sul piano dell'isolamento termico ed acustico; per i muri di divisione, sono state utilizzate doppie pareti con interposti pannelli in fibre minerali ad alto potere termo-fono isolante.

Nei solai sono state previste guaine fonoisolanti in grado di attutire i rumori causati dagli impianti e dal calpestio; sono state impiegate tubazioni di scarico insonorizzate e curati tutti i particolari costruttivi per eliminare, nei limiti strutturali consentiti, i ponti termici ed acustici.

Per aumentare il comfort, sono stati scelti ascensori di ultima generazione particolarmente silenziosi ed a bassissima potenza elettrica impiegata con risvolti positivi per quanto riguarda le spese condominiali."

Ma torniamo alla descrizione tecnica delle strutture di copertura.

Come già accennato, per esigenze di tipo strutturale, vi era la necessità che tutte le partizioni orizzontali fossero costituite da un piano infinitamente rigido. Wood Beton, grazie alle ricerche e alle esperienze maturate nello studio del comportamento dei solai misti in legno-calcestruzzo in zone sismiche, ha saputo rispondere pienamente alle richieste del committente proponendo il giunto Wood Beton, descritto in seguito.



Sezione dell'edificio.

Le strutture portanti verticali sono costituite da una maglia di pilastri in c.a. a sezione quadrata e rettangolare, muratura portante perimetrale e nuclei di controvento in corrispondenza dei vani scala e ascensore.

Le partizioni orizzontali del piano terra sono costituite da solai a lastre predalles di spessore 5+16+5 e REI 90, mentre gli altri solai di calpestio e la copertura sono stati previsti fin dall'origine in legno.

Come si può vedere dalla sezione qui riportata, l'edificio può essere scomposto in due blocchi: un primo blocco a pianta rettangolare ed un secondo blocco a pianta quadrata dalla forma architettonica di "torretta" e caratterizzato da una copertura ad una quota più alta rispetto a quella del primo blocco.

Tale elemento permette agli alloggi della torretta presenti al terzo piano di disporre di un soppalco accessorio.

I solai Prepanel® a struttura mista legno-calcestruzzo

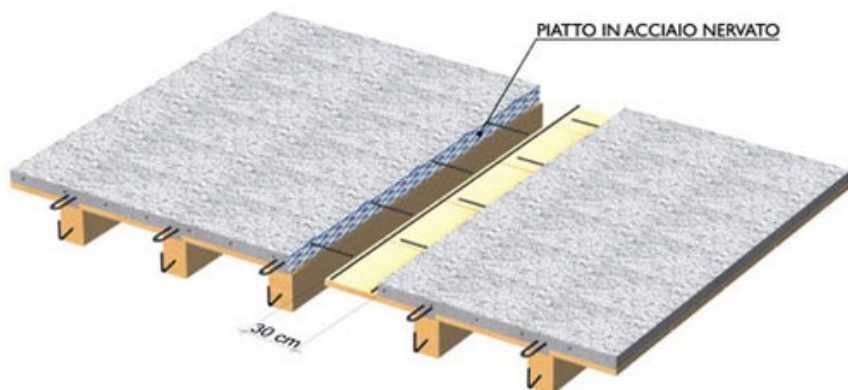
I solai Wood Beton® sono realizzati a struttura mista legno-calcestruzzo, sfruttando quindi le caratteristiche di resistenza e rigidità dei due materiali. La realizzazione di una cappa continua in calcestruzzo di spessore minimo pari a 5 cm, armata con una rete elettrosaldata $\varnothing 5$ a maglia 20x20 cm, consente di ottenere un diaframma rigido nel proprio piano anche in base a quanto indicato nella nuova normativa.

La connessione tra la cappa in calcestruzzo ed il sottostante travetto è costituita, nel sistema brevettato Wood Beton®, dall'ingranamento tra i due materiali realizzati mediante connettori cilindrici di calcestruzzo che hanno la funzione di impedire lo scorrimento tra i due materiali e quindi di trasmettere le azioni di taglio.

In zona sismica vengono ulteriormente inseriti dei tirafondi, ad interasse variabile, da valutare in funzione delle specifiche del progetto in esame, con l'unica funzione di connettere puntualmente la cappa in calcestruzzo alla struttura lignea ed impedirne il distacco per eventuali azioni verticali sismiche di senso inverso ai pesi propri.

Nel caso di solai prefabbricati, e quindi realizzati a pannelli, la cappa in calcestruzzo viene inoltre appositamente arretrata di 30 cm in corrispondenza della giunzione tra pannello e pannello per consentire la realizzazione successiva di un getto integrativo di collegamento.

I pannelli infatti prevedono armature sporgenti dal getto che consentono la giunzione strutturale tra gli elementi.



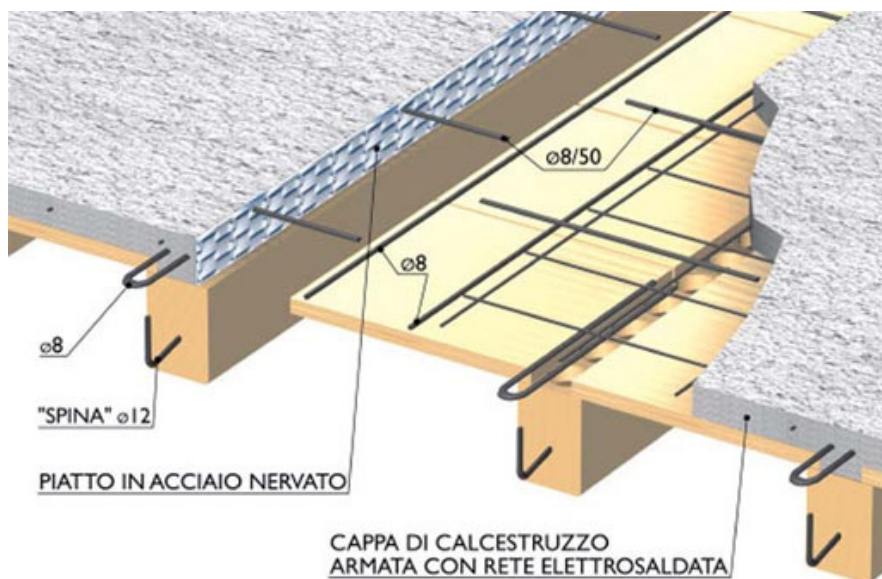
La connessione per forze di taglio tra gli elementi prefabbricati e la cappa integrativa è aumentata grazie al posizionamento in fase di getto in stabilimento di un piatto in acciaio nervato fuori piano.

La particolare conformazione di questo elemento consente di aumentare la superficie a contatto, oltre ad instaurare un ingranamento di tipo meccanico, e quindi garantire la trasmissione delle forze nel piano della cappa.

L'ancoraggio dei pannelli prefabbricati alle murature portanti o alle travi è garantita dalla presenza di una cosiddetta "spina" in testa ad ogni travetto.

Prospettiva del dettaglio di giunzione dei pannelli.

Viene infatti inserita in ogni travetto una spina piegata ad "L", realizzata con una barra ad aderenza migliorata ed ancorata nel travetto con resina epossidica, con funzione di collegamento della struttura prefabbricata alle strutture perimetrali portanti.

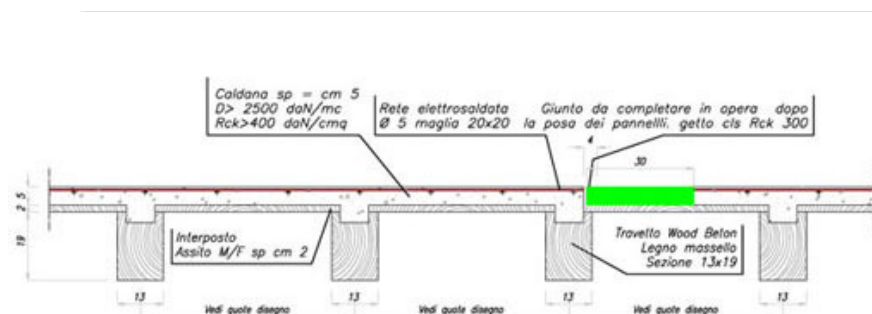


Il collegamento è inoltre completato dalla presenza di ferri a "U" sporgenti dalla cappa in calcestruzzo prefabbricato nella quale sono opportunamente ancorati. L'impresa, infatti, dopo la posa dei pannelli, completa l'opera armando i cordoli o le travi e gettando il calcestruzzo in modo da realizzare un vincolo strutturale tra l'elemento prefabbricato Prepanel® e la restante struttura. Le connessioni così realizzate sono quindi in grado di trasmettere le azioni orizzontali provenienti dai solai alle strutture verticali di controventamento.

I solai Wood Beton® Prepanel a struttura mista legno-calcestruzzo sono quindi progettati e realizzati in modo da garantire sia la portata ai carichi statici verticali che a quelli orizzontali provenienti dal vento e dal sisma.

I particolari costruttivi adottati, le prescrizioni contenute nei disegni esecutivi e le indicazioni di posa sul cantiere consentono di ottenere una struttura finale rispondente alle prescrizioni della normativa vigente.

Dettaglio della disposizione dell'armatura nella zona di accoppiamento dei pannelli.



I solai e la copertura Prepanel nel complesso "La Colombara"

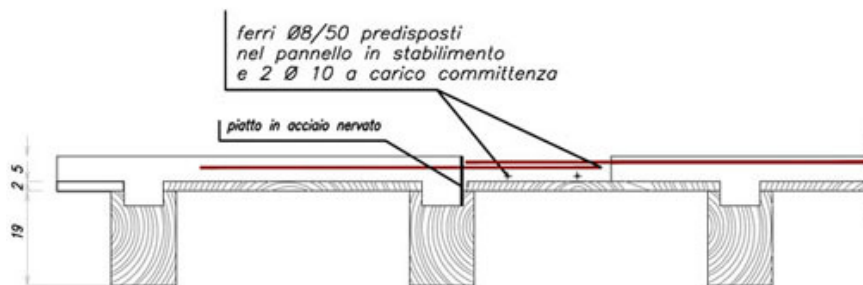
I solai di calpestio del secondo, terzo e quarto impalcato dell'edificio "La Colombara" sono costituiti da pannelli preassemblati Prepanel, per una superficie totale di circa 1250 mq.

I pannelli presentano travetti in legno massello di sezione pari a 13 x 19 cm, con interasse di 50-60 cm, una cappa in calcestruzzo Rck 400 kg/mq di 5 cm di spessore e assito m/f con base di cm 20, dimensionati per sopportare un sovraccarico accidentale di 500 kg/mq.

Sezione del solaio Prepanel.



Posa dei pannelli di solaio. Si notino le armature sporgenti dalla cappa in cls del pannello predisposte in stabilimento.



Particolare del giunto da completare in opera.



Particolare del giunto del solaio all'estradosso, prima del getto di completamento. Si noti il piatto di acciaio nervato.

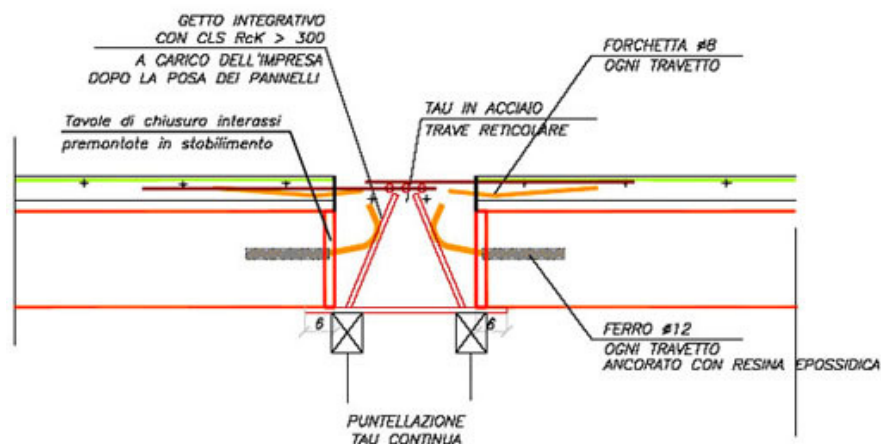
Il solaio di copertura è a due falde e presenta una pendenza di circa il 25%. È costituito da pannelli preassemblati Prepanel con travetti in legno massello di sezione pari a 13 x 19 cm, con interasse di 70 cm, cappa in calcestruzzo alleggerito Rck 200 kg/mq di 5 cm di spessore, assito m/f con base di 20 cm e isolamento termico in polistirene di densità Ds 30 kg/mc. I pannelli sono dimensionati per sopportare un sovraccarico accidentale di circa 210 kg/mq e coprono una luce massima di 6,5 m. La copertura ha una superficie totale di circa 750 mq. La ventilazione e l'illuminazione naturale è garantita da un numero elevato di fori finestra con infissi Fakro e da finestre ricavate nella muratura perimetrale.

La presenza della cappa in calcestruzzo nella copertura Prepanel ha risposto anche ad un'altra esigenza espressa dal committente, ossia l'abbattimento dei rumori esterni. Infatti, già nel progetto originario il pacchetto tetto prevedeva la presenza di una soletta in calcestruzzo necessaria a raggiungere tale obiettivo.

Altro aspetto da sottolineare è l'utilizzo su tutto il fabbricato di travi reticolari in acciaio TAU con base in piatto di spessore pari a 6 mm, in sostituzione alle putrelle previste nel progetto originario. L'abbinamento di un elemento strutturale portante come quello delle travi Tau con i solai preassemblati Prepanel garantisce un indubbio vantaggio in termini di tempo di realizzazione e sicurezza nella posa.



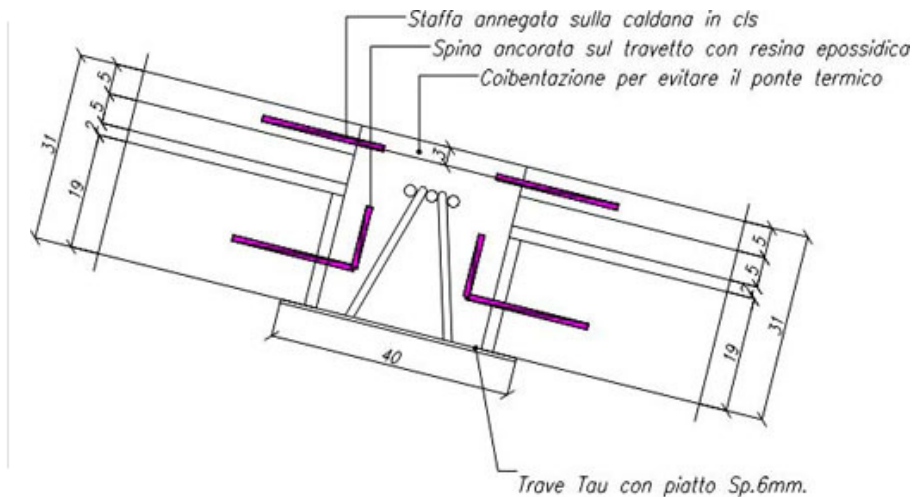
Particolare di una trave reticolare posata.



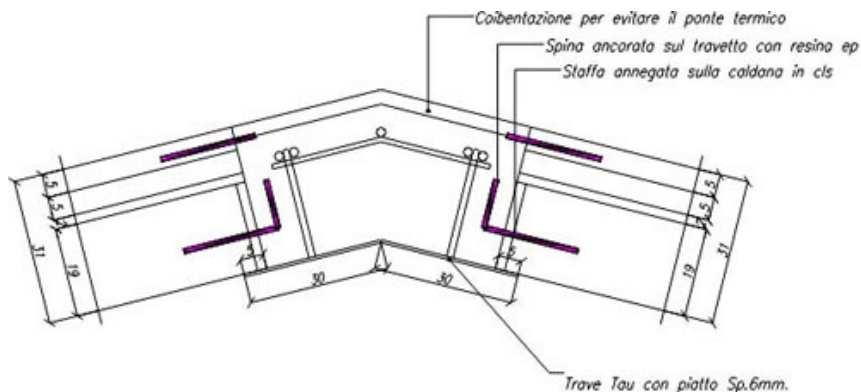
Appoggio del pannello Prepanel sulla trave TAU.



Fase di posa.



Trave reticolare della copertura.



Trave reticolare in corrispondenza del colmo.

Per quanto riguarda le finiture esterne, il progetto prevede l'applicazione di rosoni e ovali in pietra bianca in corrispondenza della copertura della "torre", grondaie in rame e archi in calcestruzzo intonacato intervallati da muratura in laterizio faccia a vista.

Gli alloggi sono provvisti di balconi, con parapetti in mattoni faccia a vista al piano secondo e in ferro battuto al terzo.



Prospetto dell'edificio.

Ringraziamenti

Si ringrazia per la disponibilità dimostrata il sig. Vincenzo Campanaro di Zarocat s.r.l. di Arcugnano (VI).

Tipo di edificio

Complesso residenziale

Ubicazione

Creazzo (VI)

Direttore Lavori

Studio Tecnico Gasparini geom. Gianni - Longare (VI)

Impresa esecutrice generale

Zarocat s.r.l. - Arcugnano (VI)

Principali aziende fornitrici

Tecnobau s.r.l. - Noventa di Piave (VE)
Wood Beton s.p.a. - Iseo (BS)

Dimensione

Circa 2000 mq di superficie coperta

Committente

C.I.V. s.r.l. - Arcugnano (VI)

Progettista strutturale

Studio Tecnico Cenghiaro ing. Angelo - Vicenza

Impresa esecutrice prefabbricati

Tecnobau s.r.l. - Noventa di Piave (VE)

Progettista strutture in legno

Ing. Alberto Berto, Arch. Anna Celegghin
Comet Commerciale s.r.l. - Noventa di Piave (VE)