

Legno strutturale

L'evoluzione della tecnologia classica del legno lamellare incollato avviene essenzialmente in due direzioni: l'aumento delle prestazioni strutturali del materiale tramite armature, fibre, ancoraggi, e la creazione di sistemi prefabbricati, assemblati a secco o misti

Paola Fanuzzi

L'evoluzione della tecnologia classica del legno lamellare incollato avviene essenzialmente in due direzioni: l'aumento delle prestazioni strutturali del materiale tramite armature, fibre, ancoraggi, ecc. e la creazione di sistemi prefabbricati, assemblati a secco o misti, per i pacchetti di copertura e parete, utilizzando in abbinamento al lamellare altri materiali composti (pannelli

strutturali, pannelli composti, perlinato, compensato, OSB, PLS) derivati dalla lavorazione del legno, che garantiscono migliori prestazioni e una sempre più vasta gamma di soluzioni progettuali. Per questo motivo le aziende produttrici di legno lamellare hanno spesso al loro interno una struttura tecnica capace di rispondere a molteplici problemi ed esigenze, che guidano il cliente dalla scelta delle alternative possibili al montaggio in cantiere, fino ad arrivare alla produzione completa dei disegni esecutivi.

Legno lamellare incollato

La ricerca nel campo del miglioramento delle prestazioni del legno lamellare

Prodotti e realizzazioni



Il connettore a secco AI-Fer elimina l'utilizzo di resine per il consolidamento di solai in legno e calcestruzzo con modello universale, sostituendosi attraverso un unico perno compatto e potente nella sua tenuta di \varnothing 16 filettato a vite continua e spirale esterna a diametro costante, mentre il verme centrale è conico con adattamento rovescio, battuta meccanica di

fine corsa sull'assito, scanalatura per il punzonamento del cemento nella parte superiore, il tutto con delle resistenze al taglio di circa 2200 kg cad. e 25 q a estrazione. Si presta all'esecuzione di travi composte linee con particolarità di qualità, semplicità ed economia. (AI-Fer)

Il sistema costruttivo a pannelli prefabbricati Cost-Ply prevede una pre-fabbricazione in stabilimento delle singole pareti, realizzate con pannello strutturale a strati incrociati Cost-Ply. I pannelli, progettati per offrire una grande resistenza e stabilità, riducono al minimo le connessioni per garantire il massimo isolamento, ridurre le infiltrazioni d'aria e di umidità e offrire una superficie facile da ultimare con differenti materiali di coibentazione e finitura. La prefabbricazione degli elementi garantisce una maggiore velocità di installazione in cantiere e un'incidenza minore della manodopera sul valore dell'immobile. Le pareti vengono collegate meccanicamente alla platea di fondazione, ventilate e isolate termicamente con varie soluzioni di coibentazione: termoplastici (EPS, XPS), minerali (lana di roccia) o naturali (fibra di legno, lana di legno, sughero, fibra di cellulosa). (Cost)



Tra le vigne delle cantine Ceretto di Alba, si protende una nuova architettura in legno, ingegnerizzata e costruita da Denaldi: un "acino d'uva" in lamellare di rovere, acciaio ed ETFE. Il legno lamellare di rovere, ricercata citazione materica della barrique, restituisce un materiale antico con una connotazione tecnologica innovativa ed inaspettata, qui progettato e piegato in morbide curve, in interazione sinergica con la leggerezza dei profili metallici e la trasparenza dei tamponamenti. (Denaldi)



La produzione di Euroholz spazia dalle travi in legno lamellare sia curve che dritte di dimensioni variabili per singolo elemento, da 8X9,9 cm a 24X204 cm, per una lunghezza massima di 35 m; travi in legno incollato tipo 2LAM diritte e costituite dall'incollaggio di due sole tavole di legno, di lunghezza variabile a seconda dell'esigenza da 8X12 a 14X22 cm; travi rettilinee fibrorinforzate con tessuto in fibra di vetro ideali per raggiungere resistenza al fuoco e sollecitazioni elevate. Gli elementi vengono tagliati e sagomati come da progetto, trattati con impregnanti protettivi antimuffa e antitarlo con tinte a scelta completamente ecologiche nel rispetto dell'ambiente e della destinazione d'uso. I prodotti Euroholz sono stati utilizzati anche per la copertura della chiesa "Madonna della neve" a Carpi (Mo). (Euroholz)



incollato ha portato ad una serie di interessanti applicazioni che, seppur non ancora molto diffuse, hanno notevoli prospettive di sviluppo. Il legno lamellare rinforzato consiste nell'inserimento di tessuti di fibre di vetro fra i piani di incollaggio, dove sono previste le sollecitazioni maggiori. In questo modo si ottiene un aumento della resistenza al fuoco del materiale, grazie a un consistente rallentamento della velocità di carbonatazione, oltre che migliori prestazioni strutturali e di sicurezza. Il legno lamellare armato prevede l'inserimento nel lembo teso della sezione di barre di acciaio; una soluzione mista che prevede l'uso del calcestruzzo, caratterizzata da un buon grado di prefabbricazione, è rappresentata da travetti formati da una suola in legno lamellare e da un traliccio o profilo in acciaio, solidarizzato al legno con resine epossidiche o a secco con viti. Il getto integrativo superiore in calcestruzzo armato, che concorre alla formazione del piano del solaio o di copertura, fornisce maggiore massa e rigidità alla struttura e collabora,

Richiesta	Soluzione
Migliore resistenza al fuoco (>REI 60)	Legno lamellare incollato e rinforzato
Aumento resistenza al fuoco	Legno lamellare trattato con vernici intumescenti, con giunzioni del tipo legno/legno o con ferramenta a scomparsa nelle finiture di legno
Esposizione diretta alle intemperie	Legno lamellare incollato trattato con impregnanti aventi anche funzione filtrante nei confronti dei raggi ultravioletti
Alto modulo elastico e freccia ridotta	Legno lamellare incollato e rinforzato
Reazione a sforzi di taglio	Legno lamellare incollato e armato con sistema di connessione metallica puntiforme o continua
Carico distribuito in tutte le direzioni	Legno lamellare incollato e precompresso con piastre grigliate a struttura bidimensionale
Raggi di curvatura stretti e materiali più omogeneo	Microlamellare
Luci 80 – 100 metri	Archi, volte e cupole, travi reticolari con aste diagonali e verticali
Montaggio a secco, riduzione fenomeni di rigonfiamento e ritiro	Pannelli strutturali
Migliori prestazioni antisismiche	Legno lamellare incollato con capriate reticolari con aste ancorate con giunti geodetici

tramite l'armatura metallica, con il legno. Il legno lamellare precompresso è stato utilizzato per la realizzazione di coperture piane a cassettoni, assemblate con sistemi di cavi post – tesi; la post – compressione

delle sezioni ha aperto interessanti soluzioni per la formazione di grigliati piani di contenuta deformabilità e con uguale distribuzione dei carichi in tutte le direzioni. I cavi metallici possono essere



Il nuovo municipio di Pedrengo (Bg) ha previsto la realizzazione di 3 forme estremamente semplici e pulite, composte da una stecca centrale di oltre 31 m che ospita i nuovi uffici del comune, servita ai 2 estremi da 2 torri cubiche nei quali sono ricavati gli ingressi, i servizi e le scale di accesso al piano superiore. Da un punto di vista esecutivo, la principale difficoltà è stata quella di progettare la struttura lignea del corpo centrale senza vincolare la stecca centrale ai corpi laterali e nemmeno avere una parete interna con funzione strutturale, quindi di controvento, permettendo quindi totale libertà distributiva. La soluzione è stata trovata, infittendo notevolmente la maglia strutturale con dei portali in legno lamellare, assemblati interamente a terra, sollevati e montati elemento dopo elemento. (F.lli Feltrinelli)

L'I.S.I.P. di Aosta è la più grande struttura scolastica del Capoluogo, struttura interamente realizzata con pannelli in legno: primo esempio di edificio pubblico a basso consumo dell'intera Regione. La scelta, che ha portato alla collaborazione con il Gruppo Haas, è dovuta alle caratteristiche dell'opera concepita come un organismo architettonico omogeneo. L'edificio si presenta su due piani, con una forma a C leggermente aperta sulla manica est per seguire l'andamento del lotto. Il tetto è monofalda con manto di copertura in lamiera grecata di alluminio. La dimensione delle maniche è di circa 18 metri di larghezza e di circa 50 metri di lunghezza. Tutto l'edificio si sviluppa su una superficie lorda di circa 4.900 m², di cui circa 2.800 m² realizzati al piano terra. (Haas Hoco Italia)



Lo Stadio Adriatico di Pescara ha subito un restyling per la candidatura della città ai XVI Giochi del Mediterraneo. Lo stadio, inaugurato il 10 maggio 2009, ha previsto la realizzazione di una copertura per la tribuna "Majella", impiegando 150 m³ di legno lamellare per 2000 m² di superficie. La leggera concavità della pianta della tribuna e gli stessi telai curvi di cemento armato, consolidati con l'impiego di fibre di carbonio, tecnologia d'avanguardia, ha suggerito l'assestamento della conformazione curva dei tiranti-puntoni che contrastano il forte aggetto della pensilina. Inoltre l'attenzione dei progettisti è stata rivolta a sfruttare le ampie superfici per mettere in opera sia pannelli fotovoltaici, sia solari, per ridurre i costi di gestione dell'impianto e migliorare la qualità dell'intero complesso. (Habitat Legno)



La passerella realizzata in legno lamellare per l'attraversamento pedonale sul "Lago dei Tre Comuni", è un ponte strallato di terza categoria, a campata unica, della lunghezza di circa 83 metri e della larghezza di 4 metri e sezione di passaggio di 3,22 metri. Nella scelta della soluzione progettuale, considerata la valenza ambientale e paesaggistica propria dell'area e del contesto su cui si è intervenuti, sono state privilegiate lavorazioni compatibili con l'ambiente naturale. L'utilizzo di legno lamellare ad alte caratteristiche di resistenza GL28c (BS14) consente poi, oltre a una maggiore prestazionalità statica, un ridotto impatto visivo conseguente alla riduzione dell'altezza della sezione resistente. Tutte le strutture lignee portanti sono in legno lamellare compreso anche il tavolato di calpestio. (Holzbau)





Per la realizzazione del Centro d'Integrazione Intergenerazionale Basiglio è stato utilizzato Steko, un sistema modulare di elementi componibili standard in legno massiccio, prodotti industrialmente. Cuore del sistema è il modulo in legno "autoesplicativo", facile da comporre - ordine per ordine - fino ad realizzare

interi muri. Il sistema modulare in legno Steko è ideale per tutte le applicazioni nell'edilizia, e in particolare laddove si punta al massimo risparmio energetico ed al migliore comfort. I muri Steko sono utilizzati per case monofamiliari o villette, ma anche nell'edilizia industriale, artigianale e pubblica, nell'agricoltura, per ristrutturazioni, ampliamenti, così come nelle costruzioni temporanee e per i tamponamenti di costruzioni con ossatura portante. (Holzer)



Il nuovo ponte sul fiume Calore in Campania è un'opera di grande valore architettonico, ingegneristico e ambientale, ottenuto grazie alla flessibilità d'impiego del legno lamellare e alle sue caratteristiche di compatibilità ambientale.

Il ponte è stato progettato con dettagli costruttivi in grado di proteggere gli elementi strutturali in legno in maniera attiva. Si sono perciò adottate sezioni doppie distanziate per le briglie inferiori della trave reticolare centrale. La sezione doppia inoltre ha consentito la riduzione dell'altezza delle facce laterali delle briglie riducendone l'esposizione ai raggi solari. Il ponte (sviluppo complessivo 115 metri - luce libera massima 70 metri) è stato preassemblato in alveo grazie anche alla prefabbricazione in stabilimento della struttura, una ulteriore dimostrazione delle possibilità offerte al settore dell'ingegneria civile dalle strutture in legno lamellare. (Holzbau Sud)

LegnoLego è un sistema strutturale in legno massiccio assemblato a secco che, fornito a moduli, si monta in tempi brevi. Questo sistema consente di ottenere strutture orizzontali, strutture inclinate, strutture verticali e restauro di edifici. Gli elementi in legno essiccato vengono forniti premontati in moduli di grandezze



e forme richieste, con le superfici finite; possono essere ricoperti da carta craft o guaina traspirante e coibentati da pannelli di sughero, in fibra di legno o lana di legno; è possibile predisporli per contenere coibente granulare. Tutti i moduli sono predisposti per zone sismiche, avendo due o più barre in acciaio inox. Lo spessore minimo di 10 cm assicura una resistenza al fuoco di oltre 60 minuti, ma incrementando lo spessore si ottiene una resistenza maggiore. (LegnoLego)



Le costruzioni Ligna Construct sono a parete portante e assemblate a secco. Anima centrale di ogni edificio, sono le spesse pareti massicce a strati di tavole incrociate e aggraffate che conferiscono all'intera struttura stabilità, durata nel tempo e ottimo

comportamento antisismico. Le costruzioni possono essere ad un piano o a più piani, singole, bifamiliari, a schiera. Sono particolarmente adatte per i sopralti e gli ampliamenti di edifici esistenti. Le case Ligna Construct si adattano a qualsiasi tipo di paesaggio e ambiente architettonico perchè si possono finire esternamente con soluzioni differenti: l'intonaco, il legno, la pietra, tecniche usate alternativamente o sapientemente miscelate. (Ligna Construct)

interni o esterni e il sistema ha l'obiettivo di rendere solidali e continue le diverse parti della struttura. Il legno microlamellare è costituito da lamelle molto sottili, con caratteristiche meccaniche superiori in termini di resistenza meccanica e rigidità. Inoltre permette di ridurre la freccia, sempre considerevole nelle strutture in lamellare. Le giunzioni e i collegamenti fra le parti sono tra i punti più delicati del sistema. L'impiego di giunzioni legno/legno o legno/acciaio con la ferramenta a scomparsa nella struttura in legno migliorano la pulizia della sezione, la resistenza al fuoco e garantiscono maggiore sicurezza strutturale. Un altro campo di sperimentazione in continua evoluzione riguarda le vernici protettive, gli impregnati e gli adesivi, che sono parte integrante della tecnologia del lamellare. Visto l'aumento di soluzioni tecniche ed alternative progettuali, le aziende sono attrezzate al loro interno con servizi di

progettazione e assistenza in tutte le fasi del processo. Gli uffici tecnici supportano il cliente nella scelta della soluzione più idonea e i reparti di produzione sono in grado di seguire, nel dettaglio, gli input progettuali per la realizzazione del prodotto creato su misura. E' possibile eseguire differenti e specifiche lavorazioni sulle sezioni, per la qualità della materia prima e del prodotto finito. Per gli elementi strutturali alcune aziende offrono il servizio di progettazione esecutiva dei componenti, mentre in altri casi lavorazioni speciali vengono effettuate su richiesta e dietro presentazione degli elaborati grafici. Inoltre reparti di ricerca e sviluppo e i laboratori interni conducono studi per migliorare le tecniche di lavorazione e di produzione e la qualità finale dei prodotti. Altri servizi sono incontri informativi riservati a professionisti, tecnici ed addetti ai lavori, convegni e mostre a tema, richiesta di preventivo o consulenza

tecnica direttamente da Internet, con appositi moduli da compilare con i dati generali della struttura e gli elaborati grafici relativi

Sistemi assemblati a secco

I pannelli strutturali in legno lamellare possono essere utilizzati in copertura, nei solai intermedi o come pareti, comprendendo le soluzioni di tipo ventilato. Il sistema multistrato prevede strati incrociati, realizzati sovrapponendo ad angolo retto le lamelle; il carico viene quindi distribuito in tutte le direzioni. L'isolamento può avvenire con materiale composto da fibre di legno e sono presenti sistemi integrati di tamponamenti esterni con speciali trattamenti superficiali contro l'attacco degli agenti atmosferici. Una delle più interessanti applicazioni di sistemi prefabbricati a secco comprende un pacchetto strutturale composto da elementi modulari premontati con le superfici

finite; possono essere predisposti con elementi impermeabilizzanti e coibenti. Gli elementi sono composti da tavole forate, assemblate con perni in legno duro infilati a secco, e il sistema è smontabile e riutilizzabile per nuovi impieghi. Sono possibili anche soluzioni interamente prefabbricate, con sistema a pilastri e travi in legno lamellare e pareti sandwich. Negli

interventi di recupero si segnalano le soluzioni a pannelli chiusi o aperti tipo brise soleil che, integrati all'edificio esistente, permettono il miglioramento delle prestazioni di ventilazione e isolamento, nonché dell'immagine architettonica. Per le soluzioni prefabbricate possono essere offerti due tipi di servizi: il kit chiavi in mano che comprende assistenza, consulenza

tecnica, supporto progettuale e soluzioni costruttive, e il kit di montaggio, sulla base di un progetto esterno, in cui l'azienda affianca i montatori durante la posa tramite l'ufficio tecnico. Nel primo caso non viene di solito proposto un catalogo chiuso con soluzioni predefinite, ma un'indicazione di modelli costruttivi che vengono poi affinati in relazione alle scelte effettuate.

Per la ricostruzione in Abruzzo Wolf Haus, insieme a Orceana Costruzioni e ETS Engineering, ha deciso di fornire abitazioni con un altissimo livello di qualità e in classe energetica A. Le case costruite con tecnologia Wolf Haus (con struttura portante in legno) si distinguono per l'abbinamento fra l'elevato comfort termico/acustico e le rifiniture tecnologiche che consentono di arrivare a un risparmio energetico pari al 60%: sotto i pavimenti di parquet in rovere si nasconde il sistema di riscaldamento, mentre un'ulteriore innovazione è costituita dall'impianto di ricircolo d'aria con scambiatore di calore che si coniuga perfettamente i pannelli solari che coprono il 50% del fabbisogno di acqua sanitaria. (Wolf Haus)



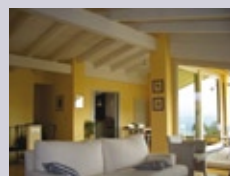
Per un ristorante in provincia di Pesaro è stata realizzata una struttura con tetto isolato e ventilato in legno lamellare di abete. La superficie del tetto si sviluppa per circa 300 m² ed è costituita da legno lamellare in abete certificato BS11 con pilastri sez. 20x20 cm, travi di colmo e obliqui sez. 24x40 cm e travi di portata con sez. 14x24 cm, il tutto trattato con un impregnante all'acqua colore. La pavimentazione che si estende su circa 280 m² è costituita da una struttura sottostante in abete lamellare con travi di sezione 12x20 cm e una pavimentazione sovrastante realizzata con un tavolato di abete scandinavo dello spessore di 44 mm. Infine sulla struttura del tetto è stata realizzata una doppia camera di coibentazione e ventilazione chiusa sullo strato inferiore con del perlino in abete impregnato bianco come la struttura e un telo protettivo freno al vapore, e sullo strato superiore con OSB3 con coppi di copertura e scossaline con sistema di scolo acque. (Industrie Allegrezza)

Aria è il nuovo sistema costruttivo brevettato da Wood Beton che garantisce alla vostra casa un elevato comfort ambientale. La principale innovazione è la presenza, nelle pareti esterne e nelle coperture, di una camera d'aria continua che avvolge lo spazio abitativo. Questo, insieme alla presenza di un elevato spessore di isolante, procura molteplici vantaggi tra i quali un notevole risparmio nei costi di riscaldamento nella stagione invernale e nei costi di climatizzazione nella stagione estiva e, inoltre una totale assenza di muffe, mantenendo gli ambienti salubri.

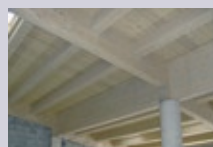


Una seconda innovazione è rappresentata dalla soluzione ideata per la struttura che prevede pareti verticali incastrate alla base (in fondazione) e solai orizzontali a struttura mista legno-calcestruzzo rigidi nel proprio piano. Il brevetto Wood Beton consente quindi con facilità di ottenere fabbricati classificabili in classe A. (Wood Beton)

Biolam è il nuovo marchio per tutta la produzione di travi in legno lamellare di Pircher Living realizzate con colla poliuretanicca senza l'impiego di formaldeide (classe di emissione 0). A dimostrazione di ciò, Pircher ha ottenuto la certificazione dell'Istituto "Otto Graf" dell'Università di Stoccarda. La gamma di travi in legno lamellare, realizzate in abete e larice, copre tutto il fabbisogno dell'edilizia civile: travi in lunghezze standard da 13,50 e 16,00 mt, con la possibilità di realizzare qualsiasi lunghezza su misura, sezioni da 4,5 fino a 24 cm di base e da 8 fino a 200 cm di altezza, travi curve o sagomate su disegno, lavorate a colonna, lavorate a richiesta sul centro taglio a regola d'arte. (Pircher Oberland)



Il centro sportivo scolastico di Pont San Martin presenta una struttura in legno lamellare di copertura firmata Holz Albertani. Una soluzione complessa dal punto di vista strutturale sostanzialmente composta da una struttura iperstatica appoggiata su travoni binati aventi luce 22 m. La particolarità statica della struttura, gravante sulle travi binate, risiede nel fatto che gli archi spingenti sono disposti contigualmente l'uno sull'altro in modo da trasferire la spinta orizzontale agli estremi della copertura. Tale soluzione costruttiva ha visto coinvolto l'ufficio tecnico della Holz Albertani che ha dovuto progettare e realizzare un apposito sistema di trasferimento dell'azione orizzontale tra gli archi, sistema che non permetteva il trasferimento di tali azioni alle travi binate sulle quali poggiava. (Holz Albertani)



La Brixen Tetti ha eseguito la copertura per una nuova scuola materna nel comune di Savignano sul Panaro (Mo), situato in un nuovo complesso di case. La superficie del tetto, realizzata in legno lamellare, è di 1.100 m² c.a. La stratigrafia della copertura è composta da: perline, barriera a vapore, isolamento, sughero e pannello Usb. La struttura dell'edificio è a forma rettangolare con i lati 36 m x 32 m, il coperto è costituito da cinque falde a strisce che si sovrappongono tra di loro, tre da un lato e due dall'altro. La struttura principale è composta da travi principali di sezioni 20/48 su pilastri in cemento. (Brixen Tetti)

Costruito a Londra con i pannelli multistrato a strati incrociati KLH, Murray Grove è senza dubbio il più alto edificio residenziale realizzato con la tecnologia X-Lam. La costruzione, composta da 9 piani per un'altezza totale di 29,65 m, poggia su un solido pianoterra in cemento dal quale spiccano altri otto piani costruiti interamente con grandi pannelli X-Lam, comprese scale, pavimenti e vano ascensore. L'EcoHomes-Rating ha considerato la struttura di ottima qualità, superando tutte le esigenze termiche e acustiche richieste da un edificio di questo tipo. (Ka-Konstruk)

