

#CUORI D'ACCIAIO: IL CONVEGNO DELLA MODULBLOK

L'UNIVERSITÀ dello SCAFFALE

■ A cura della Redazione

Arrivano relatori anche dall'Australia per affrontare il tema delle norme anti sismiche e delle buone prassi nella progettazione, realizzazione e installazione di scaffalature. Un convegno ad alto tasso scientifico che sfata il pregiudizio per cui a parlare troppo complicato la platea fugge. Al contrario non va via nessuno...

Hanno fatto le cose in grande e, cosa ancora più sorprendente, non hanno avuto paura di portare sul palco alcuni dei massimi esperti mondiali nel comparto delle scaffalature: la Modulblok sceglie un profilo alto, dalla location (il Castello di Susans nei pressi di Majano (UD)), al numero degli invitati (oltre duecento persone), al panel dei relatori (docenti delle Università di Udine, Pisa, Politecnico di Milano e Brisbane (Australia). Zero concessioni al marketing auto-referenziale e ampio spazio a scienza, norme, procedure di certificazione in un crescendo rossiniano che, in luogo di abbattere la platea a forza di numeri e algoritmi, è riuscita a coinvolgerla grazie all'abilità dei

relatori. Chiarissimo il messaggio sotteso: "la scaffalatura - ha detto Mauro Savio, amministratore unico Modulblok - non è una commodity, non è un pezzo di ferro da vendere un tanto al chilo, ma un prodotto sofisticato che richiede processi rigorosi di progettazione, realizzazione e installazione. Una complessità che talora il mercato stenta a percepire. È compito dei produttori più seri, delle Associazioni di categoria, dell'Accademia contribuire a sviluppare una cultura dello scaffale che si traduca in affidabilità, sicurezza, qualità, valore aggiunto. E trasmettere questa cultura al cliente finale". Tutti valori ottenibili perseguendo una strada ben tracciata, non ci



Un momento dell'incontro "Modulblok Philosophy - #Cuori d'acciaio": si dibatte di scienza, norme, procedure di certificazione in un crescendo rossiniano che, in luogo di abbattere la platea a forza di numeri e algoritmi, è riuscita a coinvolgerla grazie all'abilità dei relatori. A lato Mauro Savio, amministratore unico di Modulblok: "la scaffalatura non è una commodity"



Le frasi

"Ricerca, innovazione, collaborazione con le Università da tradurre nelle nostre attività quotidiane: noi crediamo a questa filosofia e vogliamo contribuire a diffondere la cultura della qualità, della sicurezza e del prodotto"

"All'interno delle strutture ci sono persone che lavorano: non si può speculare sulla loro pelle"

"Per continuare ad essere i primi della classe occorre avere dei professori validi e seguire le loro lezioni. Per questo siamo a questo convegno: per continuare ad imparare"

"La nostra rete vendita è formata a non vendere ferro un tanto al chilo ma soluzioni. I nostri progetti nascono da un confronto profondo con il cliente finale con l'obiettivo di offrire e garantire il massimo al miglior costo"

MAURO SAVIO, amministratore unico Modulblok

sono scuse per chi propone scorciatoie: "esistono norme, processi di certificazione, procedure che permettono di operare entro un perimetro ben delineato di stato dell'arte". Chi dice che più qualità si traduce in costi maggiori mente: "più qualità si traduce in più sicurezza, maggiore durata nel tempo, maggiore resistenza agli urti accidentali e agli eventi sismici, affidabilità e quindi, nell'analisi del ciclo vita del prodotto, minori oneri ma soprattutto minori rischi e, in caso di incidenti o terremoti, conseguenze di minore impatto".

La parola ai professori

È quindi toccato ai docenti illuminare la platea dall'alto della loro scienza, a cominciare da Carlo Castiglioni del Politecnico di Milano: "le scaffalature sono degli strani

oggetti - ha esordito - perché a prima vista sono semplici e lineari ma in realtà nascondono una serie di criticità. Bisogna capire bene come funzionano per arrivare a definire approcci progettuali e produttivi sicuri".

E visto che siamo in ambito accademico, niente di meglio che costruire letteralmente uno "scaffale tipo", come è stato fatto a Milano, riempirlo di sensori, testarlo in una considerevole serie di varianti di stato e di sollecitazione per studiarne le reazioni. Migliaia di informazioni da interpretare: "solo nel 2004 nasce una normativa chiara e basata su un corretto approccio scientifico" - dice il docente. Un approccio che trova nel progetto SEISRACKS (*Seismic Behaviour of Steel Storage Pallet Racking System*), nelle norme FEM (*European Federation of Material Handling*) e UNI, nei contributi

offerti dall'Associazione di categoria nazionale ACAI (Associazione tra i Costruttori in Acciaio Italiani), punti di riferimento ineludibili e rigorosi dove "la collaborazione con i costruttori è stata ed è fondamentale".

Grazie infatti alla collaborazione di quattro produttori europei (tra cui Modulblok) e alla collaborazione di più Università (oltre Milano: Atene, Liegi e Aquisgrana) "è stato possibile eseguire prove sulle strutture e sui componenti, sui giunti e sulle spalle, sul posizionamento dei pesi e delle masse, analizzare i comportamenti e infine le modalità tipiche di collasso strutturale". Castiglioni ha illustrato le metodiche di test e di monitoraggio per le quali sono stati creati software specifici: "possiamo contare su un patrimonio di sette anni di registrazioni, un'enorme massa di dati". Ai test di laboratorio

sono stati affiancati anche studi in magazzini reali dove gli scaffali sono stati strumentati. Sottolineata l'importanza dei dettagli strutturali "che in gran parte determinano la differenza tra un comportamento duttile ed un comportamento fragile".

Aspetti da perfezionare

Se Castiglioni ha illustrato come sia possibile studiare i comportamenti di uno scaffale come fosse cosa viva, Walter Salvatore dell'Università di Pisa ha approfondito l'aspetto normativo partendo da un assunto: "il quadro va perfezionato, e soprattutto occorre considerare l'insieme costituito da massa della scaffalatura e massa del portato in quanto ci troviamo di fronte ad un contesto in cui la massa del secondo tende ad essere superiore rispetto alla massa della struttura nuda".

Un problema non da poco, considerando i vari tipi di scaffalature disponibili sul mercato e le numerose variabili di carico e sollecitazione: "al momento di progettare una struttura occorre considerare una serie di aspetti critici: la risposta sismica, il problema dello smorzamento che muta considerevolmente considerando la struttura nuda ovvero la struttura carica, dove i valori possono essere significativamente superiori rispetto a quelli attesi a causa dei micro movimenti delle merci stivate e/o lo scorrimento tra i pallet e le travi che li supportano. Ed infine il dimensionamento dei profili che, in funzione dello spessore, possono essere potenzialmente soggetti a danneggiamenti progressivi".

In tal senso "le norme sono gli strumenti utili a garantire un livello uniforme di sicurezza". Ma esistono vuoti normativi che rendono talune situazioni border line: "le scaffalature auto portanti, per esempio, sono soggette a norme cogenti che invece non valgono per le scaffalature tradizionali. In tal caso le norme esistono ma non sono cogenti, la loro applicazione è demandata alla buona volontà. Una situazione da chiarire: il mondo delle scaffalature, siano esse ordinarie ovvero autoportanti, necessita di un'ulteriore evoluzione che garantisca un'uniforme ingegneria del processo progettuale secondo una nuova norma".

Il problema è l'ancoraggio

Michele Di Sario, Field Engineer Manager di Hilti Italia, ha portato l'attenzione della platea su uno degli elementi - cardine del sistema e cioè "l'importanza di un corretto collegamento al suolo e la qualità delle specifiche". Perché è ovvio che pesi e tensioni di una struttura si riverberano sui sistemi di fissaggio, siano essi ancoraggi chimici ovvero

meccanici. "Abbiamo alle spalle trent'anni di studi e di sviluppo di linee guida - dice il relatore - compresi gli approfondimenti necessari per le installazioni anti-sismiche e le analisi delle modalità di rottura. Ebbene queste analisi e questi studi ci confermano che dirimenti sono le caratteristiche e la qualità della materia prima, l'analisi delle pavimentazioni, le metodologie di posa in opera, la collaborazione tra tutti gli specialisti, la professionalità degli installatori" visto che gli studi - e questo dice tutto sul livello di sofisticazione cui siamo arrivati - evidenziano per esempio come una preparazione non adeguata del foro di fissaggio possa comportare significativi problemi di tenuta. In conclusione, dice Di Sario, "la norma non è mai semplice, il tassello non è mai banalizzabile e sono proprio la profondità della norma e la qualità del prodotto a fare la differenza".

Esperienze dall'altro mondo

Massima attenzione, anche per l'esoticità della provenienza, a Gilbert Benoit, della Griffith University di Brisbane, che ha portato un

Eric Puntel dell'Università di Udine ha portato la platea nel cuore del prodotto, analizzando il comportamento dei profili sottili forati formati a freddo sottoposti a test di laboratorio e simulazione numerica. In primo luogo Puntel ha reso merito all'efficacia della collaborazione tra mondo della Produzione e mondo della Ricerca: "con Modulblok collaboriamo a più livelli - ha esordito il docente -: formazione, prove di laboratorio, tirocini dei migliori laureandi, assunzione dei nostri laureati spesso a seguito di tesi di laurea realizzate in Modulblok". Puntel si è soffermato a lungo sulle prove sperimentali cui sono sottoposti i montanti, chiarendo quali debbano essere le caratteristiche specifiche dei profili: "abbiamo elaborato oltre sessanta prove su diversi profili - ha spiegato il docente - analizzando spostamenti e curve di carico, i comportamenti dei montanti in compressione, le imperfezioni occulte, le tensioni residue effetto delle deformazioni plastiche applicando test di trazione e procedure di analisi degli elementi finiti utili a verificare sia la stabilità lineare che quella non lineare". Al netto di una relazione che ha trasformato la sala convegno in un'aula universitaria, Puntel ha efficacemente dimostrato come uno scaffale, a partire dai suoi componenti, sia ben altro che un pezzo di lamiera.



Eric Puntel

contributo davvero internazionale facendo il punto sulle diverse normative presenti nelle diverse aree geografiche del pianeta e soffermandosi in particolare sulle ricerche oggi attive in Australia, comparando norme europee e norme oceaniche: "stiamo lavorando sulle linee guida per la progettazione di scaffali e sul comportamento delle strutture, in particolare drive in, in caso di eventi sismici" - ha

esordito il docente. Caratteristica di metodo delle ricerche in atto "è considerare l'insieme dato dalla struttura nuda e dai carichi come un tutt'uno". Un approccio che introduce nei test e nelle analisi un elevato livello di complessità ma che, a dire del professore, è l'unico scientificamente accettabile non essendo dato, nella concretezza delle prassi operative, l'esistenza di uno scaffale vuoto. "I nuovi standard su

cui stiamo lavorando - ha chiarito il docente - analizzano l'impatto delle lavorazioni e di eventuali terremoti sull'intero insieme e non sulle singole parti". Un approccio che, nell'aggiornamento delle norme australiane in corso sta comportando "il miglioramento dei criteri di progettazione e l'analisi in particolare del comportamento del pallet (o dell'unità di carico) e dei suoi effetti sulla scaffalatura".



Tito Cudini (Modulblok): "la norma rappresenta la conclusione di un lungo lavoro di analisi, ricerca, test di laboratorio, analisi numeriche, verifica degli elementi costruttivi"



Walter Salvatore (Università di Pisa): "occorre considerare l'insieme: massa della scaffalatura e del portato. La massa del secondo tende ad essere superiore rispetto alla massa della struttura nuda"



Gilbert Benoit (Griffith University - Brisbane): "i nuovi standard su cui stiamo lavorando analizzano l'impatto delle lavorazioni e di eventuali terremoti sull'intero insieme e non sulle singole parti"



Massimo Faleschini (Modulblok) ha raccontato l'esperienza vissuta nei giorni immediatamente successivi al sisma in Emilia Romagna ed evidenziato gli effetti delle onde sismiche sulle strutture



Carlo Castiglioni (Politecnico di Milano): "le scaffalature sono degli strani oggetti perché a prima vista sono semplici e lineari ma in realtà nascondono una serie di criticità"



Michele Di Sario (Hilti Italia): "la norma non è mai semplice, il tassello non è mai banalizzabile e sono la profondità della norma e la qualità del prodotto a fare la differenza"



Leo Rovere (consulente) ha riassunto i criteri da considerare per una corretta progettazione ed esecuzione di scaffalature industriali

“ Considerare l'insieme dato dalla struttura nuda e dai carichi come un tutt'uno ”

Giocano in casa

Non si avverte la differenza quando dai docenti si transita alla competenza degli uomini Modulblok che si succedono sul palco, e non potrebbe essere altrimenti visto che alcuni di costoro, come Tito Cudini, hanno collaborato all'elaborazione delle norme di cui si discute. Cudini ha esposto termini e riferimenti della norma UNI EN 15512:2009 relativa ai sistemi di stoccaggio statici in acciaio, scaffalature porta pallet e principi per la progettazione strutturale, uno dei maggiori riferimenti normativi a livello mondiale. Per Cudini "la norma rappresenta la conclusione di un lungo lavoro di analisi, ricerca, test di laboratorio, analisi numeriche, verifica degli elementi costruttivi aventi un unico scopo: definire le migliori modalità di progettazione e di produzione". Cudini ha illustrato alcune delle procedure poste in essere, ciascuna delle quali ha irrobustito nell'uditorio la convinzione che di tutto stavamo parlando fuorché di un prodotto da commodity: "prove di compressione, test di flessione del montante e del giunto corrente montante, test per la determinazione del gioco del giunto montante, analisi della rigidità e resistenza della piastra di base, analisi distor-

sionali, curve di instabilità" e così via. Palesemente Cudini, non fosse la punta di diamante dell'ingegneria strutturalista in Modulblok, avrebbe avuto davanti una brillante carriera accademica.

Effetto terremoto

A tradurre gli alti principi nella concretezza delle situazioni reali provvedono Massimo Faleschini, Servizio Assistenza Post Vendita Modulblok, e Leo Rovere, consulente ma soprattutto "memoria storica" del settore. Faleschini porta la platea nel maggio 2012, in pieno cratere del terremoto dell'Emilia Romagna ed espone una raffica di immagini relative agli effetti dell'evento sismico su edifici e scaffalature: "al netto dell'esperienza emozionale, massimamente coinvolgente - dice Faleschini - da tecnici ci siamo trovati di fronte ad una situazione drammatica. Ci siamo trovati nella necessità di fare anche noi letteratura, di decidere i criteri in base ai quali una scaffalatura poteva essere definita, in tutto o in parte, sicura e affidabile ovvero a rischio di cedimenti strutturali". Perché, non sembri paradossale, sino al 2012 mancavano linee guida e norme relative alla verifica di staticità degli scaffali nell'immediatezza post terre-

moto e proprio il sisma dell'Emilia Romagna ha portato alla successiva e rapida definizione di una prassi regolamentata (il DPR 74 del 1 agosto 2012) per la cui definizione sono stati decisivi gli specialisti sul campo, come appunto Faleschini, e le attività delle Associazioni di categoria come l'ACAI. Faleschini, oltre ad illustrare i contenuti del DPR, ha commentato le immagini evidenziando gli effetti delle onde sismiche sulle strutture, i motivi di cedimenti, rotture o, al contrario, le capacità di resistenza e resilienza. Leo Rovere ha invece portentosamente concentrato in quindici minuti un'esperienza pluridecennale soffermandosi sui quali debbano esseri i criteri principe per una corretta progettazione così sintetizzandoli:

- La progettazione ed esecuzione di una scaffalatura industriale è un'operazione mai banale ma complessa
- Necessità di utilizzare elementi con caratteristiche prestazionali ottimizzate
- Necessità di conoscere esattamente le prestazioni di tali elementi, prestazioni che sono peculiari di ogni costruttore e verificabili solo sperimentalmente grazie a protocolli normalizzati (EN 15512)
- Elaborazione di schemi statici adeguati da implementare tramite

In conclusione dei lavori Maurizio Santon (presidente della Divisione Scaffalature Metalliche UNICMI, UNCSAAL - ACAI - Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani) non è stato tenero: "in Italia chi parla di rispetto delle norme, regole e procedure rischia di passare per "complicato", un "rompisc..." da cui tenersi alla larga". Esiste un problema di cultura che riguarda in primo luogo la domanda: "gli scaffali non sono tutti uguali ma il mercato fatica a distinguere tra chi lavora bene e chi lavora male. Eppure non è difficile:



Maurizio Santon

esistono norme tecniche di valore assoluto e utili per essere certi di rivolgersi ad autentici professionisti, a produttori di eccellenza". Ma Santon ne ha anche per certi produttori: "troppo spesso di fronte al cliente si sfarfalla con leggerezza di norma in norma, con citazioni improprie o improbabili, contando sulla non consapevolezza della committenza, giocando, in ultima istanza, sulla pelle delle persone". Non è pertanto un problema di norme che pur ci sono, ma di porre in essere tutte quelle azioni utili a diffondere una cultura dello scaffale "dove, accanto alla legittima domanda sul costo, ci sia l'altrettanto doverosa domanda sulla conformità". E facendo pressione sulle autorità perché certe prassi diventino obbligatorie e non facoltative: "per esempio perché non c'è una legge che dica con chiarezza che uno scaffale tradizionale deve essere sismo resistente in un Paese, come l'Italia, per il 70 per cento in zona sismica?"

modellazioni, con particolare riguardo alle installazioni in zona sismica

- Utilizzo di codici di calcolo adatti
- Utilizzo di formulazioni di verifica specifiche per i profili forati a

freddo forati

- Utilizzo di particolari costruttivi consoni anche mettendo in conto adeguate sovra resistenze
- Utilizzo di materiali certificati all'origine ■

Verso nuovi orizzonti per il magazzino



ditech

Innovazione per la distribuzione



Di.Vo semplifica l'attività di picking nei magazzini di distribuzione. Il picking vocale è la modalità di lavoro ottimale in particolari condizioni di complessità delle operazioni e in ambienti "difficili" (come nelle celle a bassa temperatura), in cui è necessario che il personale del magazzino operi a mani libere.



semplifica l'attività dei picker

massimizza la produttività degli operatori e riduce gli errori

garantisce la sicurezza del personale

Di.Tech S.p.A.
Via Giambologna 18 40138 Bologna
tel. + 39 0516033311 fax. + 39 0516033209
www.ditechonline.it www.trade-online.it