

# Legno

Materiale naturale diffuso e lavorabile è stato da sempre un materiale primario nella civiltà umana; la sua reperibilità lo ha reso il primo materiale per le costruzioni civili e l'utensileria, la sua combustibilità ne ha fatto per lungo tempo l'unica sorgente di calore, la sua leggerezza lo ha eletto a materiale per eccellenza della nautica, la sua lavorabilità lo ha visto impiegato in utensili e oggetti d'arte (sculture, ebanisteria). Questi suoi pregi vanno però associati al difetto fondamentale della sua *deperibilità*. Nonostante sia stato soppiantato nelle applicazioni industriali da altri combustibili, il ruolo del legno è ancora fondamentale in parecchi settori produttivi: costruzioni civili, falegnameria, produzione della carta, costruzioni navali.

## PROPRIETÀ FISICHE

### • Struttura

Il legno presenta una struttura disomogenea composta da *fibre longitudinali* disposte in *anelli* concentrici lungo l'asse del tronco. Questi diversi anelli sono attraversati da *raggi midollari*, mentre le fibre si alternano a *vasi linfatici* o *canali della resina*. Questa struttura conferisce al legno una tipica **porosità** diffusa in modo disomogeneo; infatti alle parti più compatte fanno riscontro altre particolarmente dure (*nodi*) o discontinuità (*fenditure*).

I diversi legni presentano strutture molte diverse che ne condizionano le proprietà e li rendono adatti a svariati impieghi. In generale i tipi di legno, detti *essenze*, sono riconducibili a gruppi di caratteristiche simili:

- **essenze forti** (o *dure*) di rilevante massa volumica e notevoli caratteristiche meccaniche e durezza;
- **essenze dolci** (o *tenere*) più leggere, tenere e poco resistenti;
- **essenze resinose** (ricche di sostanze resinose).

### • Aspetto

Molto varie sono le caratteristiche esteriori:

- **colore**, dal bianco, al giallo, al rosso, al bruno o nero;
- **venature** marcate o impercettibili, striate fini o grosse, sinuose (*pomellate*), occhiolate, fiammate; conferiscono al legno essenziali proprietà meccaniche e decorative.
- **odore** più o meno marcato (maggiore nei legni resinosi), quasi sempre gradevole.

### • Massa volumica

I diversi tipi di legno hanno caratteristica massa volumica; essa però varia nel tempo per il tenore di umidità presente nel legno, massima quando è fresco di taglio, minima quando è essiccato e stagionato.

I valori di massa volumica forniti commercialmente si riferiscono al legno stagionato.

### • Ritiro e dilatazione

Per la loro porosità e umidità i legni subiscono variazioni di dimensioni legate al *tasso di umidità* interno.

Le variazioni si verificano anche dopo la stagionatura rendendo il legno un materiale in perenne movimento, una sostanza «viva». Queste modifiche possono creare deformazioni permanenti (svergolamento, imbarcatura sia trasversale sia longitudinale) o momentanee variazioni dimensionali.

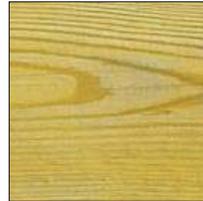
#### MASSA VOLUMICA

ESSENZA	kg/dm <sup>3</sup>
Abete	0,45
Acer	0,75
Balsa	0,10
Betulla	0,65
Castagno	0,60
Ciliegio	0,62
Faggio	0,75
Frassino	0,72
Noce	0,72
Olivo	0,95
Pino	0,65
Pioppo	0,50
Quercia (farnia)	0,77
Quercia (rovere)	0,80
Teak	0,70

### • Conduttività

In genere il legno è un buon isolante sia acustico sia termico che elettrico.

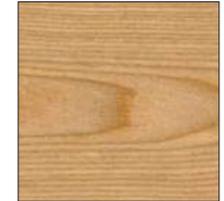
Anche queste proprietà isolanti variano secondo il tasso di umidità e secondo la direzione delle fibre (longitudinalmente si ha la massima conduttività). Le proprietà isolanti possono essere aumentate con vernici, impregnanti e resine, ma anche realizzando tamburati (cornici rivestite esternamente da fogli di compensato) con eventuali inserti di sostanze isolanti.



Abete bianco



Acer



Ciliegio



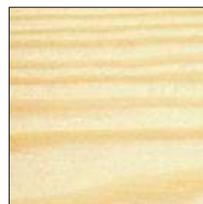
Faggio



Frassino



Noce nazionale



Pino rosso



Rovere



Teak

## PROPRIETÀ MECCANICHE

### • Resistenza

Il legno, pur con differenze discrete tra i diversi tipi, presenta:

- **resistenza a trazione** discreta lungo le fibre, minore trasversalmente a esse;
- **resistenza a compressione** discreta, che anche in questo caso è superiore lungo le fibre;
- **resistenza a taglio** modesta trasversalmente alle fibre, pessima lungo le fibre;
- **resistenza a flessione** buona trasversalmente alle fibre;
- **durezza** molto variabile tra i diversi tipi (dalla *balsa* scalfibile con un'unghia, ai duri *bosso* e *noce*).



Prova di resistenza a trazione su provetta di legno.

In genere il legno ha una buona **elasticità**, cioè torna alla forma iniziale al cessare del carico, soprattutto se sollecitato a flessione.

Le prove di resistenza vengono eseguite con procedimenti analoghi a quelle sui materiali metallici, ma con provette di forma diversa e con chiara distinzione della direzione delle sollecitazioni rispetto alle fibre.

## PROPRIETÀ TECNOLOGICHE

In generale il legno presenta una **ottima lavorabilità** e **facilità di giunzione** mediante colle, viti, chiodi, incastri.

### • Fendibilità e tranciabilità

La struttura fibrosa e discontinua del legno rende molto facile la sua fendibilità lungo piani paralleli alle fibre, mediante asce, scalpelli e cunei. Agevole è anche la sua tranciabilità lungo piani perpendicolari alle fibre mediante seghe, tranciatrici o segatrici.

### • Piegabilità

La struttura fibrosa del legno consente un'elevata piegabilità alle essenze con fibre lunghe, sottili e molto omogenee. Legnami piegabili per eccellenza sono il *faggio* e la *betulla*, utilizzati da grandi artisti del mobile piegato come Michael Thonet e Alvar Aalto.

La piegatura del legno si effettua in ambiente caldo umido (industrialmente in autoclave), che fa assorbire acqua alle fibre aumentandone la scorrevolezza reciproca; il pezzo, una volta piegato entro forme d'acciaio, viene fatto essiccare assumendo stabilmente la forma desiderata.



Sedia in faggio di Michael Thonet (1796-1871) a sinistra, e poltrona in betulla di Alvar Aalto (1898-1976) a destra.

### • Truciolabilità

Spiccata è l'attitudine di quasi tutte le essenze a formare truciolo se vengono lavorate parallelamente alle fibre. È pertanto eccellente la lavorabilità del legno con utensili a mano (lima, scalpello, pialla, ecc.) e con macchine utensili (trapano, tornio, fresatrice, piallatrice).

### • Levigabilità e lucidabilità

La levigabilità delle superfici del legno è ottima, molto facile nelle essenze tenere, di maggiore qualità in quelle dure. Per la levigatura del legno si usano rasiera, carte abrasive e levigatrici.

La lucidabilità è molto spiccata nelle essenze dure ed è ottenuta con lana d'acciaio, polvere di pomice, tamponi e sostanze lucidanti naturali (cera, coppale, gommalacca) o sintetiche.

## IMPIEGHI

L'impiego del legno sia allo stato grezzo che sotto forma di semilavorati si estende in molto settori; vediamo i principali.

### • Chimica

Per la presenza di un'alta percentuale di **cellulosa** (45%) il legno viene sfruttato intensamente come materia prima per la produzione della carta, di vernici ed esplosivi (*nitrocellulosa*).

Dal legno si ricavano anche l'*essenza di trementina* e l'*acqua ragia* (trementina greggia), resine naturali (*gommalacca* e *coppale*), l'*alcol metilico*. Il *tannino* estratto dal legno viene utilizzato nell'industria conciaria.

### • Costruzioni

Non più utilizzato per ponteggi (ormai solo in tubolari d'acciaio), il legno è ancora molto impiegato per:

- strutture come pali, travi, correntini (travetti perpendicolari alle travi);
- carpenteria (caselle, casseforme del cemento);
- pavimentazioni (parquet);
- rivestimenti;
- infissi (porte e finestre).



Costruzione di una casa in legno.

### • Nautica

Per strutture, fasciame, coperte e arredo il legno è un indissolubile compagno delle grandi e piccole imbarcazioni.

### • Aeronautica

Anche se decrescente, l'impiego del legno per alianti è ancora diffuso.

### • Falegnameria ed ebanisteria

Molto utilizzato per mobili e pannellature, il legno è ancora impiegato per suppellettili varie. Le sue varietà più pregiate sono utilizzate in ebanisteria, mentre quelle più compatte si usano per oggetti artistici (sculture, incisioni, intagli). Un particolare settore che impiega legni pregiati è anche quello degli strumenti musicali (a corda, percussioni e fiati).

### • Siderurgia

Spesso i *modelli di fonderia* sono realizzati ancora in legno.

## IMPIEGHI DEL LEGNO

IMPIEGHI	ESSENZE
Compensati	Acerò, betulla, pioppo, platano
Chimica	Pioppo (per cellulosa) Abete, larice e pino (per resine) Faggio (per alcol metilico) Olmo e quercia (per tannino)
Costruzioni	Abete, betulla, castagno, faggio, larice, pino, pioppo, quercia
Nautica	Abete, larice, mogano, olmo, ontano, pino, quercia, tek
Aeronautica	Abete rosso, betulla, faggio, frassino
Falegnameria	Abete, acero, castagno, ciliegio, cipresso, faggio, frassino, mogano, noce, olmo, palissandro, rovere
Ebanisteria	Acerò, bosso, ciliegio, cirmolo, ebano, noce, olivo, palissandro, tasso, tiglio Cirmolo, melo, pero, tasso (per scultura e intaglio) Abete rosso, acero, melo, pero, ebano (per strumenti musicali)
Modelli di fonderia	Abete, pino, robinia (usi comuni) Cirmolo, melo, noce, pero (usi pregiati)
Pezzi torniti	Acerò, betulla, bosso, ciliegio, frassino, noce, olmo, pero, tasso, tiglio

### glossario

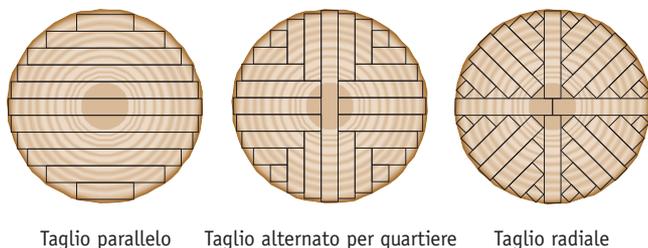
**Ebanisteria** è la lavorazione artistica dei legni pregiati, tra cui eccelle l'ebano.

## SEMILAVORATI

Il legno viene commercializzato sotto forma di *massello*, cioè blocchi di legno massiccio, oppure come prodotti di trasformazione (*trasformati*). Questi semilavorati si ottengono dal tronco dell'albero mediante lavorazioni preliminari:

- **scortecciamento e lavaggio** con acqua o vapore, per eliminare rischi di muffe e deterioramenti del legno;
- **segazione** che, dopo una squadratura sommaria del tronco, lo trasforma in *travi* e *tavole* di dimensioni diverse secondo i metodi di taglio (parallelo, radiale, alternato per quartiere) oppure in *tranciati* (fogli di 1 ÷ 3 mm). Dalle essenze pregiate si possono ricavare anche *piallacci* (sottilissimi fogli) impiegati per rivestimenti di essenze meno pregiate.
- **stagionatura** naturale o artificiale, che abbassa il tasso di umidità e stabilizza la struttura del legno. La stagionatura naturale si ottiene tenendo in ambiente ventilato (tettoie o magazzini) le tavole accuratamente disposte in cataste che favoriscano la circolazione d'aria e allo stesso tempo evitino la deformazione del legno. A seconda del clima la stagionatura naturale può durare 6 ÷ 12 mesi.

Dalla trasformazione del massello, dei tranciati e degli scarti di lavorazione (rami, trucioli, segatura) si ottengono prodotti commerciali ormai di larghissimo impiego.



Stagionatura naturale del legno.

### • Compensati

Molto diffusi perché si presentano sotto forma di pannelli regolari con grande lavorabilità, resistenza uniforme, scarsa resistenza a flessione.

Sono realizzati con l'incollaggio di diversi fogli disposti con fibre alterne; in questo modo si aumenta la resistenza del pannello per effetto della diversa deformabilità a flessione di ogni strato. In genere si definiscono *compensati* quelli di spessore 3 ÷ 6 mm, *multiestrati* quelli di spessore 8 ÷ 30 mm. Le essenze più usate sono il pioppo e la betulla, teneri e omogenei. Rivestendoli con piallacci di legno pregiato (noce, mogano, acero, ecc.) si realizzano i *compensati nobilitati*, molto utilizzati nei mobili per le loro qualità estetiche.

A causa delle essenze e del tipo di colla i compensati comuni sono poco resistenti all'umidità; con colle speciali ed essenze particolari, come il mogano, si realizzano *compensati marini*, molto resistenti all'umidità e all'acqua marina.



Compensato

### • Paniforti

Molto resistenti e lavorabili, con superficie regolare e di notevole qualità estetica, i paniforti sono realizzati con l'incollaggio di due strati esterni di compensato su un'anima di listelli affiancati di massello.



Paniforte

Anche in questo caso il rivestimento con piallacci di essenze pregiate consente di ottenere *paniforti nobilitati* di notevole qualità estetica.

### • Truciolari

Sono pannelli di spessore diverso ottenuti da fini trucioli impastati con colla e pressati a caldo. I truciolari sono di scadente qualità estetica e pesanti, ma molto economici, duri e resistenti a flessione.



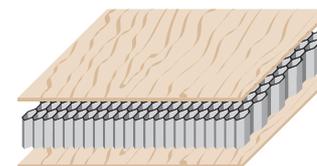
Truciolare

Vengono utilizzati per pannellature e per mobili industriali, migliorandone le qualità estetiche mediante *impiallacciatura*, cioè rivestimento con piallacci pregiati o con laminati plastici.

Analoga al truciolare è la *faesite*, ottenuta da finissima polvere di legno impastata con resine e pressata a caldo in fogli molto duri e compatti.

### • Tamburati

Sono pannelli formati da due strati di compensato con una intercapedine di cartone a nido d'ape o altro materiale isolante e leggero. Possono raggiungere spessore superiore a quelli dei paniforti. Sono impiegati nella costruzione di mobili e porte.



Tamburato

### • Lamellari

Sono ottenuti dall'incollaggio con resine sintetiche di sottili strati di legno ben pressati. Hanno caratteristiche meccaniche migliori del massello (per questo sono anche chiamati *legni migliorati*) e buona resistenza all'umidità.

Sono prodotti industrialmente in pannelli, ma vengono anche realizzati fuori serie per strutture modellate e curvate secondo le esigenze, di notevole qualità estetica e meccanica.



Struttura in legno lamellare.