

L'innovazione tecnologica nel settore legno: Linee guida per il trasferimento tecnologico e stati dell'arte

La presente pubblicazione è stata curata da CNA Ravenna e dall'Università di Bologna, Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Meccanica Avanzata e Materiali nell'ambito del progetto europeo "ADRIAL HUB - Bridge technical differences and social suspicions contributing to transform the Adriatic area in a stable hub for a sustainable technological development", cofinanziato dal programma IPA-ADRIATIC Cross Border Cooperation Programme 2007-2013.

A cura di: CNA Ravenna e Università di Bologna



Questa pubblicazione è stata co-finanziata dall'Unione Europea attraverso il Programma di Intervento denominato *Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA)*

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA NEL SETTORE LEGNO

LINEE GUIDA AL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E STATI DELL'ARTE

A CURA DI

UNIVERSITA' DI BOLOGNA

CNA RAVENNA

EDIZIONE CURATA DA

ALESSANDRO BATTAGLIA (CURATORE). entra in CNA nel 2002, dove inizia la sua attività occupandosi di analisi economica. Ricopre di seguito il ruolo di responsabile provinciale di CNA Produzione, CNA Federmoda, CNA Giovani imprenditori e CNA Industria. Attualmente, oltre a mantenere la responsabilità provinciale di CNA Produzione, si occupa di Internazionalizzazione, coordina l'Ufficio Analisi Congiunturali ed è referente nazionale CNA per il settore del Mobile-Arredo.

FEDERICA ARCERI (IMPAGINAZIONE). consulente presso CNA di Ravenna dove si occupa di ricerca di finanziamenti, progettazione europea, gestione e rendicontazione di progetti europei di cooperazione territoriale, LLP/ERASMUS+, fondi strutturali. E' inoltre attiva nella progettazione e gestione di progetti di avvio di impresa nelle scuole e nell'Università, innovazione per le PMI, trasferimento dell'innovazione, creazione di reti di imprese, internazionalizzazione e sviluppo locale.

CRISTIANO FRAGASSA (CURATORE). professore a contratto all'Università di Bologna e *invited professor* presso diverse istituzioni estere; da oltre 15 anni si occupa di ricerca industriale e di innovazione competitiva. Attivo nel settore dei materiali innovativi, nella loro lavorazione e, più in generale, nell'utilizzo di tecnologie non convenzionali in applicazioni industriali. Diverse esperienze in ambito europeo nel coordinamento di azioni finalizzate alla nascita di laboratori di ricerca per il trasferimento tecnologico alle imprese.

ALESSIA ZAFFIRI (TRADUZIONE). laureata in Lingue e Letterature Straniere, collabora con CNA di Ravenna, con l'Università di Bologna e con diverse altre istituzioni del progetto Adria-Hub, nonché per la gestione e rendicontazione di progetti europei di cooperazione territoriale.

ISBN 978-88-901080-9-9

Stampato Bologna, Giugno 2014

in N. 120 copie

Editore Università di Bologna

Copyright 2014 Università di Bologna

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta senza il permesso scritto dell'editore con unica eccezione nel caso di brevi citazioni in pubblicazioni scientifiche, educative. Se ne esclude un utilizzo commerciale.

Per ulteriori informazioni

<http://www.adria-hub.eu>

INDICE

| | |
|--|----|
| PREMESSA..... | 4 |
| TRE PIATTAFORME PER AVVICINARE LE OPPOSTE SPONDE DELL'ADRIATICO | 5 |
| UNIVERSITÀ E IMPRESA: UNO SGUARDO AL DI LÀ DEI PROCLAMI DI STIMA..... | 6 |
| RICERCA, SVILUPPO OPPURE SEMPLICEMENTE INNOVAZIONE | 8 |
| FABBISOGNO D'INNOVAZIONE NEL COMPARTO DEL LEGNO LUNGO LE SPONDE DELL'ADRIATICO | 9 |
| DOMANDA E OFFERTA FORMATIVA NEL SETTORE DEL LEGNO | 10 |
| AVVICINARE AZIENDE E LAUREATI PER SUPERARE LA "VISCOSITÀ" DEL MONDO DEL LAVORO..... | 11 |
| UN NUOVO PARADIGMA QUALE ANTIDOTO ALLA CRISI..... | 12 |
| L'INDUSTRIA DEL LEGNO IN ITALIA | 14 |
| IL LEGNAME CERTIFICATO PER PRODOTTI ECO-COMPATIBILI | 15 |
| PROCESSI E PROCEDURE PER UNA EDILIZIA SOSTENIBILE | 16 |
| NUOVE PROSPETTIVE DI MERCATO GRAZIE AL LEGNO..... | 17 |
| LA VERNICIATURA DI PRODOTTI E ARREDI IN LEGNO..... | 18 |
| L'EMISSIONE DI COV DAI PRODOTTI IN LEGNO E DA MOBILI | 19 |
| QUALITÀ NELLE LAVORAZIONI: L'ALLINEAMENTO DELLE LAME | 20 |
| PROCESSI PRODUTTIVI PER LA PRODUZIONE DI UTENSILI DA LEGNO | 22 |
| PARAMETRI PER LA CORRETTA PROGETTAZIONE DELL'UTENSILE..... | 23 |
| NON SOLO LEGNO..... | 24 |
| COMBATTERE IL PROPAGARSI DELLE VIBRAZIONI | 26 |
| SUPPORTI ANTIVIBRANTI NELLE MACCHINE DA TAGLIO | 28 |
| NORMATIVE E SPECIFICHE TECNICHE SUI DISPOSITIVI DI SICUREZZA | 30 |
| SICUREZZA A BORDO MACCHINA: LE BARRIERE DI PROTEZIONE | 31 |
| SICUREZZA NELLE LAVORAZIONI: I DISPOSITIVI ANTICOLLISIONE..... | 33 |
| INNOVAZIONE, FLESSIBILITÀ ED ECOSOSTENIBILITÀ PER UNA BARCA IN LEGNO SU MISURA | 34 |
| SICUREZZA DEL LAVORATORE: IL CONTROLLO DEGLI ACCESSI | 36 |
| UFFICIO ACQUISTI: GESTIONE DEL POTERE... MA A FAVORE DI CHI ?..... | 37 |
| ADRIA-HUB PROJECT | 39 |
| ACKNOWLEDGEMENTS..... | 40 |

PREMESSA

A CURA DI ALESSANDRO BATTAGLIA

Che fosse per proteggersi, costruire un sostegno o un riparo, oppure per farne un rudimentale mezzo di trasporto sull'acqua, l'utilizzo del legno da parte dell'*Homo Faber* si perde nella notte dei tempi. Ed è una storia che non avrà mai termine.

In uno scenario sociale ed economico completamente mutato, con un avanzamento tecnologico quanto mai rapido ed imprevedibile, sono molteplici le sfide che oggi la "materia legno", insieme al suo complesso settore, si trovano ad affrontare.

Questa successione di interventi tecnici ha lo scopo di offrire una chiave di lettura diversa rispetto ad alcuni dei principali cambiamenti tecnologici ed economici che stanno investendo il comparto del legno. Ma con questa Guida si intende anche fornire strumenti nuovi per riconoscere ed interpretare correttamente le diverse esigenze delle imprese, del mondo della ricerca e di tutte quelle professionalità che gravitano intorno al settore.

Queste esigenze saranno tanto più comprese e valorizzate quanto più gli strumenti attivati spingeranno verso una maggiore sinergia tra centri di ricerca e aziende. Questa integrazione deve essere rivolta alla creazione di una vera e propria "filiera produttiva integrata" che permetta un nuovo posizionamento tanto a livello tecnologico che di mercato. L'obiettivo di crescita dovrà ovviamente prevedere il lancio di nuove tipologie di prodotti, l'introduzione di nuovi strumenti e macchinari. Ma tutto questo non sarà adeguato alla sfida competitiva attuale. Si dovrà passare, quindi, ad un ripensamento generale delle strategie di impresa, soprattutto in termini di nuove politiche di sviluppo, di allargamento del livello di internazionalizzazione, dell'apertura dei nuovi mercati. E la Guida offre alcune interessanti considerazioni anche su questi punti.

Una attenzione particolare è stata inoltre riservata a quegli interventi che trattano di argomenti tecnici che possono riscuotere un maggiore interesse presso le aziende poiché puntano ad innalzare i livelli di qualità nei prodotti e nei processi grazie ad avanzamenti tecnologici. Si parla, ad esempio, di nuovi materiali, nuovi trattamenti, metodi per la valorizzazione del design, tecnologie per la sicurezza, ecosostenibilità e tanto altro ancora.

In questa logica, l'innovazione viene intesa come il passaggio da un "artigiano operativo e manuale" ad "artigiano tecnologico", in grado di dialogare al meglio con strumenti, mezzi, macchine ed impianti. Per lui non è più il tempo di "toccare" i materiali, ma è arrivata l'ora di "impostare il come fare".

A questo proposito, si consideri come il passaggio dalle macchine tradizionali alle macchine automatiche, fino agli impianti integrati, alle isole di lavoro ed alle station work rappresenti una realtà che sta progressivamente interessando la quasi totalità delle aziende del settore. La sfida ora è quella di arrivare a realizzare prodotti finiti e semilavorati sfruttando al meglio le tecnologie più innovative, le uniche in grado di garantire il massimo livello qualitativo. Il punto di partenza è un manufatto che abbia una forma razionale, facilmente riproducibile e realizzabile con tecniche di lavorazione tradizionali, rese innovative con nuovi macchinari. Ma la messa a punto delle linee produttive deve perseguire l'obiettivo ultimo di non incontrare alcun limite in termini di forma e di lavorazioni da eseguire. In questo contesto, alquanto complesso ed articolato, risulta strategica la conoscenza profonda di queste nuove tecnologie, come anche la messa in rete delle stesse e la piena cooperazione tra tutte le figure istituzionali che gravitano intorno al distretto: imprese, associazioni, università, mondo della ricerca e giovani laureati.

Sono quindi tanti i "ponti" da costruire, nell'auspicio che questa Guida possa rappresentare un utile contributo nella giusta direzione.

TRE PIATTAFORME PER AVVICINARE LE OPPOSTE SPONDE DELL'ADRIATICO

A CURA DI CRISTIANO FRAGASSA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Adria-Hub è un progetto di collaborazione internazionale che mira alla crescita sociale ed economica dell'area Adriatica attraverso l'innovazione tecnologica. Si tratta di un intervento promosso dall'Unione Europea all'interno del programma *Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA)* che supporta il percorso di avvicinamento all'Unione dei paesi adiacenti. In particolare, Adria-Hub è un'azione che si rivolge ai Paesi Balcani, coinvolgendo 23 partner di 5 diverse nazioni europee: Italia, Serbia, Bosnia Erzegovina, Montenegro e Croazia.

Il progetto è stato ideato dall'Università di Bologna a partire da un esame accurato delle potenzialità di sviluppo esistenti in tali paesi, ma anche dei principali ostacoli alla loro crescita. Queste esigenze sono state poste in relazioni con le competenze e capacità disponibili nelle diverse Istituzioni Italiane, alla ricerca di sinergie operative. L'obiettivo generale è quello di esportare nei Balcani modelli di sviluppo che si sono dimostrati vincenti in Italia e di applicarli per un'azione concreta su questi territori.

Raccontato in poche parole, il progetto prevede una prima fase in cui si sviluppano strumenti di collaborazione e d'integrazione internazionale.

In particolare, il primo strumento riguarda l'estensione anche a diverse Università straniere, della piattaforma di laureati messa in piedi in Italia dal Consorzio Inter-Universitario. Questa piattaforma ha permesso di raccogliere negli anni quasi 2 milioni di Curriculum Vitae di giovani laureanti, proponendosi come il più importante e potente strumento per il *Job-Recruitment*. Coinvolgendo la quasi totalità degli Atenei Italiani, consente inoltre il monitoraggio continuo, migliorando il sistema di alta formazione in Italia. L'estensione ai Balcani ha preso avvio dalle Facoltà di Ingegneria per favorire le più rapide ricadute in termini economici ed industriali.

Un secondo strumento prevede la creazione di una piattaforma comune e transnazionale per informare le aziende delle competenze in termini di R&D presenti nelle università coinvolte. La capacità di "fare ricerca" è così offerta in modo ampio, integrato ed efficiente. Il terzo strumento è rappresentato da un sistema di gestione condivisa dei progetti di R&D. Tutti questi strumenti d'integrazione sono impiegati per risolvere problemi concreti delle aziende e per aumentarne l'innovatività sul mercato.

In pratica, il sistema AlmaLaurea è utilizzato per assumere 20 giovani ingegneri e creare 5 team di lavoro internazionali. Questi gruppi, in stretto contatto con le Università, realizzano 5 studi di interesse industriale, concentrandosi nel settore del legno e dell'eco-sostenibilità ambientale. Le attività di ricerca sono scelte sulla base di una gara di idee lanciata tra le aziende sull'intera area adriatica.

Oltre a singoli risultati in termini di innovazione, lo scopo generale del progetto è di dimostrare la validità di un approccio transnazionale soprattutto nel risolvere problemi industriali concreti. In un mondo in rapida evoluzione, solo la capacità di fare network può consentire di superare le difficili sfide e crescere più rapidamente.

UNIVERSITÀ E IMPRESA: UNO SGUARDO AL DI LÀ DEI PROCLAMI DI STIMA

A CURA DI DARIO BRAGA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Università e Impresa sono due mondi che vivono di regole proprie, di interessi a volta divergenti, di modalità spesso opposte tra loro perché gli obiettivi in realtà sono diversi, l'impresa ha quello principale del profitto, di far funzionare le sue macchine, di produrre i propri prodotti e di venderli, mentre l'obiettivo dell'Università è quello di formare gente e di produrre i prodotti della ricerca. Generalmente lo scienziato si accontenta della scoperta, l'azienda vuole marketing. Secondo la mia esperienza anche la percezione del tempo è nettamente differente, l'azienda vuole ottenere un certo risultato in un tempo ben definito perché ha precise esigenze di mercato, invece per noi professori il tempo non è un parametro sempre importante e questo è spesso causa di incomprensioni e a volte di un conflitto quando l'azienda cerca di interfacciarsi con l'Università. Mentre il professore universitario spesso si accontenta del momento in cui fa il contratto e si assicura che i "quattrini" arriveranno, l'azienda invece vuole il "delivery", il risultato finale, e spesso questo delivery è richiesto per il "giorno prima". Un desiderio spesso incompatibile con i tempi di lavoro dell'Università dove ci si occupa anche di didattica e gestione: è così diventa molto difficile trovare un linguaggio comune.

Questo distacco tra le istituzioni accademiche e le imprese ha penalizzato enormemente lo sviluppo culturale e tecnologico del nostro paese soprattutto se paragonato a quello che succede in altre nazioni moderne. Io credo che qui si debba considerare il peso dell'aspetto ideologico che vede il Profitto impuro e grondante di denaro e la Cultura carica di aspetti eccelsi; questo retaggio è ancora ben radicato tanto da considerare spesso, in molti ambienti, l'azienda come "Belzebù" mentre il mondo accademico come quello buono; di conseguenza l'idea di collaborare con un'impresa viene sovente percepita dall'accademia come un modo per trasferire la propria conoscenza a basso prezzo o un farsi guidare dalle imprese in terreni non contemplati dal famoso "*curiosity driven*", quel principio nobile dietro cui si giustifica la libertà di ricerca dell'Università, e spesso completamente estranea ad ogni idea di impresa.

Le aziende in Italia non sono abituate a vedere nei laboratori universitari dei possibili partner per una certa diffidenza reciproca, dirò di più alcune aziende ed impresari si spingono al punto di considerare quasi un atto dovuto che l'università operi per la sua impresa con un ragionamento che appare piuttosto curioso: noi paghiamo le tasse, voi siete un servizio pubblico, quindi voi dovete servire il sistema delle imprese del vostro paese: nulla di più sbagliato. La collaborazione dovrebbe realizzarsi come si faceva 30 anni fa, quando ero studente, in alcuni settori come quello dell'industria chimica: una parte consistente di docenti erano professori incaricati ed esterni all'università, provenienti da grandi realtà industriali; i nostri docenti andavano ad insegnare presso di loro e mandavano studenti con una attività di stage molto più stretta. Quindi, a mio parere, la prima cosa che dovremmo fare è quella di "conoscerci meglio e frequentarci di più".

Si deve portare la cultura aziendale dentro la formazione degli studenti, mandare i nostri giovani negli stage aziendali è una strada importantissima, ma questo diventa possibile soltanto interfacciandosi in maniera più aperta e libera con il sistema delle imprese. Sarebbe necessario una "lenzuolata di liberalizzazioni" dentro l'università con la prima di queste liberalizzazioni che dovrebbe portare più snellezza burocratica ai dipartimenti, specie nelle prestazioni conto terzi e nelle attività di consulenza, con protocolli che consentano ai dipartimenti di essere come le radici di una pianta che assorbe risorse in tutti i punti dove sono. Non per fare della retorica, ma diventa vitale per l'Università aprirsi all'azienda, è vero abbiamo bisogno di soldi, ma non è l'unico motivo per collaborare.

La ricerca per essere libera ed aperta, dovrebbe essere spinta dalla curiosità, ma non esiste solo la ricerca spontanea, esiste anche una ricerca orientata. Più di una volta ho avuto davanti agli occhi un ventaglio di opzioni, tutte ugualmente valide come settore da esplorare guidato dalla curiosità, nel momento però in cui mi sono accorto che in un determinato filone c'era un interesse maggiore della comunità e quindi anche del

sistema di imprese, è stato quello che ha guidato la mia scelta. Questo è un momento molto delicato per ogni ricercatore perché ha bisogno di riconoscere e capire quali siano le vere esigenze della collettività, muovendosi talvolta in un campo per lui del tutto nuovo. Spesso manca una reale osmosi tra impresa e università e si rischia di ritrovarsi in rami morti della ricerca che non hanno una attuazione reale sul territorio. La soluzione è una ricerca guidata sia dalla curiosità, ma indirizzata verso obiettivi che possono generare un ritorno di tipo industriale. In questa maniera si “procurano i quattrini”, ma si danno obiettivi pratici agli enormi sforzi dello studioso che si trova a scegliere tra una vasta gamma di opportunità, avendo la certezza che tra queste, alcune sono in grado di procurare delle ricadute più rapide.

Per l'Università ci sono anche dei rischi nel farsi guidare dalle richieste delle aziende, dobbiamo essere in grado di capire dov'è il punto in cui un professore passa dall'acquisire risorse dalle aziende, in modo tale da finanziare la propria ricerca e gli interessi più accademici, all'università che, tramite il lavoro del professore, sta cominciando a finanziare le imprese. Il confine è molto delicato, arriva il momento che la domanda esterna cresce a tal punto che il tuo gruppo non è più in grado di fare la ricerca curiosity driven; in questa maniera fai solo attività finanziata dalle imprese e lavori a tempo pieno per loro riversando risorse nell'impresa. La scelta di questo confine è del ricercatore e, da parte mia, vale la “regola del 50%” dove la metà del tempo che i miei collaboratori spendono per attività conto terzi è in grado di finanziare l'altra parte del tempo per attività curiosity driven. Quando il carico di lavoro cresce la soluzione migliore è quella di creare uno spin-off dell'università. A quel punto, piuttosto, che dire di no a delle richieste di aiuto tecnologico da parte delle aziende, genero, come si dice, per “gemmazione” un'azienda privata, ma collegata – almeno inizialmente - all'università, dove la gente giusta è messa nelle condizioni di poter cogliere il surplus di domanda dalle aziende. In questo modo è il professore stesso che si trasforma in impresario, vivendo un'esperienza che lo rende molto più sensibile alle richieste di efficienza delle aziende e creando ... posti di lavoro.

Ad eccezione d'ingegneria e farmacia, che vantano una tradizione più lunga, sono pochi i settori che a oggi nel nostro Paese hanno un rapporto sinergico con le imprese. Il rischio maggiore è che si percepisca l'Università come un servizio dovuto alle aziende, essa non deve svendersi, ma deve scegliere in modo libero quale tipo di progetto vuole sviluppare perché il suo tornaconto deve essere sempre chiaro: rafforzare se stessa come ente formativo. Molte delle scoperte migliori sono fatte quando ci si focalizza su un obiettivo pratico, tuttavia lo studio affrontato dovrà avere o una ricaduta formativa o un netto avanzamento scientifico. La soluzione è la sinergia, dove l'impresa viene con un problema che giustifichi l'investimento di uomini e mezzi, non dimenticando mai che formare un buon ricercatore significa investire tempo e denaro, ma i benefici saranno positivi sia per l'Università che per le imprese stesse.

RICERCA, SVILUPPO OPPURE SEMPLICEMENTE INNOVAZIONE

A CURA DI CRISTIANO FRAGASSA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Nulla è così immutabile come sembra. Neppure le idee all'apparenza più certe e profonde. E di questo ce ne accorgiamo quando si tratta di metterle in pratica, sviluppandone i principi concreti. Fino a quando restiamo a livello astratto, nessun problema, ma quando proviamo a calarle nel mondo reale, così mutabile, l'assurdo salta subito agli occhi. Su questo stavo riflettendo leggendo le linee guida dei nuovi programmi di finanziamento comunitari. Pensavo, in particolare, a come i concetti di fondo, le tanto famigerate "key-words", mutassero negli anni. Alcuni direbbero che seguono le esigenze sempre nuove del Mondo Moderno. A mio avviso si tratta piuttosto di un nostro continuo correggerci, cercando di non contraddirci, al fine di rincorrere evoluzioni che non possiamo controllare. Un esempio arriva dai finanziamenti alla ricerca. Uno dei cavalli di battaglia storici su cui l'Unione ha deciso saggiamente di spingere per una crescita socioeconomica, consiste nel binomio ricerca ("Research") e sviluppo ("Development"). A partire dagli anni '70, non eri considerata una azienda seria se non disponevi di un reparto di R&D, fantasioso e magari costoso. Poi le cose si sono dimostrate più complesse e la normativa europea ci è venuta incontro spiegando come esistano due forme di ricerca. Quella "fondamentale" riguarda i "lavori sperimentali o teorici svolti soprattutto per acquisire nuove conoscenze basate su fondamenti di fenomeni e di fatti osservabili, senza che siano previste applicazioni o utilizzazioni pratiche dirette". Attenzione a non confonderla con quella "industriale" riferita alla "ricerca pianificata o indagini critiche, miranti ad acquisire nuove conoscenze, da utilizzare per mettere a punto nuovi prodotti, processi o servizi o permettere un notevole miglioramento dei prodotti, processi o servizi esistenti; comprende la creazione di componenti di sistemi complessi, necessaria ai fini della ricerca industriale, in particolare per la validazione di tecnologie generiche, ad esclusione dei prototipi". Confondendoli rischi di non ottenere i vantaggi attesi dai tuoi investimenti. Ma lo sviluppo non resta mica così semplice: deve essere di tipo "sperimentale" prevedendo "l'acquisizione, combinazione, strutturazione e utilizzo delle conoscenze e capacità esistenti di natura scientifica, tecnologica, commerciale e altro, allo scopo di produrre piani, progetti o disegni per prodotti, processi o servizi nuovi, modificati o migliorati". Va inoltre specificato che "...può trattarsi anche di altre attività destinate alla definizione concettuale, alla pianificazione e alla documentazione concernenti nuovi prodotti, processi e servizi. Tali attività possono comprendere l'elaborazione di progetti, disegni, piani e altra documentazione, purché non siano destinati a uso commerciale". E già, a questo punto i responsabili R&D non sapevano più bene come posizionarsi, perché un po' di uso commerciale del proprio lavoro devono pure prevederlo... almeno per evitare rogne con la Direzione. Ma il colpo di grazia l'ho sentito con le mie orecchie da un Commissario Europeo, quando alcuni anni fa spiegava la necessità di abbandonare il supporto offerto alla ricerca e allo sviluppo, "perché oramai in Europa se ne fa abbastanza", per concentrarsi finalmente sull'Innovazione. Inoltre, spiegava nel dettaglio questo nuovo termine, che da allora in poi è entrato in tutti i programmi di finanziamento. Diceva Einstein, uno che di percezione del mondo reale evidentemente se ne intendeva: "Nei momenti di crisi, solo la fantasia può essere più utile della conoscenza". Ma non credo proprio che intendesse la fantasia di complicare, quanto piuttosto quella di risolvere. Proprio questa è la filosofia a cui intende ispirarsi questa nostra pubblicazione che vorrebbe essere un piccolo manuale ad uso e consumo delle aziende. Vorremmo con esso dimostrare, attraverso semplici testimonianze tecniche, come sia possibile, con un po' di impegno congiunto, colmare quel divario che spesso esiste tra università, aziende ed istituzioni. Smettiamo di inventare termini e paroloni per renderci la vita più complicata, perché, così facendo, perdiamo tutti di vista l'unico obiettivo veramente importante: costruire insieme un futuro più interessante.

FABBISOGNO D'INNOVAZIONE NEL COMPARTO DEL LEGNO LUNGO LE SPONDE DELL'ADRIATICO

A CURA DI ALESSANDRO BATTAGLIA, CNA RAVENNA

A differenza delle valutazioni e delle analisi d'impatto economico, il Benchmarking è uno strumento efficace per identificare il potenziale di un cluster e sviluppare raccomandazioni strategiche per il suo successivo sviluppo nel breve periodo. Benchmarking è un'analisi comparativa di strutture, processi, prodotti e servizi. Compara un organismo con i suoi simili in uno stesso campo di attività e/o con le migliori prassi di altri organismi in altre aree.

L'obiettivo del Benchmarking è di apprendere dagli organismi simili o da altri soggetti al fine di migliorare la propria organizzazione, i processi, i prodotti e i servizi.

Lo studio ha voluto analizzare il sistema del legno e del mobile arredo sul territorio del Nord Adriatico, registrando e analizzando le attività innovative delle imprese al fine di identificare le "best practices" applicate e definire le strategie per aumentare l'efficienza attraverso l'incremento dell'uso di input innovativi.

L'analisi ha preso in esame 3 fattori:

- identificazione e definizione dei fabbisogni delle imprese delle coste del nord adriatico in materia di innovazione tecnologica;
- mappatura della domanda di servizi in R&S da parte delle imprese ai centri di ricerca;
- analisi di posizionamento delle imprese delle coste nord adriatiche in relazione all'accesso alla ricerca applicata presso centri di ricerca per delineare modalità di cooperazione.

Seguendo un approccio sistemico, uno studio empirico ha registrato la dimensione economica dell'innovazione nelle imprese del settore legno. Un'analisi di Benchmarking delle imprese attive nella lavorazione del legno ha misurato l'efficienza degli input innovativi, l'adozione di soluzioni ICT, le competenze manageriali e le *performance* innovative nel settore.

Emerge un quadro che indica la necessità di importare l'innovazione all'interno del processo produttivo attraverso investimenti in macchinari tecnologicamente avanzati.

Generalmente un aumento della performance innovativa corrisponde ad un aumento delle vendite.

L'efficienza del sistema innovativo è stata valutata adeguata quando la maggioranza delle PMI ha introdotto in maniera soddisfacente input innovativi. Tuttavia, c'è un ulteriore margine di miglioramento in materia di R&S, formazione del personale e diffusione di pratiche innovative. L'analisi del sistema innovativo ad un livello aggregato potrebbe condurre a politiche orientate all'innovazione.

Lo studio fornisce dati utili riguardo all'introduzione dell'innovazione nel settore del legno e l'analisi dell'efficienza propone uno strumento di benchmarking utile per definire i margini di miglioramento per le imprese.

I risultati mostrano l'assenza di una strategia definita riguardo agli investimenti in materia d'innovazione nelle PMI del settore del legno.

DOMANDA E OFFERTA FORMATIVA NEL SETTORE DEL LEGNO

A CURA DI GIANLUCA FISCATO, METADISTRETTO VENETO DEI BENI CULTURALI E AMBIENTALI

Questo stato dell'arte analizza la domanda ed offerta di formazione nel settore del legno in Italia. L'obiettivo è: individuare quale sia l'offerta di percorsi formativi specializzati nel settore del legno, e comprendere le esigenze delle aziende operanti nel settore. Lo studio risulta di interesse per tutti quei soggetti coinvolti a vario titolo nella formazione, e in special modo, nella formazione continua poiché, vista l'evoluzione tecnologica che ha coinvolto il settore in esame, essa assume una crescente centralità.

Lo studio è di interesse per le seguenti ragioni, in primo luogo, la trasversalità di competenze e conoscenze coinvolte nella produzione di un prodotto in legno (a livello ingegneristico, progettuale e di design) rende difficilmente mappabile l'offerta formativa con la conseguenza che il gap tra domanda e offerta di formazione risulta non facilmente colmabile. In secondo luogo, l'ampliamento di alcuni segmenti di mercato (case in legno) e l'adeguamento ad alcune norme (efficienza energetica) ha richiesto agli operatori di mercato un adeguamento sul fronte delle conoscenze e delle competenze. In terzo luogo, escludendo la formazione di tipo universitario, non abbiamo disponibile alcuna mappatura simile ed infine, l'aver individuato le richieste delle imprese, attraverso l'analisi di alcune ricerche, ha permesso di individuare con precisione anche il gap percepito in termini formativi.

Il modello formativo italiano per il settore del legno si caratterizza per: un numero limitato di percorsi e profili, il basso livello di qualifica (in genere diploma, massimo post-diploma), l'assenza di formazione universitaria specialistica per il settore legno-arredo e la scarsa diffusione della formazione continua; pertanto, emerge un'offerta formativa carente, limitata in articolazione e quantità, caratterizzata da forti lacune dal punto di vista della formazione tecnica e applicativa e da una scarsa rispondenza alle esigenze di settore, mentre esiste una domanda di profili tecnici specializzati sempre più forte.

Per quanto riguarda i fabbisogni di settore attuali, le tendenze in atto evidenziano il passaggio da un interesse concentrato sulle funzioni produttive tradizionali a minor valore aggiunto (verniciatura, finitura ecc.), a un maggiore interesse verso figure tecniche di livello elevato a supporto delle competenze d'innovazione tecnico-progettuale e di garanzia di qualità. Infine, i "percorsi di carriera" sempre più centrati sulla "mobilità" e basati sull'attitudine al cambiamento e all'apprendimento continuo, richiedono l'integrazione delle conoscenze tecniche di settore con competenze manageriali e trasversali quali, capacità organizzativa e di gestione dei collaboratori, flessibilità mentale, creatività, capacità di adattamento.

In conclusione, l'analisi evidenzia come vi siano tre principali gap tra domanda e offerta di formazione: in area manageriale, in area gestionale e di controllo dei costi, ed in area tecnica per l'utilizzo di tecnologie avanzate.

AVVICINARE AZIENDE E LAUREATI PER SUPERARE LA “VISCOSITÀ” DEL MONDO DEL LAVORO

A CURA DI ENRICO DONGIOVANNI, CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO ALMALAUREA

Può succedere che la domanda e l’offerta non riescano ad incontrarsi pur cercandosi a vicenda? Nel 2010, i premi Nobel per l’economia Diamond, Mortensen e Pissarides sottolineavano che: *“Su molti mercati, come nel caso del mercato del lavoro, compratori e venditori non sempre si incontrano facilmente. Questo riguarda, per esempio, i datori di lavoro che stanno cercando nuovi impiegati e i lavoratori che sono alla ricerca di un nuovo impiego. Poiché il processo di ricerca richiede tempo e risorse, crea delle frizioni nei mercati. Così la domanda di alcuni compratori non sarà soddisfatta, mentre alcuni venditori non potranno vendere tanto quanto avrebbero voluto. Contemporaneamente, ci sono così nuovi lavori disponibili e disoccupazione nel mercato del lavoro”*.

Tale situazione, definita talvolta come “viscosità del mercato” rappresenta una problematica comune a molti paesi dell’area adriatica, dove la disoccupazione – in particolare giovanile – continua ad essere una delle principali preoccupazioni. I mercati del lavoro in questi paesi sono caratterizzati da squilibri strutturali tra domanda e offerta, pertanto, le dualità del mercato del lavoro e le asimmetrie informative rimangono fattori preminenti sui quali intervenire per favorire la cooperazione e la comunicazione tra sistema di istruzione superiore, imprese e società.

Tra gli strumenti più innovativi sviluppati in Italia per apportare una soluzione a questo mismatch, la banca dati AlmaLaurea, che comprende quasi 2 milioni di CV di laureati (65 Università consorziate, 85% dei laureati italiani), rappresenta un punto d’incontro tra due realtà che hanno corso a lungo parallele senza parlarsi: Università e mondo del lavoro. La piattaforma web AlmaLaurea fornisce in effetti alle aziende la possibilità di selezionare, con estrema precisione, il capitale umano ricercato attraverso un centinaio di variabili di ricerca, dalle informazioni personali, agli studi e la formazione conseguita, dalle competenze linguistiche e informatiche, alle esperienze lavorative e le intenzioni future. Inoltre, i laureati possono includere nel proprio CV visibile alle aziende anche le proprie competenze in termini di *soft skill* (team work, flessibilità/adattabilità, resistenza allo stress, *problem solving*, capacità comunicativa, leadership, precisione/attenzione ai dettagli, apprendimento in maniera continuativa, autonomia, gestione delle informazioni, ecc.).

Grazie al finanziamento dell’Unione Europea, nell’ambito del progetto *IPA Adriatic Adria-Hub*, AlmaLaurea è attualmente impegnata nell’adattamento del proprio modello, per lo sviluppo della banca dati dei laureati delle Facoltà di Ingegneria Meccanica di Bosnia-Erzegovina, Croazia, Montenegro e Serbia. Anche per questi laureati si apre quindi un nuovo scenario di possibilità, per un inserimento più facile e diretto sul mercato del lavoro nazionale e internazionale. Ma anche per le aziende italiane interessate ad espandersi all’estero, che possono ora individuare con maggiore semplicità personale particolarmente adatto per queste nuove sedi di lavoro.

I SERVIZI PER LA SELEZIONE DI PERSONALE ALTAMENTE QUALIFICATO

A CURA DI MALGORZATA DUDKO, CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO ALMALAUREA

La ricerca delle *intelligenze* e dei *talenti* sono oggi l'assoluta priorità per un'impresa: avere i migliori elementi nelle proprie fila rappresenta, infatti, una irrinunciabile esigenza del business.

D'altra parte, riuscire ad entrare in contatto, strutturalmente ed esattamente quando serve, con i migliori talenti prodotti dall'Università, è sempre più complesso, in particolare considerando che il contesto italiano è caratterizzato da oltre 80 atenei diversi, ognuno con le proprie specificità e modalità di contatto, e da decine di *career day* sparsi sul territorio nazionale.

Per questi ragioni, è necessario che i *recruiter* aziendali possano appoggiarsi a strumenti e servizi di selezione all'avanguardia, in modo da ridurre i tempi e i costi del processo, ma soprattutto per renderlo davvero efficace e funzionale.

I principali momenti di un processo moderno di selezione del personale sono il *recruiting*, vale a dire la ricerca dei candidati attraverso diversi tipi di canali informativi; lo *screening*, ovvero la fase di selezione dei profili più attinenti con la posizione lavorativa vacante; l'intervista vera e propria ed, infine, la stesura del profilo del candidato. Il processo di selezione tradizionale, attraverso l'intervista, si contrappone al metodo più innovativo dell'*assessment center*. Si tratta di un processo di valutazione finalizzato a ridurre l'errore insito nel processo valutativo, attraverso l'utilizzo di più osservatori e tecniche di osservazione.

Protagonisti di un *assessment center* sono, quindi, i candidati selezionati, gli *assessor* e le prove somministrate, per le quali si è effettuata una descrizione dettagliata sia delle caratteristiche di ognuna di esse, che delle aree delle conoscenze e competenze che con esse si intende indagare.

Un ulteriore modello a cui le aziende fanno sempre più spesso ricorso è l'*employer branding*, che accomuna il marketing e la comunicazione aziendale alle risorse umane per posizionare il proprio *brand* come il migliore sotto il profilo occupazionale e della qualità dei prodotti/servizi offerti dall'azienda.

Da qui emerge il bisogno di affrontare il piano d'azione muovendo dalle tecniche che si adottano nelle attività di marketing, scegliendo di volta in volta il target (dipendenti, potenziali dipendenti, aspiranti dipendenti e pubblico più generale) sul quale focalizzarsi.

Per chi opera nell'ambito della selezione del personale, AlmaLaurea – con le 4 sedi attive a Bologna, Roma, Milano e Padova – è già un punto di riferimento. Può contare su un'alta qualità e varietà di servizi offerti alle aziende, dalla sua enorme banca dati di laureati (oltre 2 milioni di CVs, equivalenti all'85% dei laureati italiani) alla pubblicazione del *company profile*, dalla pubblicazione degli annunci di selezione all'invio degli *alert* lavoro, dal *prescreening* alla selezione completa dei candidati, dall'organizzazione degli *open-day* aziendali e delle giornate di selezione gestibili anche in video chat, fino alla realizzazione di specifici *Career Day* sul quale far convergere i laureati di tutto il Paese e gli oltre 20.000 laureati stranieri in Italia.

Questi servizi sono stati già utilizzati da oltre 4.000 aziende italiane ed estere che negli ultimi 10 anni hanno scaricato dalla banca dati oltre 3,5 milioni di CV di laureati italiani e stranieri laureati in Italia. 80.000 CV sono stati inviati in risposta agli annunci pubblicati sul sito. Sono solo alcuni dei numeri in gioco, ma rendono già evidente l'importanza che questi strumenti stanno assumendo per la corretta selezione di personale qualificato.

UN NUOVO PARADIGMA QUALE ANTIDOTO ALLA CRISI

A CURA DI DARIO BRAGA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La nostra storia recentissima dimostra come nei momenti di crisi diventa ancora più importante affidarsi ad una “strategia di sistema” per riuscire ad ottimizzare le scarse risorse a disposizione e tornare a crescere. In caso contrario, è proprio il binomio ricerca e sviluppo il primo a risentirne, creando un pericoloso circolo depressivo per una economia come la nostra, fondata sulla necessità di una innovazione continua.

Ed è anche evidente che in Italia questa “strategia di sistema” deve fondarsi necessariamente su una collaborazione molto stretta tra Azienda e Mondo Accademico. Ma l’Università deve essere pronta a fare la sua parte. Non le è più concesso di restare ad attendere. L’Università, se necessario, deve essere in grado di supplire con le proprie strutture alla mancanza di risorse da destinare alla ricerca, arrivando a tamponare la perdita di capacità di innovazione delle imprese. Come anche ad intercettare risorse insperate.

La mia esperienza mi dice che quelle imprese che non si sono accontentate di ragionare in termini di profitto immediato, ma hanno pensato in una prospettiva più ampia, investendo in ricerca, oggi affrontano la crisi in modo migliore. Dispongono di un sistema più elastico, in grado di innovare ed aggiustarsi più di altre realtà più rigide. Proprio nel momento in cui le grandi aziende hanno prosciugato la propria di ricerca e sviluppo, e “*l’outsourcing di conoscenze*” diventa un elemento chiave di crescita.

Anche su questo aspetto una Università moderna può e deve dire la sua, puntando a creare più “terminali” in grado di intercettare il bisogno di innovazione. Deve, ad esempio, supportare la nascita degli *spin-off*, strutture nuove dove posizionare tanti dei nostri giovani validi. Si crea così una capacità molto più forte di aiutare il sistema delle imprese ad affrontare la crisi di competitività. Ma anche una rete più stretta di contatti. Un’Università che vuole fare la differenza deve puntare a parlare la stessa lingua dell’Azienda che in pratica vuol dire: “dimostrare di saper fare” e “di saperlo fare in tempo”.

Un altro problema che sarà da affrontare, prima o poi, riguarda la situazione dei neolaureati, spesso non del tutto pronti per entrare direttamente nel Mondo del Lavoro. Molto si sta già facendo, con stage e tesi in azienda, ma la strada è ancora lunga. La sfida non è solo quella di offrire una diversa formazione ai ragazzi, ma anche spingerli a conoscere meglio il mondo delle imprese per consentire loro di orientarsi con più semplicità.

Varrebbe anche la pena ipotizzare qualche azione di supporto verso la formazione tecnica. Sarebbe importante invogliare i giovani verso questi studi che hanno dimostrato riscontri pratici più immediati rispetto alle lauree umanistiche. Altrimenti continua questa carenza di personale tecnico specializzato che caratterizza il nostro tessuto industriale. Una soluzione valida potrebbe essere quella di umanizzare di più le nostre imprese superando i sistemi un po’ rigidi come gerarchie, cartellini, capoufficio ecc. Alcune imprese lo hanno già capito e propongono ambienti aziendali veramente invidiabili, poco diversi dell’università.

Il futuro resta comunque evidente: un Sistema integrato tra Università ed Impresa.

L'INDUSTRIA DEL LEGNO IN ITALIA

A CURA DI ALESSANDRO BATTAGLIA, CNA RAVENNA

Anche in questo inizio del 2014, il settore del Mobile-Arredo in Italia continua a mostrare, purtroppo, segnali evidenti di difficoltà.

Dopo un 2009 che aveva visto una contrazione in termini di fatturato globale dell'ordine del 15%, si era assistito ad una timidissima ripresa durante il 2010, seguita però da un nuovo rallentamento che, a partire da inizio 2011, non mostra segnali significativi di inversione di tendenza.

In particolare, nel corso del 2013 si è ulteriormente aggravata la situazione del mercato interno, dove la spesa delle famiglie resta stagnante a causa dei cali ripetuti nel reddito medio disponibile, dell'incertezza congiunturale e delle forti difficoltà nel mercato del lavoro.

Il 2014 non sembra far prevedere significativi spostamenti in avanti e gli analisti prospettano una ripresa dei consumi interni solo a partire dal 2015/2016. A trainare una eventuale crescita del PIL di settore dovrà quindi essere, ancora una volta, la domanda internazionale.

Entrando più nello specifico del comparto Mobile-Arredo, il "bonus mobili", collegato alle ristrutturazioni edilizie, ha suscitato un interesse generale e ha aiutato a chiudere il 2013 in modo meno negativo rispetto ai timori. L'export ha continuato invece a crescere modificando ormai fortemente la composizione media dei fatturati delle imprese del settore. Ciò è avvenuto grazie soprattutto ai mercati extraeuropei, che hanno evidenziato un tasso d'incremento superiore al 10% anno. Questo dato, tuttavia, come già visto, non ha impedito di chiudere il 2013 con un ulteriore calo medio dei fatturati di settore attorno al 12%.

Osservando cosa è successo in Emilia Romagna, il 2013 ha evidenziato una contrazione a livello regionale pari al 7%, mentre, se si considera il 2008 come l'anno da cui fare "partire" la crisi, il settore ha perduto complessivamente in termini di fatturato circa il 27% in Regione.

Il 2014 si prospetta quindi ancora incerto per l'Italia, con una crescita ulteriore del commercio internazionale, ma una situazione del mercato interno che resta delicata.

Come si anticipava, solo dal 2016 è prevedibile una ripresa chiara dell'occupazione e dei consumi, ma risulta ormai evidente che la normalizzazione avverrà su valori molto inferiori, e analoghi a quelli dei primi anni 2000. Sul piano mondiale la Cina ha raddoppiato le sue esportazioni nel comparto (dai 25 miliardi di dollari del 2009 ai 52 miliardi di dollari del 2013), seguita nella classifica dei principali Paesi esportatori da Germania, Italia e Polonia.

Per il commercio mondiale nel 2014 si prevede una crescita rispetto all'anno precedente più contenuta, con un "assestamento" nei Paesi emergenti e una ripresa in mercati più tradizionali quali USA e Giappone. Le aree mercato considerate più interessanti per le esportazioni italiane sono rappresentate oggi da Russia, Nord America, Venezuela, Emirati Arabi, Qatar, Sudafrica, Nord-Africa, Cina.

Certamente molti sono gli stimoli per riavviare un confronto soprattutto sul futuro delle micro e piccole imprese, che costituiscono tuttora la stragrande maggioranza di quelle circa 40.000 unità produttive stimate in Italia nel comparto del Mobile-Arredo. Tra molte di queste sono ancora ben presenti elevate capacità nel creare valore aggiunto agendo sul design e sulla propensione ad innovare le gamme, ma sempre più per le aziende di piccola dimensione vanno a evidenziarsi necessità precise collegabili al potenziamento dei canali distributivi, al consolidamento sui mercati esteri, alla capacità di costruire modelli di collaborazione integrata nel "contract" e di sapersi connettere ai mutamenti di carattere demografico e nella qualità della domanda, come ad esempio sui temi della casa ecologica e dell'"housing sociale".

IL LEGNAME CERTIFICATO PER PRODOTTI ECO-COMPATIBILI

A CURA DI ASDI SEDIA PER CONTO DI FRIULI INNOVAZIONE

Il contesto economico attuale ha inciso notevolmente sulle performance delle imprese, determinando significative differenze in termini di competitività e innovazione. Tale situazione dipende in larga misura dalla capacità di realizzare nuovi prodotti in grado di soddisfare i bisogni e le aspettative di un mercato in continua evoluzione. Negli ultimi anni si è assistito ad una sensibilizzazione del consumatore sulle tematiche ambientali e sull'importanza di procedere ad acquisti consapevoli da parte dello stesso. Questi nuovi parametri, unitamente a prezzo, design ed alta qualità del prodotto, diventano oggi requisiti fondamentali per il successo di ogni categoria merceologica presente sul mercato.

In questo scenario si colloca *l'Italian Chair District*, importante realtà produttiva situata nel cuore del Friuli Venezia Giulia e caratterizzata da una forte diffusione sul territorio di micro-piccole e medie imprese con una tradizione secolare nella realizzazione di sedute e complementi di arredo in legno. La garanzia di offrire prodotti a basso impatto ambientale nella fase di produzione, o con certificazioni attestanti che i materiali utilizzati provengono da foreste gestite in modo eco-sostenibile, si è dimostrato un aspetto vincente per offrire valore aggiunto ai prodotti.

In questo contesto e allo scopo di favorire lo sviluppo competitivo delle imprese del distretto, sono stati avviati diversi progetti di certificazione multisito *FSC* e *PEFC*. Questi due marchi di riferimento nel settore legno-arredo consentono lo sviluppo di una filiera produttiva certificata, unico esempio a livello nazionale, capace di garantire il mantenimento dei requisiti in tutte le fasi della lavorazione del prodotto. Questi processi di certificazione, basati sull'aggregazione fra imprese e sul radicato concetto distrettuale di "filiera produttiva", costituiscono un percorso strategico per lo sviluppo e la competitività delle aziende del settore legno-arredo.

Considerando le attuali tendenze dell'economia mondiale riguardo alle tematiche della *green economy*, si può con ragionevole certezza presupporre che il valore e la conseguente diffusione di questi due marchi di sostenibilità ambientale siano destinati a crescere costantemente nei prossimi anni. Questa proiezione tiene in considerazione anche un generalizzato movimento normativo internazionale volto a regolamentare il commercio mondiale di legname, minimizzando il rischio che esso provenga da fonti illegali o non rispettose dei principi dello sviluppo eco-sostenibile. Nel contesto normativo internazionale, le certificazioni *FSC* e *PEFC* acquisiscono non solo una valenza in termini di immagine commerciale, ma costituiscono anche uno strumento di tracciabilità degli acquisti che coadiuva e semplifica l'ottemperanza ai requisiti di legge.

PROCESSI E PROCEDURE PER UNA EDILIZIA SOSTENIBILE

A CURA DI SERGIO CALÒ, METADISTRETTO VENETO DEI BENI CULTURALI E AMBIENTALI

Questo studio nasce con l'obiettivo di presentare una serie di azioni finalizzate a migliorare le prestazioni energetiche, congiuntamente a quelle ambientali, in coerenza sia con i principi dell'edilizia sostenibile (qualità dei materiali, salubrità degli ambienti, attenzione ad una corretta utilizzazione delle risorse naturali), sia con i criteri della conservazione del patrimonio edile costruito (compatibilità materica, minor invasività degli interventi e delle tecnologie applicate). L'interesse sul tema è dovuto a tre fattori: 1) le attività economiche legate alla green economy, all'efficienza energetica e alla produzione di energia da fonti rinnovabili fortemente in crescita; 2) il patrimonio edilizio dell'area adriatica è per lo più vecchio e quindi stiamo passando da un focus sulle costruzioni ad uno sulle ristrutturazioni; 3) a livello di Comunità Europea viene riconfermata la scelta fondante di riduzione delle emissioni di CO₂ e di forte attenzione all'edilizia ed al suo efficientamento energetico, quale strumento fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi del 2020. Lo stato dell'arte può risultare di interesse per tutti gli operatori del settore economico delle costruzioni in legno e per quelle industrie che forniscono la materia prima e i macchinari per la lavorazione di questo materiale.

La domanda da cui parte il presente studio è quindi la seguente: come intervenire con materiali lignei sul costruito al fine di incrementarne l'efficienza energetica?

Si sono individuate cinque aree di intervento che è possibile e necessario valutare al fine di aumentare l'efficienza energetica degli edifici costruiti tramite l'utilizzo di materiali lignei:

1. La qualità ambientale degli spazi esterni, ovvero il rapporto tra l'edificio oggetto di intervento e lo spazio che lo circonda, e il controllo delle fonti di inquinamento esterno.
2. Il risparmio delle risorse ambientali attraverso un uso consapevole delle risorse energetiche, dell'acqua e dei materiali.
3. Il carico ambientale inteso come la riduzione dei consumi naturali legati all'edificio e la produzione di rifiuti.
4. La qualità dell'ambiente interno intesa come insieme d'illuminazione naturale, temperatura, rumore e qualità dell'aria.
5. La qualità del servizio ovvero la durata nel tempo dell'edificio in perfetta efficienza.

Per ognuna di queste aree lo stato dell'arte individua le possibilità e i vincoli per intervenire in un'ottica di efficienza energetica, così da avere come risultato finale una mappa degli interventi possibili, secondo le leggi vigenti, su edifici costruiti e vincolati.

NUOVE PROSPETTIVE DI MERCATO GRAZIE AL LEGNO

A CURA SERGIO CALÒ, METADISTRETTO VENETO DEI BENI CULTURALI E AMBIENTALI

Il mercato legato alla bio-edilizia e alle case in legno risulta un settore emergente nell'intera area adriatica. Tuttavia, la maggior parte delle imprese che operano in questo settore, essendo di medio/piccole dimensioni, non riesce ad affrontare il mercato nonostante il profilo innovativo. Da questa constatazione emerge la necessità di avere uno studio al fine di aiutare le imprese a sostenere l'uso di tecnologie che prevedono l'utilizzo del legno quale elemento costruttivo. L'obiettivo di questo stato dell'arte è dunque quello di comprendere le dinamiche legate al mercato della bio-edilizia e delle case in legno, al fine di evidenziare le possibili leve per sostenere il mercato. Questo risulta di fondamentale importanza dal momento che la diffusione di questa tipologia costruttiva può avere un profondo impatto sull'intero settore del legno (dai produttori di macchinari agli artigiani) ridefinendone l'importanza economica e le traiettorie di sviluppo tecnologico. E' importante, infatti, considerare il ruolo di motore nell'economia che riveste il comparto delle costruzioni al quale il settore del legno può legarsi. Inoltre, è importante considerare che l'edilizia detiene circa il 40% del consumo energetico totale e circa il 40% dell'uso di tutte le materie prime, inoltre più di un terzo di tutte le emissioni di biossido di carbonio sono correlate all'edilizia. Questi fatti contribuiscono a rendere l'edilizia ecologica una fonte di opportunità ambientali ed economiche di fondamentale importanza. La chiave di volta per le imprese dell'area adriatica sta nello svolgere, da un lato, un'azione culturale verso il mercato e, dall'altro, una progressiva riconversione verso le tecnologie costruttive legate al legno, al fine di non subire la competitività delle imprese del Centro-Europea.

A livello globale stiamo cominciando ad assistere ad un progressivo utilizzo del legno, sia in ristrutturazioni che in nuove costruzioni. Nei mercati internazionali più maturi (Nord America, Canada, Europa...) il concetto di *Green Building* è sempre più associato a realizzazioni progettate con legno. In diverse nazioni europee sono stati realizzati edifici in legno di parecchi piani con la motivazione che sono stati valutati economicamente più convenienti (costruire con legno è risultato più economico, circa il 20% in meno, che usare calcestruzzo e cemento armato), di più rapida realizzazione, più sicuri (infiammabilità, isolamento acustico, resistenza a sollecitazioni telluriche) ed ecosostenibili.

Lo studio ha inoltre evidenziato quali siano i principali vantaggi (eco-compatibilità, isolamento, rapidità di costruzione) e barriere (costo, durabilità e manutenzione) percepiti dal mercato.

Il presente stato dell'arte può essere d'interesse per PMI e aziende operanti nel settore del legno e/o delle costruzioni in bio-edilizia, al fine di comprendere potenzialità e dinamiche economiche.

LA VERNICIATURA DI PRODOTTI E ARREDI IN LEGNO

A CURA DI DAVIDE MENOTTI PER CONTO DI FRIULI INNOVAZIONE

Il legno ha, da sempre, svolto un importante ruolo nello sviluppo delle società umane in generale e dell'economia in particolare: le sue caratteristiche di abbondanza, facilità di lavorazione, leggerezza, resistenza meccanica l'hanno reso, fin dalle origini dell'umanità, uno dei principali materiali da costruzione. La sua rinnovabilità è risultata, inoltre, una carta vincente rispetto al problema dell'esaurimento delle risorse, che negli ultimi anni si sta palesando in modo sempre più evidente. Queste caratteristiche, unite alla sua versatilità d'impiego, che lo vede utilizzato oltre che come materiale edile anche in un'ampia gamma di altre applicazioni (dalla produzione di energia alla produzione di mobili) fanno sì che domanda e produzione di legname siano in costante aumento.

Tuttavia, rispetto ad altri materiali, il legno è maggiormente soggetto a fenomeni di degrado che, nelle applicazioni per esterno, sono favoriti principalmente da fattori ambientali e biologici, mentre nelle applicazioni per interno (per esempio mobili o pavimenti) derivano da fenomeni di usura, oppure dagli agenti chimici usati per la pulizia. Il metodo più veloce e semplice per sopperire a questa carenza consiste nel proteggere il legno con la verniciatura. Questo processo, però, rivela una notevole complessità derivante dalle caratteristiche intrinseche del materiale che, essendo di origine biologica, presenta una certa variabilità sia tra le diverse essenze legnose sia tra fusti di piante della stessa specie. Tali difficoltà, unite alla necessità di ottenere verniciature sempre più performanti, hanno spinto, negli anni, i produttori a realizzare prodotti sempre più specializzati ottenendo, grazie all'evoluzione tecnica, verniciature dalle prestazioni elevate. Nell'ultimo decennio i produttori di vernici si sono trovati ad affrontare un nuovo problema legato alle emissioni di solventi, particolarmente rilevanti nei processi di verniciatura. Essendo tali emissioni dannose sia per l'uomo che per l'ambiente, diversi Paesi hanno emanato provvedimenti normativi volti alla loro riduzione, e l'industria ha reagito sviluppando nuovi prodotti capaci di garantire prestazioni elevate, nel rispetto dei limiti alle emissioni imposti dalle nuove leggi.

Oggi, invece, la sfida maggiore che l'industria di verniciatura si trova ad affrontare consiste nel garantire un aspetto estetico adeguato alle esigenze di mercato. Attualmente, nel settore del legno non esiste una scala di parametri che permetta di correlare le misure strumentali legate all'aspetto delle verniciature con la percezione estetica dei consumatori, causando seri problemi ai sistemi di controllo qualità dei produttori di manufatti in legno, che non hanno a disposizione strumenti adatti per controllare ed intervenire tempestivamente per correggere la produzione.

L'EMISSIONE DI COV DAI PRODOTTI IN LEGNO E DAI MOBILI

A CURA DI FRANCO BULIAN (CATAS SPA) PER CONTO DI FRIULI INNOVAZIONE

La salute e la sicurezza delle persone negli ambienti interni sono influenzate non solo dalle condizioni climatiche e dai possibili effetti di agenti biologici, ma anche dalla potenziale presenza di inquinanti atmosferici, provenienti da svariate fonti esogene: fumo di sigaretta, caminetti, preparazione dei cibi, traffico, ecc. Anche i mobili e i materiali da costruzione (pavimenti, soffitti, pareti, ecc.) sono in grado di emettere sostanze nocive per la salute degli utenti.

Ogni essere umano respira ogni anno circa cinque milioni di litri di aria che, come noto, è costituita principalmente da azoto ed ossigeno. Tuttavia, è stato stimato che oltre a questi gas, ogni anno, vengono introdotti nel nostro organismo circa 50.000 litri di altre sostanze gassose, con potenziali effetti negativi sul metabolismo e sulla salute umana. Poiché la maggior parte della vita degli esseri umani viene spesa all'interno degli edifici (case, uffici, scuole, ospedali, ecc.) la qualità dell'aria interna dovrebbe essere oggetto di particolare attenzione. Il più noto esempio di sostanza potenzialmente pericolosa per la salute, rilasciata dai materiali presenti all'interno di ambienti abitativi, è la formaldeide. Per il controllo di questa sostanza sono stati sviluppati metodi di prova e limiti, che hanno consentito al mercato di verificare la conformità di materie prime e prodotti finiti. Tuttavia, i mobili e i materiali edili possono contenere diversi altri composti volatili nocivi che tendono a essere lentamente rilasciati all'interno dell'ambiente in cui sono collocati. Esistono, inoltre, altri composti potenzialmente dannosi derivanti da attività microbiologica (MVoc) oppure dovuti a particolari trattamenti effettuati sulle superfici in legno. Tutte queste sostanze possono avere un impatto negativo sulla qualità dell'aria, quindi è necessario rivolgere particolare attenzione alle fasi di formulazione e utilizzazione dei rivestimenti applicati sulle superfici dei prodotti finiti.

La crescente sensibilità verso le emissioni interne sta producendo uno sviluppo coerente di regolamenti, norme e certificazioni volontarie che, tuttavia, molto spesso sono caratterizzate da approcci diversi, in particolare per ciò che riguarda i limiti di riferimento. E' necessario che le imprese, soprattutto quelle di piccole dimensioni non in grado di affrontare autonomamente le attività di ricerca e sviluppo, siano informate circa le potenziali fonti di tali emissioni e sul loro eventuale controllo durante le fasi di produzione; questo al fine di valutare il loro impatto ambientale in relazione ai materiali utilizzati e studiare le strategie per un miglioramento economicamente sostenibile, nel rispetto della legge e nel mantenimento delle qualità estetiche e prestazionali dei prodotti fabbricati.

QUALITA' NELLE LAVORAZIONI: L'ALLINEAMENTO DELLE LAME

A CURA DI MIRKO ZANNONI, AUTEC ENGINEERING

La risoluzione dei problemi di allineamento e posizionamento relativo delle lame nei macchinari per il sezionamento dei pannelli, è un obiettivo di primaria importanza per garantire la qualità delle lavorazioni. In passato questa operazione richiedeva frequenti fasi di configurazione manuale, con notevole spreco di tempo e di denaro, soprattutto a causa di errate configurazioni. Un controllo di più alto livello si dimostra dunque essenziale per soddisfare i moderni requisiti di qualità e ridurre al minimo lo spreco.

Ma inquadrano meglio il problema: l'utilizzo di due lame per il sezionamento dei pannelli è necessario soprattutto nei pannelli truciolari nobilitati, ossia rivestiti da sottilissimi fogli di materiale polimerico. Infatti, provandoli a sezionare mediante una lama, questa affonda senza problemi nella parte superiore del pannello, mentre fuoriuscendo nella parte inferiore, tende a separare e a rovinare la nobilitazione. Per risolvere questo problema, la soluzione più utilizzata è quella di creare un solco nella parte bassa del pannello, mediante una seconda lama detta incisore, in modo tale che la lama superiore (di taglio) non incontri problemi nel fuoriuscire dal pannello. Questo stratagemma diventa funzionale e risolve il problema se le due lame, superiore e inferiore, sono perfettamente allineate.

Nel corso degli anni sono state adottate soluzioni tecnologiche differenti per risolvere questo problema e possono essere inquadrate in tre categorie:

Sistemi di allineamento meccanici: l'allineamento meccanico delle lame è stata la prima soluzione individuata nel corso degli anni. Prevede uno spostamento delle lame operato a livello meccanico, quindi manualmente dall'operatore sia ad occhio, in base alla sua esperienza, sia mediante dei comparatori meccanici. I comparatori sono anche in grado di ripristinare le lame ad uno stato di allineamento definito come standard. Questo confronto, però, introduce una nuova problematica: i comparatori meccanici devono mantenere in memoria il posizionamento standard delle lame.

Sistemi di allineamento mediante laser: questi sistemi impiegano principi di ottica per la misura delle distanze. Le soluzioni migliori utilizzano dispositivi ottici laser in modo da velocizzare le operazioni di allineamento. I dispositivi laser sono in grado di allineare le lame partendo dalla conoscenza di alcune distanze predefinite, come, ad esempio, lo spessore delle lame o la loro dimensione. Confrontando questi valori noti con le misure effettuate dai dispositivi ottici laser, il macchinario è in grado di allineare le lame riuscendo ad effettuare un sezionamento del pannello estremamente preciso.

Sistemi di allineamento mediante telecamere: le telecamere sono in grado di effettuare la stessa operazione dei laser a partire dalle immagini catturate durante la lavorazione del pannello. Quindi mediante una retroazione sono in grado di modificare il *setup* del macchinario correggendo il taglio ed ottimizzando la lavorazione del pannello.

Infine, per quanto concerne lo sviluppo del sistema dedicato all'allineamento macchina, le ISO 10791-1 e ISO 10791-2 sono gli standard applicati alla misurazione per macchine utensili. La norma specifica, con riferimento alla UNI ISO 230-1, le prove geometriche per centri di lavorazione con test universali per la verifica dell'accuratezza della macchina, ma non considera la verifica del funzionamento della macchina, che deve essere esaminata separatamente.

I metodi descritti consentono di confrontare le prestazioni di differenti centri di lavorazione, aventi dimensioni e caratteristiche simili. I risultati ottenuti possono anche essere utilizzati per riportare

in letteratura tecnica, tempi di cambio convenzionali definiti con modalità confrontabili. Risulta anche possibile verificare tali valori su una macchina, sia da nuova, sia nel corso del suo ciclo di vita operativo, procurando informazioni sul miglioramento della ripetibilità e sulla riduzione dei tempi di lavorazione.

PROCESSI PRODUTTIVI PER LA PRODUZIONE DI UTENSILI DA LEGNO

A CURA DI GIANFRANCO MATTIOLI, CONSORZIO ITALIANO COSTRUTTORI UTENSILI UTECO

Con l'invenzione dei motori elettrici, nella lavorazione del legno, si è passati dall'utensile manuale come raspa e pialla, all'utensile rotativo. Cioè il coltello invece di essere montato sulla pialla manuale, viene montato su di un rullo cilindrico con apposita cava per ospitarlo. Questa lavorazione, definita ora come "meccanica" si differenzia dalla precedente "lavorazione manuale" in quanto l'utensile è fermo ed è il pezzo ad avanzare, contrariamente alla precedente in cui era il pezzo ad essere fermo ed era l'utensile che passava su di esso con ripetuti movimenti alternativi asportando il truciolo.

La lavorazione meccanica del legno oggi avviene quasi totalmente su macchine a controllo numerico. Si continua a chiamare "legno" tutta una serie di materiali (agglomerati tipo truciolare, multistrato, medio denso ecc. contenenti colla e resine) che hanno solo una lontana parentela con la suddetta materia prima.

Quindi l'utilizzo di macchine a controllo numerico, i materiali da lavorare e la necessità di ottenere un prodotto economicamente accettabile, rendono necessario l'utilizzo di un utensile altamente performante.

L'arrivo del diamante policristallino (DP), nella costruzione dei taglienti, ha rivoluzionato l'industria del mobile introducendo durate di taglio eccezionali (circa 100 volte la durata di un utensile in HM), anche se questo ha aumentato notevolmente il costo dell'utensile.

Quando ci si rese conto dell'importante penetrazione dell'uso del diamante nel settore, artigiani, che avevano sempre fatto solo affilatura e riparazione, si improvvisarono costruttori di utensili per non perdere mercato, confidando nella precisione meccanica fornita dalla macchina a controllo numerico impiegata nella costruzione dell'utensile.

La mancanza di cultura faceva trascurare aspetti come, il calcolo ottimizzato del numero dei taglienti in base alle velocità di rotazione e di avanzamento, la rugosità del tagliente, le tolleranze di fori e attacchi cilindrici. Elementi questi che, per garantire la qualità di taglio, andavano a discapito della durata del tagliente.

Il livello generale di conoscenza e di sviluppo raggiunto è misurato sulla possibilità di determinare la durata degli utensili trovando il giusto equilibrio tra le variabili sopra descritte.

Dagli aspetti elencati si deduce che l'utensile, nella moderna industria del legno ricopre un ruolo determinante al pari della macchina. Questo studio fornisce alcune indicazioni sulle caratteristiche principali della lavorazione del legno e rappresenta la base per costruire un modello produttivo standard di riferimento nella produzione dell'utensile.

Il modello deve avere come obiettivo quello di identificare i parametri tecnici dell'utensile, basandosi su formule scientifiche e tabelle popolate da dati empirici. Queste informazioni nel tempo devono essere aggiornate dal rilevamento dei dati di lavorazione in modo che il modello vada in autoapprendimento.

Nella meccanica l'utilizzatore di macchine e di utensili è tecnicamente preparato ed è in grado di riconoscere e valutare la finitura, la precisione e la qualità meccanica di un prodotto. La sua esigenza è la garanzia che tutti gli operatori della filiera devono mantenere un alto profilo. Nella filiera del legno questa sensibilità deve essere creata se non si vuole che il mercato vada in mano a qualche multinazionale, a discapito degli artigiani che principalmente sono italiani. Per cui è fondamentale per consorzi ed associazioni di settore, partecipare a progetti per incominciare a creare documentazione specifica e condivisa, creare partenariati con le aziende produttrici di macchine e creare scenari produttivi simulati con relativa condivisione dei risultati. Allo stesso tempo è indispensabile elaborare un modello tecnico che possa includere anche il "tracking" dell'utensile.

PARAMETRI PER LA CORRETTA PROGETTAZIONE DELL'UTENSILE

A CURA DI GIANCARLO STILLITTANO CONSORZIO ITALIANO COSTRUTTORI UTENSILI UTECO

Lo studio ha effettuato un'indagine per recuperare più informazioni possibili indispensabili per una corretta progettazione degli utensili per la lavorazione del legno. Dall'analisi è emerso che in letteratura non si trova molta documentazione e che la fonti di conoscenza sono rappresentate dai fornitori di macchine utensili che hanno investito in sperimentazione.

Analizzando la documentazione disponibile, ci si rende conto che il problema per determinare la durata del tagliente non può essere risolto attraverso algoritmi matematici, in quanto le variabili da considerare sono in numero maggiore alle equazioni disponibili. Occorre trasformare alcune variabili in parametri.

Per la determinazione dei parametri è determinante effettuare prove produttive che devono essere costruite ad hoc in funzione del modello di riferimento da adottare. Così facendo si costruisce un'euristica, che in buona approssimazione (la precisione dipende dalle sperimentazioni produttive effettuate per la determinazione dei parametri, da integrare negli algoritmi di calcolo) è in grado di simulare rendimenti e costi in funzione delle variabili di taglio selezionate.

Per fornire una guida ai risultati raggiunti si è realizzato un dimostratore tecnologico che partendo dalla lavorazione da eseguire e il materiale da lavorare, permette di realizzare alcune simulazioni per trovare il giusto equilibrio tra velocità di avanzamento e frequenza di rotazione della linea di produzione e il numero di denti dell'utensile.

L'analisi termina cercando di determinare la durata del tagliente, ma come detto in premessa, ci si rende conto che le variabili in gioco sono maggiori delle equazioni matematiche disponibili, per cui occorre attingere dati da tabelle di riferimento costruite attraverso prove produttive guidate. Solo così il sistema di equazioni del modello formato da parametri e variabili, riesce ad avere un set di soluzioni possibili.

Gli sviluppi futuri devono essere indirizzati principalmente nella costruzione delle tabelle di riferimento per l'identificazione dei parametri. Essendo questa attività costosa e dinamica per i molteplici scenari produttivi, sarebbe auspicabile, in collaborazione con l'Università, la messa a punto di un modello di auto apprendimento.

NON SOLO LEGNO

A CURA DI MAURO PASQUINI, WIRUTEX

Sempre più spesso il legno si trova a competere, oppure, anche semplicemente a “convivere” con materiali molto diversi. L’impiego di questi materiali non è tanto finalizzato a sostituire il legno, né i suoi derivati, ma rappresentano frequentemente una soluzione così conveniente da sembrare quasi obbligata. L’utilizzo di questi nuovi materiali ha l’obiettivo fondamentale di allargare la scelta. Designer e architetti, ma anche progettisti tecnici e falegnami, puntano molto a combinare con intelligenza i vantaggi offerti dai materiali disponibili sul mercato per raggiungere una soluzione ottimale in termini di prestazioni (es. resistenza, estetica) e di costi. Questo desiderio, insieme alla necessità di ottimizzare le fasi di produzione, porta alla necessità, talvolta, di lavorare materiali differenti (dal PVC all’alluminio) pur continuando ad utilizzare gli stessi impianti e gli stessi utensili. La sfida tecnologica per produttori di impianti, di utensili o semplici utilizzatori è appena iniziata e su questi aspetti si andrà a basare la competitività del futuro. Andiamo ora a conoscere i materiali di maggiore interesse.

Il **politetrafluoroetilene** (PTFE), normalmente conosciuto attraverso le sue denominazioni commerciali Teflon, Fluon, Algoflon, Hostafon, in cui al polimero vengono aggiunti altri componenti stabilizzanti e fluidificanti per migliorarne le possibilità applicative. È una materia plastica liscia al tatto e resistente alle alte temperature (fino a 200 °C e oltre), usata nell’industria per ricoprire superfici sottoposte ad alte temperature e alle quali si richiede una "antiaderenza" e una buona inerzia chimica. È il materiale con il coefficiente di attrito più basso. L’assorbimento di umidità, quasi nullo, lo rende importante per la produzione di guarnizioni, sfere, rivestimenti protettivi, ecc. In falegnameria, il Teflonviene spesso utilizzato per realizzare parti dei piani di scorrimento su centri di lavoro o parti soggette a forte attrito.

Il **polimetilmetacrilato** (PMMA), meglio conosciuto come plexiglas, è un materiale trasparente, duro, rigido, con stabilità agli UV, basso assorbimento d’acqua ed alta resistenza all’abrasione. Resiste alle soluzioni saline acquose, agli alcali, agli acidi minerali. Miscelato con PVC perde di chiarezza, ma migliora le caratteristiche meccaniche. Resiste all’invecchiamento anche se esposto al sole, offre una vasta gamma di colorazioni opache e trasparenti. Il PMMA, però, è relativamente fragile e brucia abbastanza facilmente. Gli impieghi principali del PMMA sono destinati alla sostituzione del vetro poiché risulta meno fragile e più trasparente. Il plexiglass è un materiale sempre più diffuso nel settore dell’arredamento. Uno dei problemi principali, che comporta la lavorazione di questo materiale, è la necessità di dover lucidare i bordi in quanto la qualità di taglio risulta non soddisfacente.

Il **duripanel** è un materiale ad alta densità a base di particelle di legno (ca. il 30% del volume complessivo) legate con cemento (ca. 60% del volume complessivo) più altri componenti come leganti, acqua (ca. il 10% del volume complessivo). E’ un materiale particolarmente interessante per le sue caratteristiche fisico/meccaniche come robustezza, durezza e resistenza al fuoco. Può essere incollato, verniciato, tagliato, forato e fresato anche se questi tipi di lavorazione deteriorano molto velocemente gli utensili a causa della presenza di cemento all’interno del pannello. Questo materiale è sempre più utilizzato in architettura ed edilizia, grazie alla sua particolare caratteristica di essere ignifugo.

La **fibra di carbonio** è una struttura filiforme, molto sottile, realizzata in carbonio con la quale si costruisce una grande varietà di materiali detti compositi in quanto le fibre sono annegate in

una matrice di resina che le protegge e da forma al manufatto. Ha una elevata resistenza meccanica, bassa densità, buona capacità di isolamento termico, resistenza a variazioni di temperatura e agli agenti chimici, buone proprietà ignifughe. Di contro il materiale risulta non omogeneo e piuttosto costoso. La fibra di carbonio ha avuto il suo battesimo nell'aeronautica grazie alla sua leggerezza, ma, con la diminuzione progressiva dei prezzi, sta rapidamente invadendo tutti i settori industriali in sostituzione dei materiali standard.

L'alluminio è un metallo leggero, ma molto resistente, con un aspetto grigio argento a causa del leggero strato di ossidazione che si forma rapidamente quando è esposto all'aria e che ne previene la corrosione. Malleabile e duttile, può essere lavorato facilmente, grazie alla sua “eleganza” si sta affermando in applicazioni di pregio, anche in stretta combinazione con il legno (es. piani per cucine).

L'anticorodal è il nome che indica una serie di leghe di alluminio con magnesio, rame e manganese caratterizzate da buone caratteristiche meccaniche, ottima resistenza alla corrosione, sensibilità relativamente bassa alla tempra, usate soprattutto per la produzione di infissi ed adatte per l'anodizzazione. Presentano buona formabilità, lavorabilità, truciolabilità e saldabilità. Vengono utilizzate per applicazioni architettoniche e strutture saldate in genere.

Si è soliti ripetere che *“il materiale del futuro è proprio quello che non è stato ancora inventato”*. Ma, a ben guardare come si sta evolvendo la tecnologia, appare chiaro come non si tratterà di certo di un unico materiale prodigioso, quanto piuttosto di una combinazione di soluzioni, adatte così a rispondere alle molteplici esigenze dei moderne produzioni.

COMBATTERE IL PROPAGARSI DELLE VIBRAZIONI

A CURA DI GIUSEPPE LUCISANO, SCM GROUP

I materiali polimerici, interposti fra superfici generiche della macchina, hanno dimostrato una indubbia efficacia nell'impedire la propagazione delle vibrazioni. In relazione alle proprietà dei materiali utilizzati nella realizzazione e nel loro tipo di dissipazione energetica, gli antivibranti si possono dividere in due grandi famiglie: quelli composti da polimeri e materiali metallici (*constrainedlayer*) e quelli composti da polimeri vari o sughero (*unconstrainedlayer*). A seconda della composizione si hanno diversi comportamenti, specialmente per quanto riguarda l'ambiente operativo, il tipo di carico e la presenza o meno di elementi aggressivi.

Tra i materiali non metallici quello più utilizzato sono i polimeri "tipo-gomma" o elastomeri: si dice "tipo-gomma" perché ormai la gomma naturale viene utilizzata in minima parte, mentre si fa ampio uso di resine artificiali, che consentono una più vasta gamma di prodotti con caratteristiche anche molto diverse. In questi materiali, la dissipazione di energia, avviene tramite la ciclica compressione/tensione dello strato di elastomero interposto fra le superfici vibranti. Gli elastomeri che si possono utilizzare in questa operazione devono presentare essenzialmente due caratteristiche: un'elevata resistenza a fatica ed un coefficiente di rigidità in regime elastico poco variabile al mutare delle condizioni di funzionamento. D'altra parte le loro caratteristiche meccaniche dipendono da una serie notevole di elementi che possono influenzare notevolmente sia la rigidità, sia lo smorzamento. Le caratteristiche di questi assorbitori dipendono notevolmente dalla natura della miscela, dalle cariche messe nella stessa, dall'entità e tipo di sollecitazione e dalla temperatura sia propria sia dell'ambiente circostante. Inoltre gli elastomeri, per la loro stessa natura, sotto un carico persistente costante nel tempo, non presentano una costante deformazione, ma sono soggetti ad un continuo scorrimento definibile di tipo viscoso, crescente con la temperatura di lavoro.

Risulta molto importante, specie nell'applicazione degli antivibranti, la caratteristica da essi presentata di una notevole capacità di immagazzinamento di energia in rapporto alla loro massa.

Ad elevate frequenze di funzionamento, dove viene a calare la possibilità di dissipare tutta l'energia immagazzinata, a causa della bassa conducibilità termica degli elastomeri, si ha un innalzamento notevole della temperatura: questo può portare ad una limitazione del loro utilizzo per non accelerare la degradazione delle loro caratteristiche. Per elementi che devono operare in condizioni di temperatura più elevata occorre studiare particolari mescole, anche ricorrendo all'aggiunta nella massa dell'elastomero di polvere metallica, che ha la funzione di facilitare la trasmissione e dissipazione di calore.

L'aspetto e la forma degli antivibranti varia in base all'uso che se ne deve fare. Si va dalle piastre nervate, che vengono inserite senza ancoraggio sotto le macchine e a volte sovrapposte con le nervature incrociate, ai listelli di varie dimensioni e forme, da inserire nell'interfaccia di vibrazione, utili soprattutto nelle macchine che hanno il problema delle vibrazioni di carattere impulsivo. Esiste poi, tutta la gamma degli elementi ottenuti mediante vulcanizzazione o inserimento di elastomeri su parti metalliche: si ha così un corpo unico che consente una azione di ancoraggio vero e proprio. In questo caso la dissipazione dell'energia vibratoria, avviene tramite gli sforzi di taglio che si creano nell'interfaccia metallo-polimero, mentre la componente metallica favorisce lo smaltimento del calore, e protegge l'elastomero stesso. Proprio per quest'ultima caratteristica questo tipo di antivibranti ben si adatta ad installazioni in ambienti aggressivi o con temperature di esercizio relativamente elevate.

Una citazione a parte meritano le molle in gomma, che presentano una elevata flessibilità, con ottime capacità di smorzamento e di limitazione dei movimenti trasversali e longitudinali. Accanto a queste, sono state sviluppate le molle ad aria dove, oltre alla proprietà dell'elastomero, vengono sfruttate anche quelle del fluido comprimibile, cioè l'aria; agendo sulla pressione dell'aria racchiusa in una cavità, infatti, si possono variare le caratteristiche elastiche e di isolamento e questo sistema ben si adatta ad un controllo attivo o semi-attivo (controllo per step, in retroazione).

Altro esempio, opposto, in cui si cerca di isolare l'ambiente dalle vibrazioni prodotte, è l'installazione di generatori, o compressori su molle. Come in precedenza, al variare del regime di funzionamento, e quindi della frequenza del disturbo, si può variare le caratteristiche smorzanti del sistema. Nella scelta del tipo di elastomero da utilizzare è molto importante tenere in considerazione l'ambiente dove gli antivibranti opereranno: l'umidità, gli oli, la luce, la temperatura possono influenzare la vita e le caratteristiche funzionali in maniera rilevante. Risulta quindi fondamentale descrivere ai fornitori come e dove verrà utilizzato l'elemento antivibrante, al fine di evitare l'utilizzo di materiali ed elementi non adatti.

Un materiale usato in passato negli elementi antivibranti è il sughero, specie sotto forma di fogli: variando la granulometria del materiale base ed i relativi trattamenti termici, è possibile modificare le caratteristiche del materiale in particolare la rigidità. La scarsa possibilità di determinare con precisione tali caratteristiche, rispetto agli elastomeri artificiali ne ha determinato il decadimento come materiale antivibrante. Però, a differenza dei polimeri, i sugheri sono normalmente resistenti alla luce solare, agli oli in genere, all'acqua e agli acidi usati nell'ambiente circostante.

Sono infine da ricordare gli elementi composti formati cioè da vari materiali: presentano caratteristiche miste, e in particolare risultano ottimi per l'isolamento alle alte frequenze.

Tutti questi materiali non metallici, pur possedendo intrinsecamente ottime qualità, presentano un comportamento non costante per tutta la durata della loro vita: fenomeni di invecchiamento, di deterioramento a causa di agenti esterni non garantiscono la possibilità di una certa costanza delle caratteristiche a lungo termine.

A questo si deve aggiungere l'oggettiva difficoltà, in certi casi, di ottenere con sufficiente certezza, caratteristiche uguali fra elemento ed elemento, dal momento che la loro fabbricazione coinvolge la necessità di troppi parametri, non sempre perfettamente governabili.

Sono stati sviluppati, in alternativa, antivibranti completamente metallici. Se ne trovano di tipi che presentano caratteristiche elastiche predeterminate con una certa precisione ed anche con un buon valore dello smorzamento.

Un primo tipo sfrutta le caratteristiche possedute dal filo di acciaio inossidabile, che non viene attaccato dagli agenti esterni corrosivi: detta "paglia", compressa opportunamente, risulta avere buone proprietà elastiche, ma anche smorzanti, grazie alla possibilità di sfregamento dei vari fili tra loro, durante la deformazione dell'insieme. È possibile così arrivare a gradi d'isolamento elevati, a partire da 10 Hz, avendo quindi la possibilità di forti deformazioni statiche e quindi bassi valori della frequenza naturale del sistema.

Un altro tipo di antivibrante sfrutta lo scorrimento relativo fra i fili che compongono un cavo di acciaio, che al variare del carico oppure al variare della distanza tra i due piani A e B, fa variare la curvatura delle due anse, creando in questo modo la possibilità di scorrimento relativo dei vari trefoli fra di loro.

Cambiando il diametro e il numero dei trefoli, variano le caratteristiche elastiche di funzionamento.

Tutti questi tipi di antivibranti possono venire usati anche nell'installazione di macchine piccole e medie sul pavimento dell'officina, in modo che le vibrazioni ambientali non influenzino il funzionamento della macchina, oppure per evitare che queste vibrazioni arrechino disturbo ad apparecchiature attigue.

SUPPORTI ANTIVIBRANTI NELLE MACCHINE DA TAGLIO

A CURA DI ANA PAVLOVIC, UNIVERSITA' DI BOLOGNA

L'aumento delle prestazioni richieste alle macchine utensili è un trend costante degli ultimi anni. Esso si può tradurre in termini di riduzione di tempo/ciclo insieme all'aumento delle capacità di asportazione di materiale e l'ottenimento di una finitura superficiale del pezzo di qualità superiore. In tale ambito, le problematiche legate al controllo delle vibrazioni risultano essere di notevole rilevanza in quanto rappresentano un fattore limitante all'aumento delle prestazioni.

Le cause di vibrazioni per le macchine utensili possono distinguersi a seconda della causa scatenante e possono essere indotte da una forzante esterna non desiderata o in seguito a fenomeni auto-rigenerativi (“*chatter*”). Nel primo caso, la macchina oscilla alla frequenza della fonte della vibrazione. Per i fonti impulsivi o a gradino, come discontinuità del pezzo da lavorare o della traiettoria, si manifestano oscillazioni anche alle frequenze naturali della macchina. Nel secondo caso, invece, il fenomeno oscillatorio è legato all'interazione pezzo-utensile ed è in grado di auto sostenersi. In tale caso è fondamentale evitare o almeno bloccare l'instabilità generata che svaluta, in maniera più che visibile, la finitura superficiale del pezzo e si riflette sulla capacità di asportazione, fino alla possibile rottura dell'utensile. Inoltre la variabilità dello spessore di truciolo generato dalla lavorazione, può causare un fenomeno oscillatorio che mette in risonanza la macchina. Per evitare queste oscillazioni si può ricorrere ad un approccio passivo prevedendo l'introduzione di sistemi di smorzamento, tarati alla frequenza di risonanza delle vibrazioni misurata teoricamente o sperimentalmente, o ad un approccio attivo, considerando l'utilizzo di sensori che misurano le entità delle oscillazioni e di attuatori che, basandosi sulle misure effettuate, controllano la forza in ampiezza e frequenza sulla base di un prefissato algoritmo di controllo.

Tra i sistemi passivi una grande importanza è rivestita dai piedini antivibranti che, non solo riducono le vibrazioni e gli shock degli urti, ma contribuiscono anche a ridurre notevolmente il rumore dei macchinari. Sono inoltre utilizzati per isolare una macchina da possibili fonti di vibrazioni esterne, migliorano la qualità delle superfici lavorate, riducono i costi di manutenzione e allungano la vita dell'impianto. L'elemento elastico concorre ad aumentare lo smorzamento del sistema e a ridurre l'intensità dei colpi prodotti dalla vibrazione sulle parti meccaniche. Nell'ambito delle macchine utensili vengono generalmente usati supporti elastici costruiti in elastomeri, gomma trattata in modo da resistere agli agenti presenti in officina. Occorre però fare in modo, che la cedevolezza dei supporti elastici, necessaria per un buon isolamento, non produca delle oscillazioni della macchina, inaccettabili durante le operazioni di taglio. Con questa soluzione non si ha un completo grado d'isolamento delle vibrazioni meccaniche, che restano comunque di piccola entità. Si evitano però fenomeni di risonanza, grazie all'elevato smorzamento interno della gomma e si possono assorbire grandi quantità di energia anche con piccole deformazioni ma, soprattutto, si ottiene una sensibile riduzione della rumorosità grazie all'alta capacità di smorzamento del rumore, proprio della gomma.

Nel mercato di oggi esiste un'eccellente selezione di vari tipi di piedini, da quelli classici fino a quelli livellanti per ospitare ogni tipo di applicazione. Un piede della macchina ha una parte superiore per il collegamento a un basamento della macchina e una sezione inferiore per poggarsi sul pavimento. Il membro di collegamento è di solito un perno filettato che permette inoltre la regolazione in altezza del piede.

Normalmente, ogni angolo del fondo del basamento della macchina è dotato di un piede, mentre ci sono elevazioni irregolari per poter dare un adeguamento della vite filettata che si estende in maniera più o meno profonda in una filettatura nella parte inferiore del corpo del basamento. Tale rettifica è normalmente eseguita manualmente o con uno strumento portatile, al fine di livellare il prodotto, indipendentemente da qualsiasi differenza elevata nel pavimento su cui è installato il basamento. Il livellamento esatto della struttura attraverso la regolazione dei singoli piedini della macchina richiede una certa abilità.

Tuttavia, seri problemi possono presentarsi se, ad esempio si devono installare piedini dopo aver posizionato il basamento della macchina. In questo caso può succedere che certi piedini non sono più accessibili o non possono essere adeguatamente livellati. Problemi simili sorgono quando una macchina deve essere installata in un angolo di una stanza o in una nicchia costruita nel muro, perché in quei casi almeno uno dei piedi della macchina non è più accessibile per la regolazione.

Nella scelta degli ammortizzatori, bisognerebbe fare in modo che tutti supportino un carico proporzionale alla loro grandezza; in altre parole, tutti i piedini dovrebbero essere caricati con il medesimo carico specifico. Questo però è abbastanza complesso perché occorrerebbe conoscere: peso della macchina, posizione del baricentro della macchina, posizione dei supporti rispetto al baricentro, carico ammissibile sull'ammortizzatore e numero dei supporti. In pratica, però, molto spesso la scelta del tipo di ammortizzatore viene fatta seguendo un metodo empirico, consigliato da alcuni costruttori di supporti elastici e che ha sempre portato a buoni risultati: si suppone semplicemente che ciascun ammortizzatore sia sottoposto ad un carico dato dal peso della macchina e dal peso del pezzo in lavorazione, diviso per il numero di supporti.

NORMATIVE E SPECIFICHE TECNICHE SUI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

A CURA DI GIUSEPPE LUCISANO, SCM GROUP

I sistemi di sicurezza nei centri di lavoro per la lavorazione del legno devono essere pensati tenendo in considerazione la sicurezza dell'operatore, sia quando si trova al di fuori dell'area di lavoro, sia in prossimità del piano di lavoro per le operazioni di carico e scarico. Il sistema deve essere in grado di rilevare l'eventuale ingresso di una persona, o di una parte di essa, nell'area di pericolo e rispondere prontamente inviando un appropriato segnale in uscita.

Nella fase di progettazione dei sistemi di protezione, è determinante valutare l'entità dei pericoli (EN 954-1) e, conseguentemente, dei rischi per le persone, in modo da stabilire le prestazioni che il dispositivo deve assicurare. I sistemi di controllo e sicurezza devono essere in accordo alle EN 848-3:2012 e EN ISO 12100:2010. La prima specifica tutte le situazioni e gli eventi pericolosi durante il normale lavoro delle macchine per legno quando sono utilizzate conformemente allo scopo; la seconda espone i principi per la valutazione e la riduzione del rischio, identificando la terminologia di base, i principi e le metodologie per il raggiungimento della sicurezza. In questo ambito, oltre alla Direttiva Macchine 2006/42/CE, è fondamentale la rispondenza alle normative IEC 61496-1 e IEC 61496-4, che regolano il progetto, il testing e il marking dei sistemi di controllo presenza/accessi.

In particolare, la normativa IEC 61496-1 considera 3 tipi di sistemi sensoristici, a seconda delle performance richieste, della necessità di un sistema di verifica periodica e delle condizioni ambientali.

Tra i dispositivi più comuni, la barriera laser è in grado, di solito, di svolgere una duplice funzione: limitatore di velocità a chiamata, rallentando il portale mobile nel momento in cui viene prenotato l'ingresso nell'area di pericolo per operazioni di carico/scarico, blocco del portale, se invece la barriera è oltrepassata inconsapevolmente. I *bumpers* con sensori di pressione integrati prevedono al contatto l'arresto immediato del portale. Allo stesso modo, i *bumpers* di tipo "switch" prevedono il blocco dell'intera macchina. Inoltre è di solito presente un paraurti privo di sensori che ha la funzione di distribuire il carico sul fianco dell'operatore nel caso si verifichi un urto. Infine, il portale è chiuso da una protezione di materiale polimerico trasparente, per contenere il truciolo prodotto durante le lavorazioni.

Altri progetti più avanzati si prefiggono di utilizzare sistemi di visione con una o più telecamere in grado di distinguere la presenza ed eventualmente anche i movimenti dell'operatore quando si trovi all'interno del volume da sorvegliare. Il volume è suddiviso di solito in zone, a seconda del grado di rischio a cui è sottoposto l'operatore. La norma IEC 61496-4 entra nello specifico dei sistemi di visione e ne regola le caratteristiche perché siano funzionali allo scopo. In particolare, è importante che il volume da sorvegliare si trovi all'interno della zona di ripresa dello strumento per assicurare l'integrità della capacità di rilevamento, il rapporto della dimensione dell'oggetto minimo rilevabile e la dimensione degli elementi del pattern di sfondo.

SICUREZZA A BORDO MACCHINA: LE BARRIERE DI PROTEZIONE

A CURA DI ANA PAVLOVIC, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Nelle macchine per la lavorazione del legno un importante problema di sicurezza è relativo al rischio di proiezione di utensili, o di loro parti, durante la lavorazione. Questo fenomeno avviene quando un utensile non risulta appropriatamente ancorato alla sua sede (ad es. per un errore nel fissaggio), ma anche, come accade molto più frequentemente, per effetto di rottura di frammenti durante la lavorazione (es. placchette di diamante negli utensili diamantati).

Non è sempre possibile dotare le macchine di protezioni rigide dimensionate in modo tale da trattenere questi proiettili, accelerati dalla rotazione del mandrino. Masse e velocità, infatti, possono essere tali da raggiungere altissime energie cinetiche. Occorre quindi trovare soluzioni tecniche che riducano il più possibile il rischio alla fonte, curando soprattutto la realizzazione degli utensili e l'affidabilità dei sistemi di fissaggio per utensili complessi.

In particolare, negli ultimi venticinque anni sono state effettuate importanti ricerche sull'affidabilità e la sicurezza degli utensili per la lavorazione del legno, raggiungendo risultati ragguardevoli nel miglioramento della sicurezza. Questi studi sono stati la base per elaborare norme specifiche e, nel caso di macchine che utilizzano utensili realizzati nel rispetto di dette norme, si può ragionevolmente ritenere trascurabile il rischio dovuto alla loro espulsione. In particolare, la norma EN 848-3 sulle macchine foratrici e fresatrici a controllo numerico, prende attentamente in esame il rischio di rottura dell'utensile e di proiezione di parti di esso contro l'operatore e contiene prescrizioni che tendono ad eliminare questo rischio alla fonte come:

- riduzione del rischio di sopravvelocità degli utensili
- riduzione del rischio di errata programmazione del ciclo di lavoro, al fine di prevenire l'inserimento di parametri errati che porterebbe all'urto degli utensili contro parti rigide con possibile danneggiamento
- scelta di utensili adeguati, ovvero che rispettano le norme di buona tecnica ed in particolare, per frese e lame circolari, le norme EN 847-1 e EN 847-2.

La norma prevede inoltre, come rischio residuo, la possibilità che piccole parti di utensile, quali taglienti riportati, o frammenti di taglienti di utensili complessi, possano sfuggire ed essere proiettati nell'ambiente alle normali velocità di taglio. Per ridurre questo rischio essa prevede inoltre di montare sulla macchina particolari barriere realizzate con cortine in materiale flessibile termoplastico: poliammide, poliuretano, cloruro di polivinile e materiali simili. La norma ha quindi regolamentato dimensioni e forma di queste barriere basandosi soprattutto sull'esperienza acquisita nel loro uso.

Fino ad oggi non vi è evidenza di incidenti su macchine costruite in conformità alla norma EN 848-3, utilizzate conformemente alle istruzioni fornite dal costruttore. Tuttavia, l'efficacia di queste barriere è stata contestata da uno dei paesi membri della Comunità Europea e questo ha portato a conseguenti approfondimenti tecnici. Numerosi esperti hanno effettivamente riconosciuto come l'efficacia di queste barriere non sia provata da alcuna ricerca sistematica condotta da Organismi qualificati, e, come le soluzioni individuate dalla norma, sono dettate solamente dal buon senso dei normatori sulla base dell'esperienza acquisita in applicazioni similari.

Da allora diversi enti di ricerca oppure di regolamentazione (quali, ad esempio, l'ISPESL, Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro) sono stati coinvolti nello sviluppo della

normativa di sicurezza relativa alle macchine per la lavorazione del legno. Ci si è mossi, ad esempio, verificando sperimentalmente la capacità delle bandelle di materiale flessibile termoplastico nel trattenere piccole parti di utensile alle normali velocità di taglio. In questi studi il Gruppo SCM, tramite il CSR ha avuto un importante ruolo di supporto, arrivando a diversi interessanti risultati. In particolare, nel 2008 è stata perfezionata la norma EN 848-3 definendo una procedura ampia e rigorosa per la verifica sperimentale dell'efficienza delle bandelle protettive. Questa procedura si è andata diffondendo come un utile guida per i produttori di macchine utensili per la lavorazione del legno. Tuttavia, questa norma si è dimostrata da subito abbastanza rigida non consentendo di sfruttare appieno la forte evoluzione nei materiali e delle tecniche di realizzazione delle barriere, preoccupandosi piuttosto di congelare soluzioni certe. I risultati ottenuti nelle varie campagne sperimentali, ad esempio, ancora non permettono di valutare l'efficacia di bandelle, la cui realizzazione si discosta in modo sostanziale dalla configurazione attualmente diffusa e favorita dalla norma. Allo stesso tempo, la ricerca prosegue ininterrotta per verificare la convenienza di configurazioni e/o assemblaggi diverse da quelle più comuni e che, anche con l'utilizzo di materiali nuovi, possano consentire di ottenere una maggiore efficacia. Questa corsa è legata sia al desiderio di ridurre gli alti costi delle attuali barriere protettive, quanto alla maggiore efficienza, leggerezza e funzionalità che offrono le nuove soluzioni.

SICUREZZA NELLE LAVORAZIONI: I DISPOSITIVI ANTICOLLISIONE

A CURA DI GUGLIELMO BALSAMINI, AUTECH ENGINEERING

E' molto frequente che un utensile impatta sulle superfici di protezione o di supporto alle lavorazioni per cui, lo scopo della valutazione è quello di esaminare come evitare questa collisione, praticamente si deve evitare che l'utensile di una macchina a controllo manuale o CNC per la lavorazione del legno, vada a collidere con le sponde di protezione e/o il piano di lavoro della macchina; queste situazioni si creano solitamente per la necessità di modificare rapidamente l'assetto della macchina. Può capitare che l'operatore, nelle movimentazioni manuali, non presti la necessaria attenzione o abbia introdotto, nel caso di movimentazioni automatiche supportate da motoriduttori, un valore di settaggio errato, quale può essere il diametro di un utensile, in tal caso, mentre l'utensile è mantenuto in rotazione dall'elettromandrino può avvenire la collisione. Occorre quindi "sorvegliare" con continuità la manovra di movimentazione e bloccare l'avanzamento quando la distanza tra l'utensile e le parti di macchina più vicine ad esso scende sotto un valore considerato come limite per la sicurezza.

Un approccio di tipo "reattivo" prevede quindi il riconoscimento, da parte del controllo elettronico, della condizione di criticità che si viene a creare, e che porterà a forzare immediatamente il blocco di tutte le movimentazioni. Potrebbero essere utilizzati diversi parametri di controllo per avvertire il CNC di questa situazione di rischio, ma alcuni di questi si sono dimostrati più sicuri ed affidabili. La base del principio di funzionamento del controllo elettronico, maggiormente interessante per future applicazioni, è il fatto che l'utensile, portato in rotazione da un elettromandrino, si trova collegato a terra come prescritto dalle normative degli impianti elettrici. Quindi il controllo elettronico, valutato per questa soluzione, deve poter far scoccare un arco elettrico a bassa energia tra la superficie dell'utensile della macchina e le parti sulle quali potrebbe impattare. In altre parole le parti di macchina sono costantemente sottoposte ad una tensione elettrica elevata, ma non pericolosa per l'operatore, potremmo definirla simile a quella che ognuno di noi sperimenta nelle giornate particolarmente secche, quando si va a toccare una parte metallica, dopo aver camminato su un pavimento ricoperto da moquette.

Nel caso in cui l'utensile in rotazione si avvicini alle superfici ad una distanza di pochi millimetri, l'alta tensione perfora l'aria e genera una scarica verso "terra". L'identificazione di questa scarica costituisce di per sé la prova che l'utensile si trova in una zona pericolosamente vicina alle superfici con le quali potrebbe venire in contatto. L'azione che ne consegue, come detto in precedenza, è l'attivazione di un avvisatore acustico e nel caso di movimentazione automatica lo stop dell'asse in movimento, se invece il movimento è manuale, il blocco si otterrà tramite un freno elettromagnetico che agisce sul volantino mosso dall'operatore.

INNOVAZIONE, FLESSIBILITÀ ED ECOSOSTENIBILITÀ PER UNA BARCA IN LEGNO SU MISURA

A CURA DI MASSIMO MELE (AUREA SERVIZI) PER CONTO DI SCM GROUP

Il settore delle imbarcazioni da diporto sta attraversando, specialmente in Italia, un momento di fortissima contrazione. Tra le altre ragioni, c'è anche la lentezza con cui sono re-innovati i prodotti. La progettazione e sviluppo di una imbarcazione innovativa richiede la capacità non scontata di unire alte prestazioni alla massima ecosostenibilità. Questo risultato deve essere vero, sia per quanto riguarda il prodotto finale che i processi utilizzati nella sua costruzione. Il rilancio del legno quale materiale strutturale per le imbarcazioni consentirebbe di assicurarsi almeno la parte di ecosostenibilità, grazie alla biocompatibilità del prodotto e alla sua riciclabilità a fine vita. Si tratta quindi di agire per ottenere anche le elevate prestazioni. In termini generali il legno presenta diversi vantaggi da poter sfruttare, legati alle sue proprietà intrinseche, quali resistenza, affidabilità, lavorabilità, gradevolezza estetica. Anche la sua forte anisotropia potrebbe essere utilizzata al meglio per garantire maggiori prestazioni all'imbarcazione, come avviene un po' per la fibra di carbonio. Per un più corretto utilizzo della "risorsa legno" si tratta tuttavia di cambiare il modo di progettare e di pensare all'imbarcazione, compreso, soprattutto, per quanto riguarda la fase di industrializzazione. Resta fondamentale, infatti, riuscire ad abbattere gli attuali costi di produzione per dare al legno la possibilità di competere alla pari con materiali "poveri" quali la vetroresina. A questo proposito, in collaborazione con l'Università di Bologna, con CNA Nautica e con il Cantiere Carlini, si è portata avanti una esperienza unica di utilizzo integrato degli strumenti di progettazione assistita e di calcolo numerico quale supporto alla fabbricazione, mediante macchine a controllo numerico, di tutta la parte strutturale di una imbarcazioni in legno. E' stato necessario puntare ad una forte semplificazione e modularizzazione dei processi produttivi, finalizzate a rendere competitive le fasi di lavorazione e di assemblaggio delle parti. Si è modificata la filosofia di progetto spostandola verso componenti da produrre "in serie", piuttosto che modellati dall'arte paziente dei maestri d'ascia. Si è lavorato in parallelo su 3 aspetti complementari: "progettuale" finalizzata allo sviluppo di una nuova metodologia di tipo concettuale e costruttiva; "di lavorazione" con l'implementazione di software dedicati per il controllo delle macchine utensili; "costruttiva" mediante lo sviluppo di principi costruttivi nuovi, verso una "carpenteria innovativa", in grado di replicare le soluzioni costruttive, mantenendone invariate le alte prestazioni e qualità tecniche, ma abbattendo nel contempo costi e tempi di produzione.

Questa progettazione modulare segue ora una metodologia teorico/operativa ben definita, indirizzata ad ottimizzare le lavorazioni a macchine utensili e le fasi di assemblaggio. A partire dai disegni di massima dell'imbarcazione si ricavano le geometrie 3D dei singoli listelli, modellati in formato tale da essere facilmente decodificati dal software CAM 2D della macchina utensile. Per riuscire ad associare alle geometrie le lavorazioni più adatte, è necessario adeguare la strutturazione del disegno a specifiche tecniche molto precise. Per esempio è necessario predisporre i layer in una successione che tenga in

conto di ben determinate caratteristiche funzionali e di lavorazione. Questo implica la necessità di creare una maggiore integrazione tra la fase di “design” e quella di “manufacturing”, compreso la perfetta consapevolezza delle caratteristiche della macchina utensile da parte del progettista. Sarà, ad esempio, vincolato a tener conto dei versi di percorrenza per geometrie aperte e chiuse, delle compensazioni dell’utensile e di eventuali geometrie non importabili nel software CAM utilizzato. Posizioni, riferimenti e sviluppi sui piani, oltre alla geometria, diventano aspetti fondamentali per il disegno finale. Si arriverà così ad un progetto 3D della struttura nella sua interezza, compreso di ordinate, sagome, fasciame e singoli listelli. Questi modelli progettuali, descrittivi delle parti in legno, saranno disponibili, sia allo stato “curvo”, rappresentativi ossia di come si troveranno montati nell’imbarcazione, ma anche sviluppati nel piano, descrittivi quindi di come devono essere lavorati. Ai disegni, risulteranno anche associati i relativi parametri di lavorazione, modificati sulla base della tecnologia e della macchina utensile che si andrà ad utilizzare. In particolare, a livello di tecnologia, si è puntato allo “Strip Planking”, un metodo di costruzione che porta a strutture leggere e resistenti e, quindi, economiche. Il fasciame, assumendo la doppia funzionalità di anima interna del sandwich e di materiale strutturale, è in grado di resistere agli stress longitudinali di curvatura causati dal carico dell’attrezzatura e dal mare. Il legno, così incollato e impregnato di resina epossidica, diventa rigido e robusto. E’ ora in grado di assorbire una parte dei carichi d’esercizio, permettendo di ridurre le strutture interne, madieri, longitudinali e omega, a vantaggio del costo finale, del peso e della velocità di costruzione.

Ne è risultata una interessante esperienza di completa ingegnerizzazione e industrializzazione di uno scafo in legno, innovativo ed ecosostenibile, adatto alla nautica moderna, e che pone, di fatto, le basi per la realizzazione di una "barca in legno in kit, ma pensata su misura".

SICUREZZA DEL LAVORATORE: IL CONTROLLO DEGLI ACCESSI

A CURA DI LUCA BERARDI, AUTECH ENGINEERING

Un altro problema particolarmente sentito è la sicurezza dell'operatore quando opera in prossimità di parti rotanti, lame..ecc.

Sono allo studio diverse soluzioni tecniche in grado di risolvere questa problematica. Tra quelle degne di maggiore interesse segnaliamo:

- Telecamera per l'identificazione degli arti del tecnico per monitorare la posizione degli stessi mentre premono il listello di legno verso l'utensile. Tramite un laser viene creato un piano di luce che permette di identificare la sagoma della mano o delle dita del tecnico. Quando le parti così identificate invadono l'area di sicurezza, un avvisatore segnala l'allarme. Al tecnico offre inoltre il vantaggio di poter creare delle zone di allarme di importanza crescente in funzione della distanza dalle parti pericolose, generando un livello di intervento o allerta crescente.
- Piano di irraggiamento di tipo radio: sul pavimento nella zona a ridosso della macchina si posiziona una lastra metallica opportunamente isolata da terra, la lastra svolge la funzione di antenna per un segnale di tipo radio a bassissima potenza, il campo elettromagnetico prodotto invade lo spazio soprastante compreso l'operatore che si troverà quindi immerso in tale campo. Considerando la conducibilità elettrica del corpo umano, le dita e le mani dell'operatore svolgono in sostanza la funzione di prolungamento dell'antenna. Utilizzando particolari ricevitori, posti in prossimità delle parti pericolose della macchina, si può identificare l'avvicinamento dell'operatore ad esse e di conseguenza fornire un allarme.
- Analisi della capacità dielettrica del legno leggendo l'umidità del materiale. Nell'area di sicurezza viene esaminata la variazione della capacità del materiale che si sta lavorando. Quando un corpo estraneo (variazione repentina di umidità) entra nell'area di sicurezza un avvisatore segnala l'allarme. La soluzione presenta alcune criticità che devono essere ancora approfondite e risolte.

UFFICIO ACQUISTI: GESTIONE DEL POTERE... MA A FAVORE DI CHI ?

A CURA DI CRISTIANO FRAGASSA, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il Direttore dell'Ufficio Acquisti di un grande ipermercato mi raccontava di come il suo ufficio fosse sempre stracolmo di prosciutti, salami, scatoloni di pasta, primizie di frutta e verdura, gelati, dolci e tanto altro ancora, tutta merce offerta *in prova* oppure semplicemente *in dono* dai vari distributori e produttori di beni di consumo. Questi *regali* sono accompagnati dalla sottintesa speranza di poter meglio piazzare i propri prodotti sugli scaffali del supermercato e dalla convinzione che, mettere sotto pressione l'ufficio acquisti con lusinghe e favoritismi, sia un buon modo per imporsi sulla concorrenza.

In questa particolare *pratica promozionale* potranno essere trascurati l'amministratore delegato, il direttore generale, i soci di capitale, i vari business manager, ma il regalo di Natale per il responsabile degli acquisti non dovrà mancare mai.

Coloro che pensano in questo modo hanno pienamente ragione perché, è proprio l'ufficio acquisti ad avere in sé potere *di vita o di morte* commerciale dei distributori, che potrebbero vedersi fuori dall'affare anche per motivi del tutto esterni alla loro offerta commerciale. Questo è ciò che avviene nella grande distribuzione, ma cambia qualcosa in un ufficio acquisti di una azienda manifatturiera? Davvero poco e soprattutto nella forma, non nella sostanza.

Cosa succede in una azienda di produzione quando c'è da scegliere il proprio fornitore di prodotti o servizi in questo nuovo concetto di moderna produzione in *outsourcing* ?

“Quello che regola sempre il tutto è il prezzo”, sono le parole un po' sconsolate del proprietario di un azienda di subfornitura.

La direzione generale, sempre molto attenta agli aspetti finanziari, decide ad un certo punto che la redditività degli investimenti è troppo bassa e che deve essere alzata per continuare a tenere legati i soci finanziatori dando così, un'immagine di società robusta e affidabile.

Ne conseguono budget previsionali di spesa che prevedono tagli ripartiti sui vari settori. In particolare, l'ufficio acquisti riceve l'ordine di ridurre i propri costi di alcuni punti percentuali, con la libertà di agire dove e come meglio crede.

Il risultato ? E' una gara al ribasso tra i fornitori dove l'unico parametro certo è quello di dover ridurre il costo dell'offerta a fronte di un livello, spesso, non ben definibile di qualità della prestazione.

Il responsabile degli acquisti si trova così in una situazione delicata: da un lato avrà il responsabile del suo ufficio tecnico, che come ha sempre fatto in passato, chiederà anche ora di avere un prodotto quanto migliore possibile; dall'altro lato vedrà un nuovo fornitore davvero appetibile dai costi più contenuti.

Il problema nasce dal fatto che lui, in qualità di responsabile degli acquisti, verrà sempre giudicato, in virtù della riduzione dei costi che sarà riuscito ad ottenere.

Mentre il raggiungimento di quei successi, diciamo così, di tipo *successivo* e spesso impalpabili, come il miglioramento della qualità del prodotto, il maggior soddisfacimento della clientela, ecc., saranno da condividere con le altre figure aziendali, la mancata riduzione dei costi prevista nel

budget gli sarà imputata per intero; di conseguenza la sua scelta sarà *quasi obbligata* e penderà *quasi sempre* verso il fornitore più economico, *quasi certo* che le conseguenze negative non ricadranno direttamente sulle proprie decisioni.

E anche se si dovesse mai dimostrare l'erroneità della sua scelta, nessuno potrà negare la sua *buona fede* nel rispettare le indicazioni provenienti dall'alto, volte alla netta riduzione dei costi.

In sostanza, il responsabile dell'ufficio acquisti di una grande azienda non riceve più nel suo ufficio un prosciutto come vantaggio personale da portare a casa per la cena, ma al suo posto incassa quel piccolissimo sconto sul prodotto che lo pone nella condizione di poter accettare una offerta senza correre il rischio di rimetterci di persona: in questo modo tornerà a casa con la sicurezza della propria tranquillità.

Ma così facendo chi è che davvero gestisce il potere? La direzione generale, che ottiene la riduzione dei costi scaricando sugli acquisti l'onere di realizzarla? Oppure, l'ufficio acquisti che scommette sul fornitore più economico, senza possedere davvero lo spazio di azione per verificarne a priori la propria scelta?

ADRIA-HUB PROJECT

BRIDGE TECHNICAL DIFFERENCES AND SOCIAL SUSPICIONS CONTRIBUTING TO TRANSFORM THE ADRIATIC AREA IN A STABLE HUB FOR A SUSTAINABLE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

The Vision of Europe as knowledge-based society is funded on availability and application of knowledge in all segments of European life. Universities, as key provider of knowledge, and industry, as its largest consumer, are two pillars of this vision. Their harmonic action is of vital importance for achieving the proclaimed goals. Academic Institutions has a double role in provisioning of knowledge: “research” for creation of new knowledge and “education” as dissemination of current knowledge.

By a stable process of “transfer of technology”, the universities on Adriatic can act as useful Research and Technological Developer, pushing enterprises to overcome the current barriers of innovation and competitiveness. But, separated into small countries, burdened with recent political and economic breakdowns, West Balkan is mainly characterized by a large number of little enterprises which are rarely capable to take advantage of the academic research partners. In addition, usually private companies in the Adriatic area have not enough economical and technical resources to commit joint project with universities. Therefore establishment of mechanisms for cooperation between universities and industry should be done from outside, using predominantly university resources, following successful examples and under leadership of experienced partners. Only creating and powering institutionalized mechanisms able to support a strong integration between University and Business beyond these difficulties, a social and industrial development can be obtained on Adriatic area.

On the other hand, while cooperation in research and development is progressive increasing, collaboration in the field of education is just at a starting point, even if the representative of both sides declared the highest social importance. A limit consists in the fact that Industry has not a clear and complete insight into the educational institutions and procedures.

Following previous experiences of Academic-Business integration successfully performed in Italy, the project intends to develop a innovative ICT platform, able to collect technical information from West Balkan universities and to provide them to the Industry.

The platform will be tested on the wood processing industry in the region. Beyond this challenge for a new collaborative approach, other political and economic aspects have to be considered:

1. Italian wood-working machines manufacturers are strong players on WB: technological innovations could have high impact on both sides of Adriatic.
2. Within Bologna Process, all the universities have to move towards flexible and modern curricula meeting needs of the labour market and establishing trustworthy quality assurance systems; the project is in lines with their present efforts.
3. Since Serbia, Croatia, Montenegro and Bosnia Herzegovina exhibit intentions to join the Union, regional integrations are expected to have strong local support.

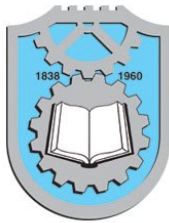
ACKNOWLEDGEMENTS



UNIVERSITY OF BOLOGNA
www.unibo.it



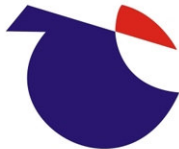
*INTER-UNIVERSITY CONSORTIUM
ALMALAUREA*
<http://www.almalaurea.it/>



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC
FACULTY OF ENGINEERING OF KRAGUJEVAC
<http://www.mfkg.rs/eng/>



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC
FACULTY OF MECHANICAL AND CIVIL
ENGINEERING OF KRALJEVO
<http://www.mfkv.kg.ac.rs/>



CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY
OF BANJA LUKA REGION
<http://www.bl.komors.ba/>

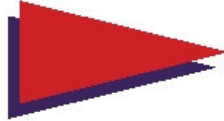


UNIVERSITY OF NIS,
FACULTY OF ELECTRONIC ENGINEERING
<http://www.elfak.ni.ac.rs/en/>



UNIVERSITY OF RIJEKA, REGIONAL
FACULTY OF ENGINEERING
<http://www.uniri.hr/>

Regional
Chamber of
Commerce
Kragujevac



REGIONAL CHAMBER OF COMMERCE
OF KRAGUJEVAC
<http://www.kg-cci.co.rs/>



UNIVERSITY OF BANJA LUKA
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
<http://mf.unibl.org/>



UNIVERSITY OF MONTENEGRO
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
<http://www.mf.ac.me/>



Confederazione Nazionale
dell'Artigianato e della Piccola
e Media Impresa
Associazione Provinciale di Ravenna

CNA PROVINCIAL ASSOCIATION OF
RAVENNA
<http://www.ra.cna.it/>



FRIULI INNOVAZIONE
RESEARCH AND TECHNOLOGY TRANSFER CENTRE
<http://www.friulinnovazione.it/>



AUTECH ENGINEERING
www.autec-ra.it/



VENETO CLUSTER OF CULTURAL AND
ENVIRONMENTAL HERITAGE
<http://www.distrettobbcc.it/>



ITALIAN CONSORTIUM FOR TOOLS
MANUFACTURING – UTECA
<http://www.utecoweb.it>



SCM GROUP
<http://www.scmgroup.com>



This Guidelines, also published with the original English name of "How to 'Bridge the Gap' between University and Business", has been developed inside the project "ADRIA-HUB- Bridge technical differences and social suspicions contributing to transform the Adriatic area in a stable hub for a sustainable technological development" and financed by the EU IPA-ADRIATIC Cross Border Cooperation Programme 2007-2013. The contents of this publication are the sole responsibility of CNA RAVENNA and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the IPA Adriatic Cross-Border Cooperation Programme Authorities.

ISBN 978-88-901080-9-9
Editore Università di Bologna

This Guidelines, also published with the original English name of "How to 'Bridge the Gap' between University and Business", has been developed inside the project "ADRIA-HUB- Bridge technical differences and social suspicions contributing to transform the Adriatic area in a stable hub for a sustainable technological development" and financed by the EU IPA-ADRIATIC Cross Border Cooperation Programme 2007-2013.

The contents of this publication are the sole responsibility of CNA RAVENNA and UNIVERSITY OF BOLOGNA and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the IPA Adriatic Cross-Border Cooperation Programme Authorities.