

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

Il legname di castagno per uso strutturale

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/81388> since

Publisher:

Università degli Studi di Torino

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

IL LEGNAME DI CASTAGNO PER USO STRUTTURALE

Brunetti M.*, Cremonini C.**, Crivellaro A.*, Togni M.***, Zanuttini R.**

* IVALSA-CNR Firenze, Italia.

** Dipartimento Agroselviter, Università di Torino, Italia.

*** Distaf, Università di Firenze, Italia.

Riassunto

Il lavoro presenta il quadro aggiornato dell'evoluzione normativa in atto nel settore del legno strutturale, con particolare riferimento alla travatura di castagno che in Italia trova ampio spazio negli impieghi di carpenteria.

In questo ambito vengono evidenziate le peculiarità degli assortimenti in legno massiccio, i risultati finora acquisiti a seguito di una serie di iniziative di supporto all'adeguamento normativo finalizzato alla loro marcatura CE e le prospettive che si delineano per gli operatori del comparto.

Parole chiave: Norme Tecniche per le Costruzioni, classificazione del legname, classi di resistenza, travi, Uso Fiume.

THE CHESTNUT WOOD FOR STRUCTURAL USE

Abstract

The work presents an update on the recent legislation about the design and use of structural wood, with particular reference to the chestnut sawntimber and trusses, which in Italy are widely diffuse in carpentry.

The peculiarities of solid wood assortments are highlighted together with the results obtained from a series of initiatives supporting the CE marking and the perspectives for the manufactures involved in this sector.

Key-words: Technical standards for constructions, timber grading, strength classes, joists, Uso Fiume.

Introduzione

Dopo un lungo periodo di relativo abbandono, il settore dell'edilizia sta "riscoprendo" il legno come materiale da costruzione. Lo stesso castagno non sfugge a questa tendenza, sebbene il suo impiego strutturale abbia sempre continuato a svilupparsi localmente, soprattutto nel centro Italia, dove non è mai cessata la domanda per i suoi assortimenti da carpenteria. Analogamente, anche se in maniera più limitata, un certo interesse per le travature e i solai di castagno è ancor vivo nelle regioni pedemontane con maggior tradizione nell'uso del legno sotto forma di elementi caratterizzati da una sezione variabile e non regolare come quelli del tipo "Uso Fiume" e "Uso Trieste".¹

¹ Nella norma in fase di studio ("*Legno strutturale – Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica. Travi Uso Fiume e Uso Trieste*", bozza 2009), l'Uso Fiume è definito: "Trave ottenuta da un tronco mediante squadratura meccanica continua e parallela dal calcio alla punta su quattro lati a sezione costante, con facce contigue ortogonali tra loro, con smussi e contenente il midollo". L'Uso Trieste è invece "... ottenuto da tronco mediante squadratura meccanica continua dal calcio alla punta su quattro lati seguendone la rastremazione.".

In questo ambito occorre tuttavia sottolineare che spesso il reperimento della materia prima avviene facendo ricorso all'importazione sia a causa di una cronica carenza di tondame di produzione locale di dimensioni e qualità adeguate che per la necessità e consuetudine delle principali segherie di garantirsi un approvvigionamento costante. Per cercare di soddisfare la crescente domanda di carpenteria in legno di castagno, in questi anni si è inoltre sviluppato un mercato parallelo, alimentato dagli interventi su strutture in opera e dalla commercializzazione del materiale recuperato.

A questo riguardo, nel nostro Paese la superficie dei popolamenti di castagno appare di tutta rilevanza, come evidenziato dal recente Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (IFNC) che l'ha stimata pari a 788.408 ha, con un'estensione che raggiunge, nel solo Piemonte, i 169.075 ha, di cui i castagneti cosiddetti "da legno" contribuiscono per 143.575 ha (AA.VV., 2007). In realtà la situazione è molto meno rosea di quanto non si evinca da una semplice contabilizzazione delle superfici. Tralasciando le formazioni a castagneti da frutto, le selve castanili e i castagneti non classificati, si tratta infatti prevalentemente di cedui invecchiati o matricinati che non sono in grado di fornire assortimenti da opera ma per lo più paleria, legna da ardere o da triturazione per l'estrazione del tannino, la produzione di pannelli di fibra o di cippato per usi energetici.

Recenti indagini sui castagneti piemontesi (Nosenzo et Al., 2006) hanno confermato che il legname di maggior valore, destinabile a paleria da vigna o elementi da ingegneria naturalistica, spazia da un minimo del 4 ad un massimo del 15%, mentre la restante quota è costituita da assortimenti per legna da ardere o triturazione.

A latere di tale situazione (**Fig. 1**), si inserisce la complessa evoluzione del quadro normativo e legislativo (comunitario e nazionale) che implica mutamenti sostanziali nella progettazione edilizia, con ripercussioni importanti sulla stessa filiera del castagno. Nuove esigenze prestazionali e di sicurezza hanno infatti portato all'emanazione della Direttiva europea sui Prodotti da Costruzione (CPD - 89/106/CEE), che impone la marcatura CE del legno massiccio ad uso strutturale (in conformità alla norma armonizzata EN 14081-1 "*Strutture in legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali.*"), e alla più recente pubblicazione, a livello nazionale, delle *Norme Tecniche per le Costruzioni* – NTC (D.M. 14.09.05 e s.m.i.).



Figura 1. Nel nostro Paese la maggior parte delle superfici di castagno è costituita da cedui invecchiati o matricinati che non sono in grado di fornire quantità rilevanti di assortimenti da opera (immagine di sinistra). Molto del tondame di castagno trasformato dalle nostre segherie proviene infatti da Paesi limitrofi (immagine di destra).

Il quadro normativo per il legname strutturale

L'elevata variabilità naturale delle caratteristiche morfologiche e meccaniche del legno massiccio ha determinato l'esigenza di definire criteri e regole di classificazione in base alla resistenza, al fine di ottimizzarne gli impieghi strutturali.

In questo senso, la classificazione è un processo di selezione attraverso il quale si assegna ogni singolo segato ad una **categoria**², a cui sono associati determinati valori caratteristici³ che ne descrivono le prestazioni meccaniche da considerare nella progettazione.

Le regole di classificazione fanno riferimento a numerose prove distruttive eseguite secondo procedure metodologiche codificate e sono ormai avallate da decenni di esperienza applicativa.

La classificazione può essere eseguita "a vista" o "a macchina": in entrambi i casi, lo scopo è l'assegnazione del singolo elemento (trave o segato) ad una categoria, associabile ad una **classe di resistenza**⁴ tra quelle previste dalla norma EN 338 "*Legno strutturale* □ *Classi di resistenza*", a cui corrispondono valori caratteristici di massa volumica, resistenza e modulo di elasticità.

Norme tecniche sviluppate all'interno di ciascun Paese produttore di legname indicano le **caratteristiche** (= difetti o peculiarità dei tessuti legnosi) ammissibili.

La **classificazione a vista** assegna infatti ciascun segato ad una categoria o classe di resistenza sulla base di alcune caratteristiche facilmente rilevabili. I metodi di valutazione di queste ultime sono generalmente quelli prescritti dalla EN 1310 "*Legno tondo e segati. Metodo di misurazione delle caratteristiche*", fatto salvo quanto eventualmente specificato nelle singole norme di classificazione.

In particolare le caratteristiche che devono essere valutate sono: l'ampiezza media degli anelli di accrescimento o, eventualmente, la massa volumica del legno; la tipologia, posizione, frequenza e dimensione di alcuni difetti quali: nodi, misurati tramite il rapporto tra il diametro e la sezione di riferimento; deviazione della fibratura; legno di reazione; attacchi di insetti o agenti di carie del legno; deformazioni; smussi; fessurazioni da ritiro; lesioni meccaniche; cipollature; altre (inclusioni di corteccia, danni da vischio...).

I segati classificati a vista sono assegnabili a una determinata categoria solo se soddisfano tutti i requisiti da essa previsti. E' pertanto il difetto peggiore a determinare la categoria di appartenenza. Se il segato non può essere assegnato ad alcuna categoria deve essere scartato in quanto non classificabile per uso strutturale.

² Insieme cui viene assegnato il legname classificato a vista secondo la resistenza meccanica in base ad una norma conforme alla EN 14081-1. La categoria viene espressa con una sigla, ad esempio S.

³ Valore che corrisponde a un determinato frattile della distribuzione statistica di una proprietà del legno strutturale. Per le proprietà di resistenza, il modulo di elasticità e la massa volumica il valore caratteristico è il 5° percentile. Per il modulo di elasticità anche il valor medio è un valore caratteristico.

⁴ Profilo unificato a livello europeo di valori caratteristici di resistenza, rigidezza e massa volumica, come riportato nella EN 338, alla quale può fare riferimento una categoria. In sostanza si tratta dei valori prestazionali relativi alle diverse proprietà esaminate. Anche le classi di resistenza sono identificate con una sigla, ad esempio D24.

Le sigle delle singole categorie, sono definite in modo da identificare univocamente ciascun **tipo di legname**⁵ strutturale, caratterizzato da proprietà meccaniche simili e quindi intercambiabili.

Per le esigenze di progettazione, la classificazione secondo la resistenza è espressa da una serie di **profili resistenti** per le specie legnose/provenienze e le categorie/classi più frequentemente usate (ovvero per tipo di legname). Il valore di riferimento (valore caratteristico) di una proprietà che viene riportato nel profilo resistente può essere il valore medio o, più frequentemente il quinto percentile inferiore, determinato come previsto dalla norma EN 384 *“Legno strutturale - Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà” meccaniche e della massa volumica*”.

Le norme prevedono che la classificazione degli elementi strutturali debba essere per quanto possibile effettuata ad un'umidità del legno inferiore o uguale al 20%; in caso contrario è difficile valutare caratteristiche del legname quali in particolare le deformazioni e le fessurazioni da ritiro. La stessa inclinazione della fibratura può essere rilevata più agevolmente in presenza delle fessurazioni da ritiro. Questa prescrizione contrasta con la consuetudine, diffusa soprattutto in Italia, di mettere in opera il legname non stagionato, specialmente laddove si utilizzano elementi di sezione rilevante. Nella pratica le norme di classificazione sono applicabili comunque ma, per tener conto degli effetti della stagionatura, è sempre opportuno verificarne tutti i requisiti richiesti anche dopo che il materiale è stato trasportato in cantiere per la sua messa in opera.

La classificazione a vista richiede personale esperto e qualificato e in genere comporta una sottostima delle caratteristiche meccaniche dei segati migliori (è quindi a favore di sicurezza). Essa è comunque ampiamente consolidata dall'esperienza e da molti riscontri di prove meccaniche ed ha quindi larga diffusione su scala mondiale.

Le regole di classificazione sono diverse nei vari Paesi, in funzione delle specie legnose e delle tradizioni nella lavorazione, ma seguono necessariamente gli stessi principi, per giungere a risultati molto simili. La norma EN 1912 *“Legno strutturale – Classi di resistenza – Assegnazione delle categorie visuali e delle specie”* riporta poi la corrispondenza tra le sigle adottate nelle norme di classificazione nazionali e il sistema di classi di resistenza definite dalla EN 338.

Per il legname strutturale italiano (ovvero ricavato da alberi cresciuti nel nostro Paese), la norma UNI 11035:2003 a sua volta suddivisa in Parte 1 *“Legno strutturale – Classificazione a vista dei legnami italiani secondo la resistenza meccanica”* e Parte 2 *“Legno strutturale – Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani”* fissa le regole da adottare per effettuare la classificazione a vista. Nella versione in vigore (attualmente in corso di revisione) le “categorie” da essa previste non coincidono tuttavia con le classi di resistenza della EN 338.

La **classificazione a macchina** è stata sviluppata nei Paesi anglosassoni a partire dagli anni '60; essa si fonda su criteri oggettivi che prendono in considerazione le reali prestazioni meccaniche dell'elemento.

L'attribuzione di una categoria avviene in tal caso sulla base della correlazione tra il parametro rilevato dalla macchina e le caratteristiche meccaniche del pezzo (in genere la resistenza a flessione). L'affidabilità statistica della correlazione deve però essere stata

⁵ Materiale al quale si applicano i valori caratteristici. Il tipo di legname viene definito da parametri quali la specie, la provenienza e la categoria. Ogni tipo di legname comprende assortimenti di varia sezione e lunghezza, i quali devono contribuire tutti assieme alla determinazione dei valori caratteristici.

verificata tramite un'ampia serie di prove preliminari a rottura, effettuate in laboratorio su un campione rappresentativo della produzione in esame.

La macchina misura uno o più parametri prestazionali (solitamente il modulo di elasticità a flessione, in vari punti del segato), attribuendo automaticamente ad ogni pezzo una classe di resistenza normalizzata ed evidenziata mediante apposita marcatura.

Un controllo finale del segato consente di individuare quei difetti (attacchi di funghi ed insetti, nodi o fessurazioni di testata, legno di reazione) di cui la macchina può non aver rilevato l'influenza.

La classificazione a macchina è pertanto più veloce ed efficace di quella a vista ma richiede apparecchiature costose e personale qualificato per le necessarie operazioni di taratura che viene normalmente verificata da un Ente indipendente.

Altri sistemi di classificazione a macchina, attualmente in crescente diffusione, si basano su una combinazione di diverse strumentazioni, quali la misura con metodo vibrazionale del modulo di elasticità dinamico, la scansione a raggi X e laser (per la localizzazione e la valutazione dei difetti importanti ai fini della resistenza meccanica), la misura delle dimensioni e deformazioni degli elementi, la determinazione della densità e dell'umidità del legno.

Con la pubblicazione del D.M. 14.09.05, del D.M. 14.01.08 e successivamente del D.M. 06.05.08, che approva l'integrazione nelle NTC del capitolo relativo al legno e delle tabelle con i coefficienti per il calcolo e la verifica strutturale, anche in Italia è stato di fatto sancito l'obbligo di classificare il legname utilizzato secondo la resistenza.

Inoltre, con l'entrata in vigore dell'obbligo della marcatura CE per il legname massiccio (attualmente prorogata al settembre 2012), la classificazione secondo la resistenza diverrà un passaggio imprescindibile per l'impiego di questo materiale (AA.VV., 2009).

In questo contesto si inseriscono le iniziative di Assolegno di Federlegno-Arredo che ha da tempo avviato una campagna di sensibilizzazione presso i propri associati e pianificato una serie di corsi di aggiornamento volti alla formazione e qualificazione degli operatori del settore.

Analoghi interventi a cura di soggetti istituzionali sono peraltro in fase di sviluppo, fra cui quelli del Settore Politiche Forestali della Regione Piemonte che, consapevole del difficile momento economico che sta attraversando la filiera del castagno e più in generale il settore legno, ha avviato un'azione di sostegno in parte dedicata alle imprese locali per agevolarne l'adeguamento tecnico-normativo e in parte finalizzata alla definizione, tramite prove di laboratorio coordinate e affidate ad Enti di ricerca qualificati, di profili resistenti ad "hoc" per gli assortimenti da opera di castagno piemontese.

La norma italiana per la classificazione del legno strutturale di castagno

Il quadro normativo europeo per l'impiego del legno strutturale si è andato perfezionando nel corso degli anni '80 e nella seconda metà degli anni '90 ha sviluppato una serie di norme di supporto al codice europeo per il dimensionamento delle strutture lignee (Eurocodice 5). Con la prospettiva che anche l'Italia prima o poi avrebbe adottato gli eurocodici, alcuni laboratori di ricerca già negli anni '80 hanno iniziato ad effettuare le prove necessarie per determinare sui principali legnami italiani i valori caratteristici necessari per l'impiego strutturale. Tra questi erano compresi quelli del castagno (Bonamini et al., 2001; Bonamini e Togni, 1999; Bonamini e Togni, 2004; Negri (1) (2), 1992; Negri e Togni, 1997), che trovava importanti riscontri nella tradizione costruttiva di una parte del nostro Paese. Accanto ai suddetti valori si è reso necessario dotare l'Italia di

un sistema di classificazione per questo tipo di legname (Bonamini et al., 1998; Togni et al., 2001; Fioravanti e Togni, 2001), da affiancare alle più note e collaudate regole per la classificazione del legno di conifere.

Le esperienze maturate nel corso degli anni hanno pertanto assicurato un valido contributo alla formulazione della norma italiana UNI 11035. In essa, rispetto alle specifiche esistenti sul legno di latifoglia per impiego strutturale, la classificazione del castagno si caratterizza per la peculiarità di ammettere il difetto "cipollatura" purché contenuto entro limiti ben precisi (cfr. 4.3.5, UNI 11035-1). Gli altri criteri di classificazione sono invece all'incirca quelli già condivisi dalle norme di molti Paesi.

Recentemente per la suddetta norma sono state avviate le procedure di aggiornamento che recepiscono i progressi di carattere tecnico/scientifico. In questo caso la revisione è oltremodo utile per aggiungere valori caratteristici di nuove specie legnose, nonché per modificare quelli delle specie già inserite, tra cui il castagno, sulla base di recenti risultati sperimentali ottenuti a seguito di prove realizzate secondo la norma EN 408 "Strutture di legno - Legno massiccio e legno lamellare incollato - Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche". La nuova versione infatti contiene i valori caratteristici del castagno derivati avvalendosi, in conformità alla EN 384, di più di 1000 valori di rigidezza e di resistenza, acquisiti da un equivalente numero di travi e travetti di castagno portati a rottura a flessione e distribuiti in 8 "tipi di legname" con sezioni e lunghezze differenti, selezionati da un ben più ampio numero di segati dal quale sono stati scartati quelli non classificabili per uso strutturale.

I nuovi valori caratteristici per il castagno italiano sono riportati in **Tab. 1**. Da tali valori vengono derivati tutti gli altri necessari per comporre il profilo resistente del legno di castagno.

UNI 11035-2 (norma aggiornata, in inchiesta pubblica)	Resistenza a flessione (5°-percentile)	Modulo di elasticità (valore medio)	Densità (5°-percentile)
Castagno/Italia Categoria S	$f_{m,k}$ 28 N/mm²	$E_{0,mean}$ 12500 N/mm²	ρ_k 485 kg/m³

Tabella 1. Valori caratteristici della Categoria S per il castagno strutturale nella nuova UNI 11035.

Il sistema di norme per l'impiego del legno strutturale ha tuttavia evidenziato alcuni limiti dovuti a volte all'assenza di dati di riferimento per alcuni tipi di legname e in altri casi alla mancanza di interesse da parte dei Paesi membri dell'UE. A tal proposito, infatti, nel 2004, quando fu pubblicata la norma italiana, il legno di castagno non trovò un'attribuzione tra le classi di resistenza della EN 338:2004, perché esse erano calibrate esclusivamente su legnami di latifoglia di densità più elevata (oltre 640 kg/m³, sino ad arrivare alle specie tropicali di densità superiori a 780 kg/m³).

Per l'incompletezza del sistema, con i valori caratteristici aggiornati il castagno non avrebbe trovato una propria classe neppure nella versione più recente della norma. Tuttavia nel periodo antecedente all'inchiesta pubblica della UNI 11035, anche la EN 338 si trovava in fase di aggiornamento e ciò ha consentito l'aggiunta di alcune nuove classi i cui valori caratteristici sono più vicini a quelli delle latifoglie europee quali appunto faggio, quercia e castagno. La nuova EN 338 (attualmente allo stato di *final draft*) avrà pertanto, tra le altre novità, la classe di resistenza D24 che sarà contraddistinta dai valori

caratteristici principali evidenziati in **Tab. 2**.

EN 338 (revisione in corso di pubblicazione)	Resistenza a flessione (5°-percentile)	Modulo di elasticità (valore medio)	Densità (5°-percentile)
Classe di resistenza D24	$f_{m,k}$ 24 N/mm²	$E_{0,mean}$ 10000 N/mm²	ρ_k 485 kg/m³

Tabella 2. Valori caratteristici della classe di resistenza D24, per le latifoglie, della nuova EN 338.

La non perfetta sovrapposibilità del profilo resistente della EN 338 con quello della UNI 11035 porta, se si utilizza la norma europea, a un'evidente sottovalutazione delle proprietà di resistenza e rigidità caratteristiche del castagno italiano (meno 4 N/mm² per la resistenza e meno 2500 N/mm² per la rigidità). Nulla vieta tuttavia ai progettisti di impiegare direttamente i valori caratteristici del profilo resistente di questa specie, senza la necessità di far riferimento alla classe di resistenza più vicina della EN 338.

Una nuova norma per la classificazione delle travi "Uso Fiume"

Quanto sopra descritto è applicabile solo ai segati di legno massiccio strutturale con sezione rettangolare, anche detto "a quattro fili", o o comunque con smussi inferiori ai limiti previsti dalla regola di classificazione "Latifoglie" della UNI 11035 (smusso $\leq 1/3$). In Italia le travi "Uso Fiume" e "Uso Trieste", che non rientrano in questa tipologia, sono invece da sempre impiegate nella costruzione di strutture portanti, in particolare per le coperture, ove occupano una posizione di rilievo nel mercato nazionale. Come previsto dalla NTC, per poter essere legittimamente usate, esse richiedono però l'impiego di "*specifiche normative di comprovata validità*" che consenta loro di venire "*classificate in base alla resistenza*" (cfr. C11.7.2 NTC, 2009).

Sebbene, in mancanza di una specifica norma di prodotto, come si verifica attualmente per questi elementi di carpenteria, sia possibile ricorrere a soluzioni alternative, per risolvere il problema in modo definitivo la Federlegno-Arredo, su impulso di alcuni produttori del nord Italia ad essa associati, ha promosso la messa allo studio di una nuova norma che consenta l'impiego di elementi lignei tipo "Uso Fiume" e "Uso Trieste" conformemente alla legge e nello stesso tempo conferisca loro dignità, elevandoli allo stesso piano dei segati strutturali a spigolo vivo.

In tal caso l'affidabilità strutturale è suffragata da solide basi scientifiche, in quanto la lavorazione del tronco per ottenere questi elementi, mantenendo in gran parte intatta la fibratura del fusto, consente di conservare migliori caratteristiche meccaniche in virtù della continuità dei tessuti legnosi. A conferma di ciò, alcune sperimentazioni hanno dimostrato che il valore caratteristico di resistenza a flessione del legname tondo (senza alcun tipo di lavorazione) e non selezionato può essere anche doppio di quello di segati ricavati dagli stessi tronchi (Ranta-Maunus, 1999).

Tenendo conto che gli smussi corrispondono alla superficie intatta del fusto sotto corteccia e non lavorata da alcun tagliante, nei segati "Uso Fiume" e "Uso Trieste" il minor quantitativo di legno presente rispetto alla sezione a spigolo vivo può essere pertanto compensato dalla continuità della fibratura che ne determina un comportamento meccanico equivalente se non superiore a quello dei segati a sezione rettangolare.

Nel caso del castagno italiano, i travetti vengono normalmente lavorati a spigolo vivo ma quando si pone l'esigenza di produrre elementi lignei più importanti, la scarsa

disponibilità di tronchi di dimensioni adeguate (e la cui qualità sia compatibile con l'uso strutturale) costituisce un limite. La possibilità di utilizzare carpenteria del tipo "Uso Fiume" risulta pertanto un'opportunità che, a parità di dimensione del toppo originario, consente di ottenere materiale strutturale di sezione nominale e lunghezza maggiori rispetto ad un segato tradizionale.

Il castagno ben si presta alla produzione di elementi per impiego strutturale di questo tipo. Benché una selezione sulla base dei difetti che hanno influenza sulla resistenza sia comunque necessaria, la buona tolleranza degli smussi ammessi dalla nuova norma permette di assimilare gran parte della trave Uso Fiume al legno tondo (**Fig. 2**); essa inoltre ammette una maggior presenza di eventuali cipollature contenute in prossimità del centro della trave giudicandole compatibili con l'uso strutturale.



Figura 2. Travi di castagno "Uso Fiume". Gli assortimenti vengono squadrati e successivamente piallati a mano con smusso fino alla punta, mantenendo una sezione costante. A sinistra, lavorazione effettuata con pialla a mano di travi in castagno "Uso Fiume" e, a destra, particolare di alcune sezioni con smusso.

Passando infine alla lavorazione necessaria per ottenere elementi del tipo "Uso Trieste", essa risulta meno appropriata per la produzione di elementi strutturali di castagno o, più in generale, di latifolia che presentano a volte fusti con irregolarità di forma e di andamento dell'asse longitudinale. Per tale tipologia la norma allo studio si applicherà solamente al legname di conifera.

A completamento dell'attuale bozza della norma tecnica di prodotto "*Legno strutturale – Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica. Travi Uso Fiume e Uso Trieste*" sarà comunque necessario indicare il profilo resistente del castagno Uso Fiume. Questo potrà essere derivato solo al termine di una serie di campagne di prova che permettano da un lato di ricavare valori di densità, resistenza e rigidità calibrati sul tipo di prodotto e dall'altro di confermare l'efficacia della norma nel discriminare la qualità. Per conseguire tale risultato è necessario condurre un ampio campionamento su tutto il territorio nazionale, specialmente in quelle aree geografiche dove la specie in esame rappresenta una risorsa rilevante. L'entità e il tipo di campionamento potranno infatti determinare i limiti di applicazione e di impiego della norma stessa.

Conclusioni

Il comparto del legno strutturale si trova a dover affrontare una sfida in termini di aggiornamento professionale e tecnologico imposta dall'evoluzione in atto.

A fronte degli adempimenti richiesti dalla normativa sulla marcatura CE e sulla qualificazione dei produttori di legname da carpenteria, la filiera si è finora mossa in ordine sparso e disordinatamente tanto che molte aziende risultano ancora impreparate a recepirli, mentre altre sono addirittura all'oscuro delle novità introdotte.

In particolare, nel caso della filiera della carpenteria di castagno, comparto che in Italia trova ancora ampio spazio, l'applicazione dei requisiti normativi è complicata dalle difficoltà insite nella classificazione a vista di assortimenti quali il legname del tipo "Uso Fiume" e, più in generale, dalla mancanza di dati sulle loro prestazioni meccaniche. In questo contesto, la norma UNI 11035, la sola che possa essere utilizzata per la classificazione di assortimenti a sezione irregolare, è attualmente in fase di aggiornamento e prevede sia l'integrazione di nuovi risultati sperimentali per le diverse provenienze locali sia l'inserimento di profili resistenti specifici per gli assortimenti del tipo "Uso Fiume" e "Uso Trieste".

Più in generale il settore si trova a dover fare i conti, in un clima piuttosto confuso, con adeguamenti fondamentali nel mezzo di una pesante crisi economica che, sommata alla già gravi carenze strutturali della filiera, rischia di comprometterne seriamente il futuro.

Se da un lato infatti la Commissione europea ha posticipato al settembre 2012 l'entrata in vigore dell'obbligo di marcatura CE per il legname squadrato a quattro fili e sezione regolare, il 30 giugno scorso sono entrati in vigore gli obblighi previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, in base ai quali da tale data è necessario per ogni "fornitore di legname strutturale" qualificare la propria produzione presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LLPP nonché individuare un "Direttore Tecnico di Produzione - DTP" qualificato alla classificazione del legno strutturale.

In questo contesto si inseriscono le iniziative di Assolegno di Federlegno-Arredo e della Regione Piemonte volte a sostenere le imprese della filiera in una fase delicata di adeguamento tecnico-normativo e nella definizione di profili resistenti per il legname di provenienza regionale.

Alla base di tale importante impegno vi è l'intento di fornire agli operatori del settore uno strumento di classificazione adeguato a tutti prodotti della filiera, il cui futuro inserimento nella norma armonizzata EN 14081, o in alternativa una specifica norma armonizzata per elementi non a spigolo vivo, permetterà di apporre la marcatura CE anche agli assortimenti che attualmente in essa non inclusi.

Bibliografia di riferimento

AA.VV. (2007) INFC – Le stime di superficie 2005 – Prima parte. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. MiPAF – Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, CRA - ISAFSA, Trento: pp. 36. www.infc.it

AA.VV. (2009). Linee guida per l'edilizia in legno in Toscana. Edizioni Regione Toscana 2009: 82-86.

Bonamini G., Togni M., Pascucci R. (1998). Regole di classificazione per le travi di Castagno. Edizioni C.L.U.T. Torino.

Bonamini G., Togni M. (1999). Classificazione e determinazione dei valori caratteristici del legname di Douglasia e di Castagno per usi strutturali, di provenienze toscane. I legni di Castagno e di Douglasia della Toscana. Quaderno 9/99 ARSIA, Firenze.

Bonamini G., Nocentini G., Togni M., Uzielli L. (2001). Classificazione secondo la

resistenza e valori caratteristici per legname strutturale di castagno di popolamenti toscani - Sessione V - Produzione e tecnologie del legno - del Convegno Nazionale Castagno.

Bonamini G., Togni M. (2004). *Chestnut and Douglas Fir from Central Italy: a contribute to the COST E24 database and some minor remarks*. COST E24 Working Group Meeting– 7-8 October 2004. Ljubljana, Slovenia.

Fioravanti M., Togni M. (2001). La classificazione per usi strutturali: un elemento di promozione per il legno prodotto in particolari aree geografiche. *L'Italia Forestale e Montana*, Anno LVI, n. 6, Firenze: 491- 497.

NTC 2009 - Circolare Ministeriale 2 febbraio 2009 n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Negri M., (1992). Classificazione e valori caratteristici di segati di Castagno per impieghi strutturali. Tesi per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca.

Negri M. (1992). *Visual and machine strength grading, and derivation of characteristic values for Chestnut timber from coppice, central Italy*. Nancy (F), in: Proceedings of All-Division 5 Conference, 23-28 august 1992.

Negri M. (1994). *Chestnut timber for structural use. A study on grading methods: machine strength grading, ultrasounds and free vibrations* - Sopron, (HU), in: Proc. of First European Symposium on Nondestructive Evaluation of Wood, 21-23/09/1994.

Negri M., Togni M. (1997). Classificazione e valori caratteristici di segati di Castagno per impieghi strutturali. Atti del Convegno Nazionale sul Castagno, 23-25/10/1997, Cison di Valmarino (TV).

Norma tecnica di prodotto, Bozza, 2009: Legno strutturale – Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica. Travi Uso Fiume e Uso Trieste.

Nosenzo A., Boetto G., Carnisio M., Travaglia P.M. (2006). Assortimenti ritraibili da cedui di castagno. Il caso di studio del Monte Tovo (Vc). *Sherwood* n. 122: 37-40.

Ranta-Maunus, A. (1999) *Round small-diameter timber for construction*. Final report of project FAIR CT 95-0091. Technical Research Centre of Finland, VTT Publications 383.

Togni M., Bonamini G., Noferi M. (2001). Classificazione a vista del legname strutturale: la situazione normativa italiana. Atti del Convegno LIGNOMECA '01 di Bolzano: "Progettare la durabilità – Il legno dalla materia prima al manufatto". CNR Istituto per la Tecnologia del legno, San Michele all'Adige (TN): 69-72.

EN 338:2004. Legno strutturale - Classi di resistenza.

EN 384:2005. Legno strutturale - Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica.

EN 408:2004. Strutture di legno - Legno massiccio e legno lamellare incollato - Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche.

EN 1912:2009. Legno strutturale - Classi di resistenza - Assegnazione delle categorie visuali e delle specie.

EN 14081-1:2006. Strutture in legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali.

UNI 11035-1:2003. Legno strutturale - Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche.

UNI 11035-1 (revisione). Legno strutturale – Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica. Parte 1: terminologia e misurazione delle caratteristiche.

UNI 11035-2:2003. Legno strutturale - Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.

UNI 11035-2 (revisione). Legno strutturale – Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza i valori caratteristici per tipi di legname strutturale utilizzati in Italia.