



1. La copertura di circa 400 mq. della cantina per il Prosecco dell' Azienda Vinicola Le Bertole di Valdobbiadene in fase di sollevamento. Al progetto hanno collaborato il geom. P. Pederiva e l'ing. E. Casagrande.

## LA SFRUTTABILE LEGGEREZZA DEL LEGNO

Lo spettacolare sollevamento di una copertura di legno massiccio di 400 metri quadrati realizzata da Adriano De Prà, suggerisce come ci siano margini di innovazione esecutiva se si conoscono le caratteristiche del legno.

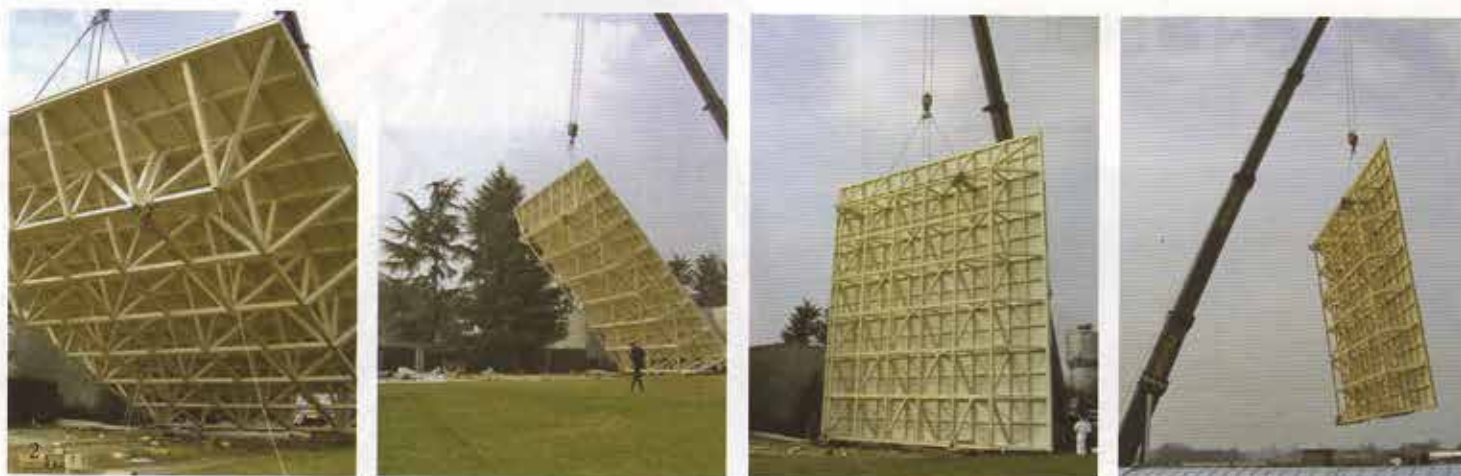
L'elenco dei requisiti e caratteristiche del legno, in particolare per scopi promozionali, è assai lungo, anche se ormai inflazionato. Materiale ecompatibile, sostenibile, antisismico (sciocchezza, perché non esiste materiale antisismico, bensì antisismica o meno è la concezione strutturale con cui si impiega un materiale), vivo (eppure l'albero è morto...), rinnovabile, caldo, naturale, suadente, coccolo, ecc. ecc.. Credo sia davvero tempo di puntare su caratteristiche e prestazioni un pò meno logore e ovvie, alzando il tiro tecnologico-prestazionale, come ad esempio puntare sulla duttilità che le strutture di legno posseggono, pur essendo il legno materiale fragile, da sfruttare contro i terremoti, oppure esaltare il basso coefficiente termico o la caratteristica di inattaccabilità da parte degli agenti chimici e via di seguito. Viceversa sarebbe bene spiegare anche quali siano i difetti. Solo quando infatti si capiscono bene tutte le caratteristiche di un materiale se ne possono individuare i migliori impieghi, rinunciando a quelli forzati e

quindi all'onnipresenza del legno, col rischio di rimaner soffocati dal suo troppo calore ed avvolgimento!

Il legno risalta ed è protagonista anche quando non sia maniacalmente presente, specie se si interfaccia con materiali più freddi, acciaio, pietra, vetro oppure col bianco intonaco!

A parità di prestazioni meccaniche, il legno ha dalla sua la leggerezza, tal che il rapporto resistenza/densità gli è assai favorevole, mentre il rapporto E/U2 (rapporto modulo di elasticità e densità al quadrato) è vincente rispetto a tutti i materiali strutturali, compreso l'acciaio. Un modo intelligente e usuale per sfruttare la leggerezza, fatti salvi problemi di ingombro, è sicuramente quello di preparare i manufatti in stabilimento, trasportarli e metterli in opera, eliminando gli onerosi e impegnativi assemblaggi e altre operazioni in cantiere. È il caso di ponti e passerelle di legno che vengono allestiti in stabilimento. L'unico vincolo è appunto dato dagli ingombri di trasporto.

2. Fase di sollevamento di una delle tante tettoie a reticolo spaziale (questa di 300 m<sup>2</sup>, ma una addirittura di 1.000 m<sup>2</sup>), progettate e realizzate nel 2002 dal geometra Giovanni Cenci per Castiglioni S.p.A. di Bregnano (Co), utilizzando uno dei suoi sistemi CNP e l'adesivo Xepox (da "AreaLegno", n. 13, marzo-aprile 2004)



3. A TechnoDomus 2009 il geometra G. Cenci presentò per la prima volta il particolare di una "membrana spaziale nervata" di sua invenzione, che utilizza il Giunto Italia® pluridirezionale in FRP (autocostruibile dalle carpenterie del legno) e stuoie Polyevery in tessuto di vetro applicate su pannelli della Nordpan S.p.A. per la realizzazione del sistema "membrana" con nervature in lamellare (da "AreaLegno", n. 43, maggio-giugno 2009)

Ma dove è possibile sfruttare la leggerezza del legno è proprio l'allestimento in cantiere di coperture, semplici e complesse, realizzate sul piano di campagna e poi sollevate finite! Poter lavorare a terra, anziché in quota, è un grande vantaggio, sia economico, sia per la sicurezza.

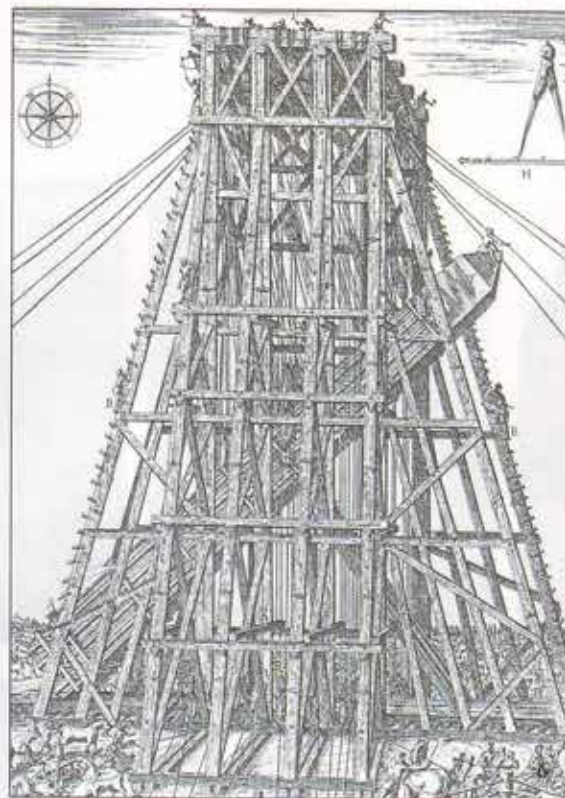
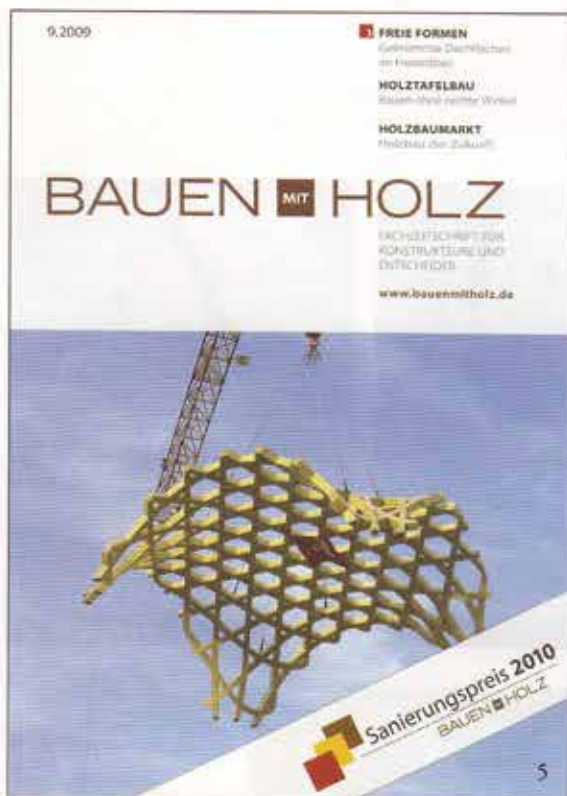
Precursore di questa opportunità è sicuramente Giovanni Cenci, che da tempo meraviglia col sollevamento di parti o intere strutture dopo aver messo a punto sistemi innovativi come il CNP.

Egli ha portato le tecnologie di sollevamento a sistema, sfruttando soprattutto la grande inerzia d'insieme data dalle connessioni incollate, che mi pare stia avendo successo anche in altri Paesi, come documenta la copertina dell'ultimo "Bauen mit Holz", prestigiosa rivista degli industriali del legno tedeschi.

Il caso che qui invece illustro riguarda una normale copertura di carpenteria lignea. Normale se il riferimento è alla tipologia, alle luci e al progetto architettonico. Ma che subito diventa eccezionale, sia per l'impiego di solo legno massiccio, sia per la concezione spaziale delle



4. Un esempio di graticcio spaziale, realizzato da Holzbau Sud S.p.A. per la copertura di una nuova chiesa a Gela (statica ing. Giuseppe Inglese), utilizzando la tecnica CNP (Cenci, Noseda, Piazza), con la quale nel 1996 Holzbau S.p.A. costruì l'Aquilone di Chicco per Artsana su progetto strutturale e direzione del montaggio del geometra Giovanni Cenci (da "AreaLegno", n. 27, settembre-ottobre 2007)



5. Spicchio prefabbricato della Club Haus progettata da Shigeru Ban in Sud Corea. Le unioni sono incollate (Copertina dell'ultimo numero del 2009 di "Bauen mit Holz")

6. Domenico Fontana, 1586, trasposizione dell'obelisco in Piazza S. Pietro a Roma. Il castello ligneo per il sollevamento, argani, cavalli e uomini e la gran folla accorsi per l'avvenimento accentuarono l'enfasi dell'impresa.

capriate e dei collegamenti trasversali e infine per l'ardimento che deriva dalla consapevolezza della resistenza e robustezza dell'insieme di chi l'ha eseguita, il carpentiere Adriano De Prà di Farra di Soligo (Treviso). Io sono particolarmente felice, perché spesso ho parlato con lui di questa possibilità, ma mai avrei pensato di trovare un "pazzo" che osasse tanto! Fiducioso, Adriano, mi aveva annunciato il "varo". L'esperimento non aveva precedenti per un'opera assemblata a secco, con tradizionali incastri tenonemortasa, senza staffe di acciaio. L'evento doveva diventare spettacolo e concorso di apprensione per l'incognita sul suo felice esito. A questa esibizione difficilmente si sottraggono i pionieri. Ricordo come la cronaca descrivesse la gran folla accorsa al trasporto dell'obelisco di Piazza S. Pietro nel 1586. Spettacolare anche lo spostamento della Torre della Magione a Bologna nel 1455 da parte di Aristotele

Fioravanti, che aveva messo il figliolo in cima alla torre, a 25m di altezza, durante il trasporto. Chi è sicuro dei propri mezzi ed abilità, può osare e spaccare con una freccia la mela sulla testa del figlio! Qualche volta l'esito è disastroso. L'immagine 7 mostra l'insuccesso del collocamento in opera di una grande cupola di acciaio nel 1988. Ma proprio l'incognita aumenta l'enfasi e l'ardimento! Nelle immagini vengono illustrate alcune fasi del sollevamento della copertura della cantina Le Bertole a Valdobbiadene che si è concluso in poche ore di una mattina di settembre 2009. I richiami delle barre di acciaio predisposte sui sei pilastri si sono perfettamente infilati negli altrettanti fori predisposti negli appoggi lignei! Chapeau! L'importanza di questo gesto è riferibile a molteplici considerazioni. Intanto si dimostra come sia possibile la perfezione geometrica della carpenteria lignea.

7a e 7b. Sollevamento della cupola d'acciaio di 180t di una centrale termonucleare in estremo oriente. L'insuccesso fu dovuto al cedimento del piano di appoggio della gru durante la fase conclusiva (da Schaden Spiegel, Monaco, n.2/1989)



8



9

8. Diversi i vantaggi di questa performance di cantiere, non solo economici, bensì di sicurezza e collaudo preventivo.

9 e 10. Particolari costruttivi. Notevole la perfezione della carpenteria tradizionale offerta dalle macchine a cnc.

11. Perfezione dei richiami di acciaio di collegamento pilastro/appoggio capriata.

Infilare decine di barre metalliche nei fori predisposti non è un giochetto semplice!

Il sollevamento è un vero e proprio collaudo preventivo. Pur sollecitata in pochi punti da carichi concentrati elevati, la struttura concepita spazialmente, risulta indeformabile, priva di cedimenti. Il terremoto non potrà minimamente impensierirla!

La concezione spaziale aumenta la percezione di sicurezza e con essa l'ammirazione estetica. Infatti, quando un'opera è ben concepita, è anche bella, perché acquieta il nostro senso statico!

La bellezza in questo caso è vieppiù esaltata dalla cura dei particolari costruttivi, come le biette necessarie ad impedire lo scorrimento delle travi composte e la perfezione degli incastri, specie nella convergenza di più aste in un unico nodo, come quelli delle saette nel monaco, dove confluiscono anche le capriate ribassate trasversali.



10





12. Intradosso della copertura che mostra la concezione spaziale dell'insieme.

La ricerca delle migliori soluzioni tecnologiche, specie quelle esecutive che si svolgono nel cantiere sono da perseguire con determinazione, poiché il legno, con la sua leggerezza, ha una carta in più rispetto agli altri materiali strutturali. La competizione si vince proprio con soluzioni idonee che abbattano i costi!

È tempo dunque di rilanciare – istituzionalmente – ricerche e soluzioni innovative. Purtroppo la giovane ed immatura industria del legno tende a puntare ancora sugli exploit di qualche temerario e solitario inventore. Siamo pur sempre un popolo di navigatori, poeti, santi e inventori! E così non si investe nella ricerca industriale, sistematica e coordinata, propria di ogni settore che crede nel proprio futuro.

Franco Laner



13. Il varo è avvenuto in poche ore. Il successo sia auspicio per l'innovazione delle costruzioni di legno.