

QUAESTIO

ERGODOMUS
www.ergodomus.it

di Franco Piva

strutturalegno
pagina 014 015

Interazione Fondazione - Sovrastruttura legno

La coesistenza di due materiali molto diversi tra loro come il legno e il cemento armato, nel caso della fondazione o della sopraelevazione per un edificio esistente, è il tema che tratterà Franco Piva in occasione dell'8° Forum dell'Edilizia in Legno, presso l'Hotel Parchi del Garda - Centro congressi a Lazise in provincia di Verona il 6 febbraio 2019: "Costruzioni in legno: dalla pratica alla pratica"!

Tutti gli edifici di legno, indipendentemente dalla loro forma, dimensione e complessità, hanno una cosa in comune ovvero la fondazione in cemento armato o in alternativa l'ultimo piano di un edificio esistente nel caso di sopraelevazione. Si ha pertanto la coesistenza di due materiali molto diversi tra loro e non solo per le ben note caratteristiche meccaniche. La legge italiana richiede che tutte le abitazioni vengano progettate per garantire una vita utile pari ad almeno 50 anni ed è quindi necessario utilizzare i materiali corretti per le parti maggiormente soggette a problemi di durabilità. La conseguenza di ciò è che le fondazioni dovranno necessariamente essere realizzate con cemento armato preferibilmente impermeabilizzato o comunque protetto il più possibile dall'azione diretta dell'acqua mediante guaine. Questo materiale, anche se erroneamente considerato eterno negli anni '60-'70,

può rimanere sotto il piano campagna per molti anni senza presentare gravi segni di degrado. Come è ben noto e come è stato già scritto in altri articoli, il punto di attacco a terra, ovvero la zona dove il legno incontra il cemento, rappresenta un punto particolarmente delicato e richiede molta attenzione non solo in fase progettuale ma anche nelle fasi della realizzazione in cantiere. Questo dettaglio deve soddisfare contemporaneamente 3 condizioni (più una):

- 1** - ridotto effetto del ponte termico,
- 2** - capacità portante nei confronti delle azioni verticali e orizzontali,
- 3** - durabilità.

A tutto ciò si aggiunge una ulteriore complicazione data dal rispetto dei vincoli architettonici/estetici; ovvero una soluzione, per quanto elegante e performante sia, deve tenere conto delle esigenze normative e del cliente.



A livello progettuale si tende talvolta a concentrarsi solo su uno dei sopracitati criteri trascurando gli altri o, nel peggiore dei casi, si demandano lo studio e la realizzazione corretta del dettaglio a qualche altra figura non meglio specificata.

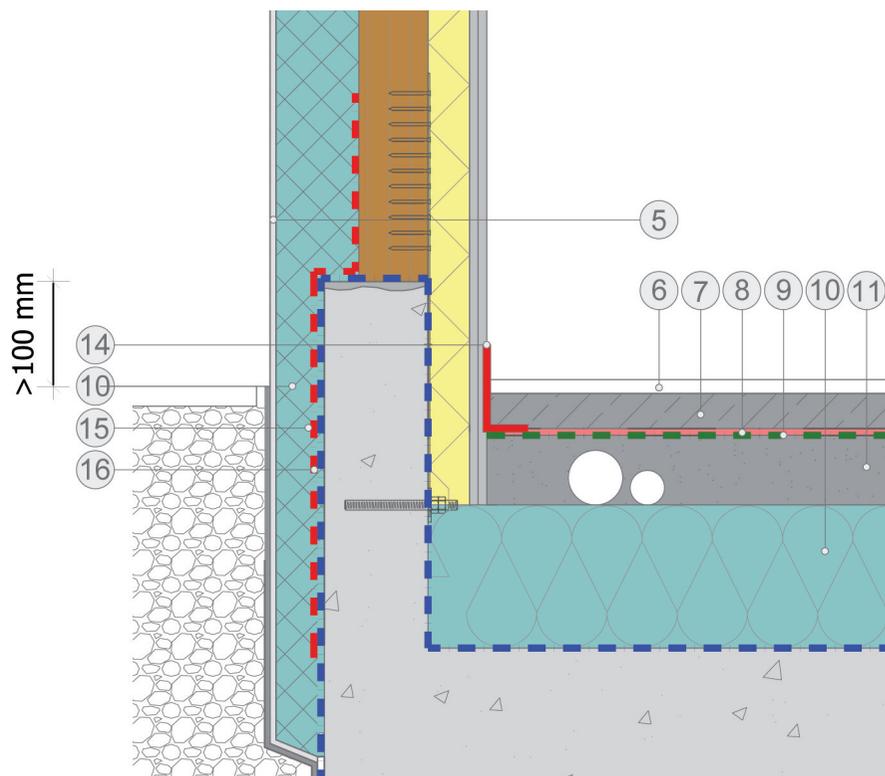
In questo ultimo caso il risultato può portare a grossi problemi e a una "zona grigia" di responsabilità. Di chi è la colpa? Chi avrebbe dovuto pensare al dettaglio? Chi avrebbe dovuto controllare la sua corretta messa in opera? È opportuno fin da subito quindi specificare che il principale responsabile è come sempre il direttore lavori che svolge la funzione di coordinamento e ha il controllo su tutti i materiali che entrano in cantiere: qualità del prodotto e relativa posa in opera in accordo alle specifiche del produttore. Questioni tipo "Cordolo di rialzo sì o no?", "Quota di posa delle pareti rispetto al pavimento finito esterno", "Allineamento cordolo-parete legno lato interno o lato esterno?" devono essere affrontate e definite fin dalle prime fasi dalle varie figure coinvolte.

Dopo oltre 15 anni di attività sul campo, la mia esperienza personale mi porta a dire che il problema principale durante le fasi progettuali e di cantiere è la mancanza di adeguate comunicazioni e della definizione di precisi flussi dati tra i vari soggetti coinvolti. Attenzione che non si parla solo di un flusso progettista-progettista ma anche di progettista-esecutore. Nel primo caso è importantissima una collaborazione stretta tra le varie figure che aumentano di numero in un settore, quello delle costruzioni, dove è richiesta forte specializzazione: progettista architettonico, strutturista, impiantista, consulente energetico, chi valuta la rispondenza con i complessi regolamenti edilizi locali, etc... Una volta definito correttamente il dettaglio in grado di soddisfare le condizioni esposte sopra si passa alla preparazione di disegni esecutivi che dovranno essere poi presentati all'impresa esecutrice, la quale avrà la facoltà di proporre eventuali modifiche sulla base della propria esperienza.

Qui si arriva a un problema di non semplice soluzione ovvero quello delle tolleranze tra i diversi materiali: in condizioni normali tra legno e cemento la differenza può raggiungere e talvolta addirittura superare l'ordine di grandezza ovvero 10 volte. Nel caso dei prefabbricati di legno, grazie alle macchine CNC e alla



Errore dovuto alla mancanza di comunicazione delle quote corrette di getto della fondazione.



Dettaglio tipo parete in X-Lam appoggiata su cordolo in calcestruzzo

"Manuale delle costruzioni di legno" di Franco Piva, editore: Legislazione Tecnica.

QUAESTIO

ERGODOMUS

www.ergodomus.it

strutturalegno
pagina 016 017

Foundations and elevations

The coexistence of two very different materials such as wood and reinforced concrete, in the case of foundation or elevation for an existing building, is the theme that Franco Piva will treat at the 8th Forum of the Construction of Wood, at the Hotel Parchi del Garda - Congress Center in Lazise in the province of Verona on 6 February 2019: "Wooden constructions: from practice to practice".



Errori di getto dei cordoli di rialzo nel piano XY, evidenziati nella fotografia sopra come in quella sotto. A destra, Franco Piva, a Klimahouse 2019, durante la presentazione del suo ultimo libro "Manuale delle costruzioni di legno", edito da Legislazione Tecnica.

prefabbricazione in stabilimento, la tolleranza è dell'ordine di +/- 1-2 mm per edifici di piccole/medie dimensioni.

A questa va aggiunta una tolleranza di posa di circa +/- 1-2 mm. Nel caso del cemento arma-

to la precisione è nettamente inferiore è può essere tranquillamente assunta pari a +/- 10-15 mm nelle 3 direzioni ovvero X, Y in pianta e Z in elevazione.

Le immagini seguenti mostrano delle problematiche piuttosto comuni riscontrate in cantiere negli anni precedenti.

Come si può risolvere questo problema? Esiste una soluzione? La risposta è sì, ma non è affatto semplice perché richiede un controllo attento della DL in sinergia con il capo cantiere e in aggiunta una grande maestria da parte dei carpentieri del cemento. Per fare questo sarà necessario prevedere l'intervento di un buon topografo che con idonea strumentazione potrà dare indicazioni in fase di preparazione dei casseri e fare una verifica al termine delle fasi di getto.

Le considerazioni fatte sopra dimostrano ancora una volta l'importanza dei mezzi tecnologici/digitali a disposizione dei tecnici (inclusi quelli che operano in cantiere) e il BIM rappresenta indubbiamente il principale. Non si tratta quindi solo di "una filosofia da seguire", ma si tratta piuttosto di una vera e propria necessità se si vogliono evitare problemi e migliorare la qualità complessiva dei nostri cantieri.

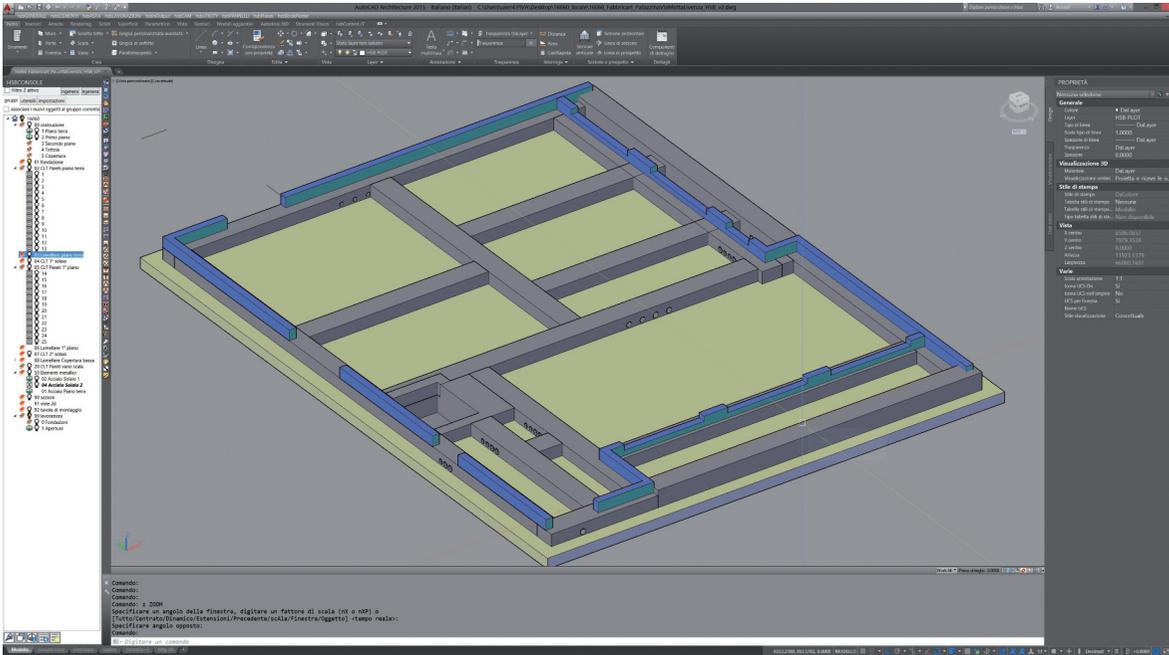


Alcuni mesi fa ho avuto modo di confrontarmi con altri colleghi e imprese sedute virtualmente attorno allo stesso tavolo.

Queste ultime lamentavano il fatto che trovavano cordoli "storti" o comunque irregolari e che di conseguenza le loro operazioni di posa

ERGODOMUS

Disegno della fondazione in HSBcad per una struttura in legno all'interno di un flusso di lavoro di tipo BIM.



andavano a rilento causando un aumento dei costi imprevisto. Disegni molto approssimativi di cantiere e carenza di controllo sono alla base di questi problemi perché il ragionamento è sempre lo stesso, ovvero "Il problema è di chi verrà dopo di me", "Ci penserà qualcun altro". La domanda con la quale concludo questo articolo è pertanto la seguente: perché le aziende del legno devono farsi carico delle inefficienze/incapacità altrui con conseguente aumento di costi e tempi di cantiere? La domanda sembra retorica in quanto, secondo

logica, ognuno prepara il materiale secondo disegni/dettagli così da mettere "chi viene dopo" nelle condizioni di poter lavorare serenamente rispettando i tempi previsti. In realtà la tendenza è opposta ovvero vede le aziende del legno "costrette" a perdere tempo sistemando gli errori degli altri. L'esperienza insegna che è possibile realizzare fondazioni in cemento armato con un grado di precisione sufficientemente elevato, ma naturalmente questo richiede una maggior attenzione in cantiere e una lieve dilatazione dei tempi.

hsbcad, i suoi punti di forza:

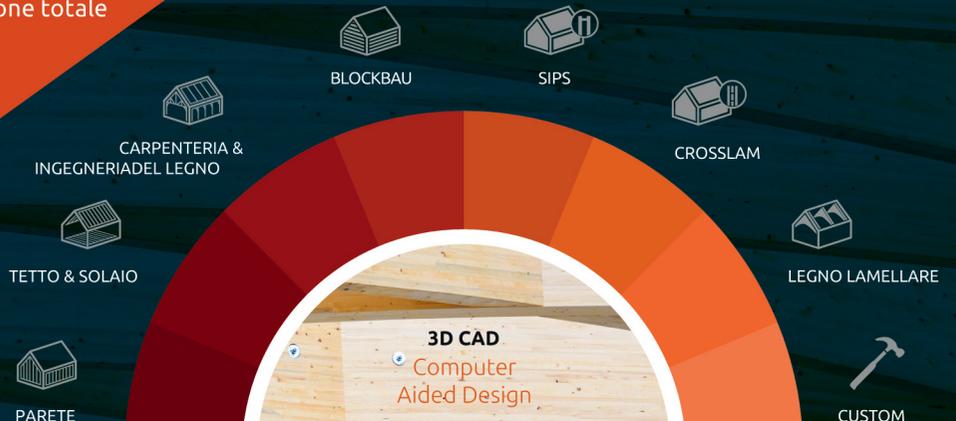
- ▶ basato sulla tecnologia di AutoCAD®
- ▶ soluzione totalmente 3D, universale ed intelligente
- ▶ controllo degli errori grazie al comportamento dinamico degli elementi costruttivi
- ▶ creazione intuitiva che genera risultati affidabili
- ▶ aumento della produttività grazie alla parametrizzazione e gestione totale della progettazione
- ▶ possibilità di personalizzazioni



visitateci!



Legno & Edilizia
7-10 Febbraio 2019
Verona | IT



hsbITALIA | Via San Giovanni Nepomuceno 5 | I-38121 Trento
Tel. +39 0461 983044 | info@hsbcad.it | www.hsbcad.it

