

Un'eccellenza nel progetto

Il team di Francesco Carullo con il supporto dei sistemi Alphacam realizza un ponte pedonale in Azerbaigian: l'ausilio di un software CAD di Licom Systems ha permesso l'ottimizzazione esasperata di un manufatto composto da ben 1143 componenti in Teak, un progetto che presenta tutte le caratteristiche decorative di un'opera barocca nel miglior senso del termine. Per questa progettazione si è tratta ispirazione dal mondo della cantieristica navale e si è tenuto conto di quattro linee guida fondamentali...

Francesco Carullo e il suo team hanno realizzato un ponte pedonale di legno per un committente privato in Azerbaigian. Si tratta di un progetto che presenta tutte le caratteristiche decorative di un'opera barocca nel miglior senso del termine.

La scelta del cliente rende conto del saper fare italiano e della competenza professionale del team Carullo in cui un gruppo di giovani affianca il "maestro del legno" Francesco Carullo, con base a Orsogna, in Abruzzo.

LA STRUTTURA

L'intera opera è stata progettata da Francesco Carullo con l'ausilio di un software CAD di Licom Systems che ha permesso l'ottimizzazione esasperata di un manufatto composto da ben 1143 componenti.

Per questa progettazione si è tratta ispirazione dal mondo della cantieristica navale.

Il primo obiettivo è stato, infatti, quello di costruire un imbonaggio, ovvero una sottostruttura portante con una triplice funzione: migliorare il grado di tolleranza della struttura, realizzare una maschera con riferimenti univoci e fungere da struttura di ancoraggio per i componenti in Teak.

Per risolvere i problemi di deformazione della struttura in carpenteria metallica, derivanti dalla zincatura a caldo, essa è stata posta in imbonaggio, ottenendo una precisione complessiva di circa due millimetri.

L'imbonaggio è stato realizzato sagomando opportunamente pannelli di multistrato di Okoumè fenolico.

I riferimenti di centraggio prevedono

l'inserimento di spine in legno del diametro di otto millimetri mentre i fori per gli ancoraggi sono passanti, permettendo così l'inserimento della vite dalla parte posteriore del componente stesso.

Le parti superiore e inferiore dei pannelli di imbonaggio sono sagomate secondo la curvatura del ponte stesso, in modo da fornire una base di appoggio per il cornicione nella parte superiore e l'alloggiamento per le travi nella parte inferiore.

Nella parte interna della gradinata e del terrazzino, sono inoltre presenti i vani per l'ispezione dell'impianto elettrico e l'alloggiamento per i fitlock, sistemi di fissaggio rapido.

I pannelli che costituiscono l'imbonaggio sono ancorati alla struttura principale tramite staffe in acciaio zincato.





Il multistrato di Okoumè è servito anche per controbilanciare i pannelli placcati utilizzati per la realizzazione delle superfici ampie.

GLI ELEMENTI DECORATIVI

Per gli elementi decorativi in Teak sono state seguite, oltre alle principali regole della falegnameria classica e dell'arredamento navale, quattro fondamentali linee guide:

- rispettare la venatura del legno;
- realizzare accoppiamenti con incastri mortasa-tenone;
- evitare il ristagno dell'acqua;
- studiare sistemi di montaggio nascosti.

Essendo il Teak un materiale anisotropo è stato necessario progettare i componenti in modo che la dimensione massima fosse parallela alle fibre.

Alcuni elementi, come ad esempio, il particolare bombato cosciale, sono composti da due parti collegate tra loro tramite viti M6, proprio per cercare di ottimizzare al meglio, l'andamento della venatura.

I decori sono tutti collegati tra loro tramite incastri ricavati direttamente sul pezzo: ogni componente prevede uno scasso che funge da mortasa nel quale va ad alloggiato il tenone dell'elemento adiacente. I pezzi sulle pareti laterali sono, invece, sovrapposti tra loro.

Così facendo, ogni decoro è concatenato agli altri decori vicini, ottenendo quindi una maggiore stabilità dei componenti stessi.

Per evitare il ristagno dell'acqua si è cercato di conferire una leggera pendenza a tutte le superfici in modo che nessun pezzo avesse facce orizzontali,



In questa doppia pagina, di fianco il ponte finito e ambientato nel suo specifico contesto, a sinistra un dettaglio delle decorazioni "barocche" e in alto il team Carullo davanti al manufatto composto da ben 1143 componenti.

PROIETTUM

ALPHACAM

www.alphacam.com
www.alphacam.it
www.bellottispa.com
www.carullolegno.com

di Pietro Ferrari

strutturalegno
pagina 022 023



evitando inoltre interstizi e cunicoli. Gli elementi decorativi ricoprono in ogni parte la struttura portante e sono fissati all'imbonaggio sfruttando la faccia del componente che rimane nascosta: di conseguenza, tutti i fissaggi non sono visibili. Una particolare attenzione durante la progettazione è stata riservata alla sequenza di montaggio che segue un andamento ben preciso, in modo di garantire una maggiore stabilità dei componenti e un giusto recupero dei giochi dovuti alle dilatazioni termiche e igrometriche del materiale.

I componenti decorati con le textures a squame di pesce e bolle sono stati realizzati con pannelli in multistrato di Okumé placcati con 8 millimetri di Teak. I pannelli sono stati realizzati su commissione esclusiva dall'azienda **Bellotti**, specializzata, tra le altre cose, nella produzione di pannelli per la nautica.

IL SOFTWARE

Tra i fattori della splendida riuscita di questa opera c'è l'utilizzo accorto di un software evoluto e ricco di potenzialità, quello di **Alphacam**.

In alto nella doppia pagina, da sinistra, il centro di lavoro in attività su un dettaglio prezioso.

A destra, precise e intuitive le due videate del programma Alphacam.

EXCELLENCE IN THE PROJECT

Francesco Carullo and his team built a wooden pedestrian bridge for a private client in Azerbaijan.

It is a project that has all the decorative features of a Baroque work in the best sense of the term. The customer's choice reflects the Italian know-how and professional competence of the Carullo team in which young people supports the "wood master" Francesco based in Orsogna, Abruzzo.

Structural support - The entire work was designed by Simone Carullo with the help of a CAD software by Alphacam to optimize the results. The bridge is composed by 1143 components. The planning for bridge construction was inspired by shipbuilding industry. The first step was actually to build a load bearing sub-structure with a triple function: improving the engineering tolerance to the entire structure, designing a mask identified by unique references, and acting as an anchor system on different parts of teak components.

The aim was to avoid the deformation of the bridge metal structure resulting from heat galvanization, so it was strengthened.

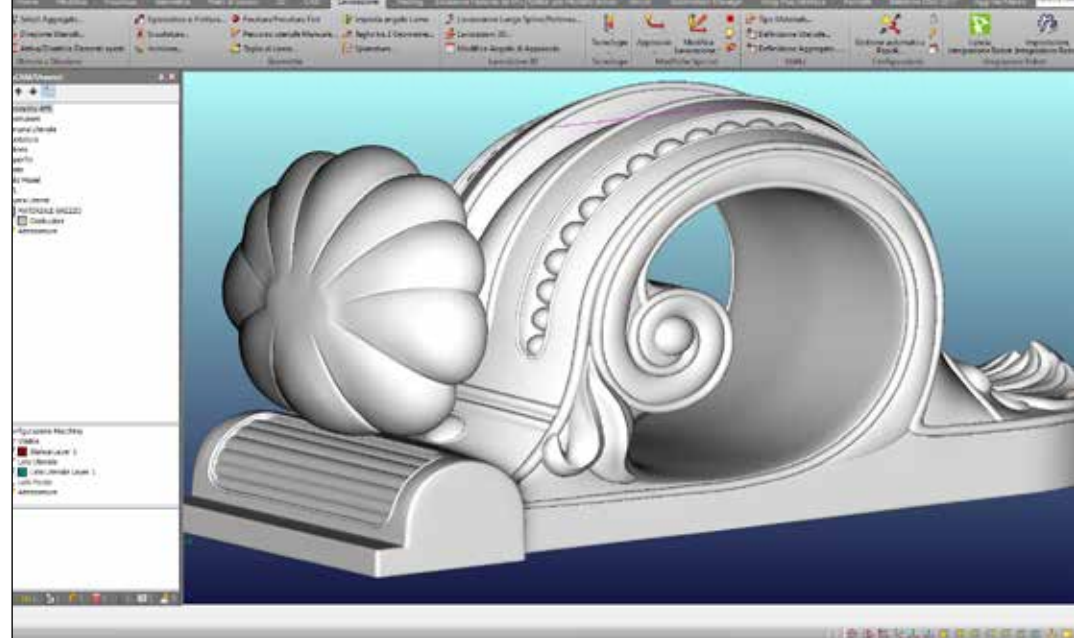
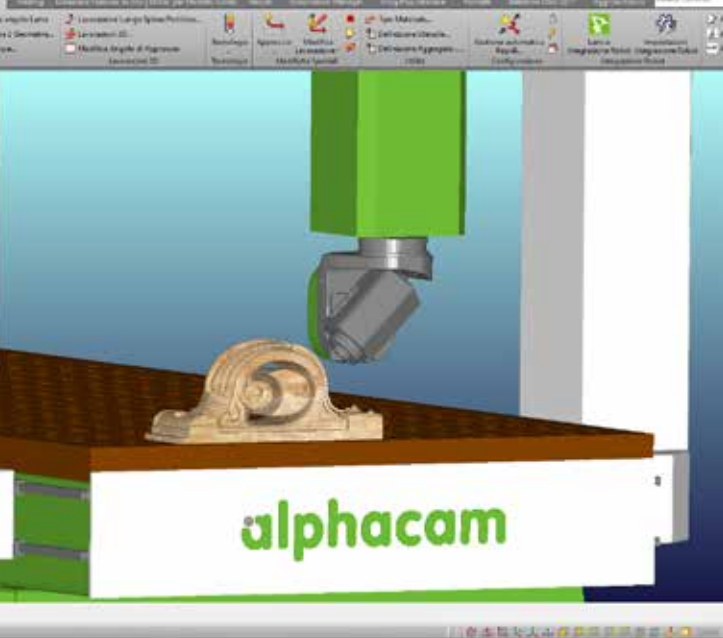
The accuracy of displacement measurement was a round 2 mm. The structural supports were made by appropriately shaping phenolic okoumè plywood panels.

The centric involved the insertion of some wooden thorns of 8 mm diameter whilst mounting holes were pass through ones. In this way it was possible to insert a screw in the back part of the component. The upper and the lower part of the support panels are properly shaped following the curvature of the bridge itself so as to provide a base for the ledge in the upper part of the staircase and the small terrace, these are also some compartments for the inspection of the electrical system and an enclosure for fit-locks.

Panels which are part of the structural support are anchored to the main structure with galvanised steel brackets. Okoumè multilayer wood was used to counterbalance the plates panel which were used to counterbalance the plated panels which are used during the realization of wide surfaces.

Decorative elements - As regard decorative elements in teak, were followed all the basic rules of classic woodworking and marine equipment and four additional main guidelines:

- maintaining the grain of the wood;
- making mortise and tenon joints;
- avoiding water stagnation;
- studying hidden mounting systems. ▼



«L'abilità nel gestire il software Alphacam da parte dell'azienda Carullo, su una macchina non di ultimissima generazione ha permesso – Ci dice a questo proposito **Marco Silva, titolare di Licom Systems**, depositaria in Italia del marchio – in questa e in altre realizzazioni, di ottenere risultati difficilmente superabili. Una caratteristica vincente del programma è quella di fondarsi su un sistema aperto nell'inserire componenti progettati, componenti sculturati con sculturazione virtuale e componenti scansionati da sistemi di scansione laser

da luce strutturata: tutti formati diversi ma che si amalgamano all'interno dello stesso ambiente in modo di poter lavorare nel modo più flessibile possibile. Il sistema è molto user friendly, anche se insistere sulla formazione è fondamentale per arrivare ai risultati che qui sono illustrati: noi siamo in grado di offrire formazione in sede presso di noi, formazione presso il cliente, formazione in e-learning per una infarinatura iniziale (quest'ultima compresa nella fornitura iniziale) su di una piattaforma dedicata».

▼
 Since teak is an anisotropic material, it is necessary to study and design all the pieces in such a way that their maximum size would be parallel to the fibres. Some elements, as for example a particular one named "bombato cosciale", consists of two distinct parts interconnected by M6 screws specifically to optimize the development of the wood grain.
 The decorations are interconnected through joints cut directly into the piece: each component has got a joint which acts as a mortise, and in which the tenon of the adjacent element must be placed. Pieces in side walls are overlapped between them. And by doing so, decorations are linked to one another, providing greater stability.
 In order to avoid water stagnation, was developed a slight slope in all surface to make sure that were not horizontal faces in all pieces and avoiding gaps and tunnels as well.
 Decorative elements completely cover the support structure and are fixed to the structural support thanks to the face of the component which is hidden: therefore, all fasteners are invisible.
 Particular attention was paid to the assembly sequence during the design stage. It had to follow an accurate linear path to ensure a greater components stability and a proper balancing due to thermal and hygrometric expansion on the material. The components decorated with fish-scale frame and bubble texture were made of multilayer okoumè panels, 8 mm teak plating. Those panels were produced to special order by the company Bellotti spa, specialised, among other, in the production of panels for boats.
 The software - Among the factors for the splendid success of this project is the shrewd use of an advanced and full of potential software, that of Alphacam. Marco Silva, owner of Licom Systems, Italy's depositary of the trademark, tells us: «The ability to manage the Alphacam software by the Carullo company, on a machine that is not of the very latest, has allowed, in this and others achievements, to obtain results that are difficult to overcome.
 A winning feature of the program is that of being based on an open system in inserting designed components, sculpted components with virtual sculpting and components scanned by laser scanning systems from structured light: all different formats but which are amalgamated within the same environment in way to be able to work as flexibly as possible.
 The system is very user friendly, even if insisting on training is essential to achieve the results illustrated here: we are able to offer on-site training by our headquarter, customer training by clients and e-learning training for an initial start-up (the latter included in the initial supply costs) on a dedicated platform».