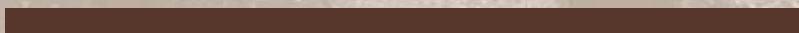


MANUALE

per la classificazione
visuale qualitativa
del legno tondo di abete rosso,
abete bianco e larice

a cura di Claudio Pollini





PROVINCIA
AUTONOMA DI TRENTO



SERVIZIO FORESTE E FAUNA
CERTIFICATO
UNI EN ISO 14001 - OHSAS 18001



MANUALE

**per la classificazione
visuale qualitativa
del legno tondo di abete rosso,
abete bianco e larice**

a cura di Claudio Pollini



a cura di

Claudio Pollini
CNR IVALSA
38010 San Michele a/Adige, Trento
pollini@ivalsa.cnr.it

Con la collaborazione di Ottaviano Allegretti, Martino Negri e Barbara Tessadri

© Provincia Autonoma di Trento - Servizio Foreste e Fauna e CNR IVALSA

Il manuale è stato realizzato con il contributo del
Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento
Via G. B. Trener, 3 - 38100 Trento

www.foreste.provincia.tn.it
e-mail: serv.foreste@provincia.tn.it

Finito di stampare nel mese di giugno 2006

INDICE

Presentazione	5
La Classificazione del tondo di resinose PAT-CNR	7
Articolazione della Classificazione del tondo di resinose PAT-CNR	9
Campo di applicazione e norme di buona tecnica	10
Alterazioni di colore	13
Attacco di insetti	17
Carie	23
Cipollature	27
Curvatura	33
Fessure radiali da ritiro	39
Fessure radiali sulle testate	43
Fibratura elicoidale	49
Legno di reazione	55
Midollo eccentrico	61
Nodi	67
Protuberanze	73
Rastremazione	77
Rosatura	83
Strappo da abbattimento	87
Tasche di resina	91
Tasso di accrescimento	97
Altri difetti	103
Tabella di classificazione PAT-CNR (Abete rosso e abete bianco)	106
Tabella di classificazione PAT-CNR (Larice)	107
Bibliografia	109
Ringraziamenti	112
Allegati	
Tabella di classificazione PAT-CNR (Abete rosso e abete bianco)	
Tabella di classificazione PAT-CNR (Larice)	

PRESENTAZIONE

Il mercato del legname di conifere è profondamente cambiato nel corso degli ultimi decenni assumendo un carattere di completa apertura. A seguito dell'abolizione delle dogane e dell'introduzione dell'euro, quello che ancora negli anni 70 del secolo scorso era un mercato locale è divenuto effettivamente internazionale; oggi in tutte le vallate del Trentino si vende e si utilizza legname proveniente dall'Austria, ma anche dalla Scandinavia e dall'Est europeo e spesso anche da oltre oceano.

Le conseguenze per il prodotto locale sono state forti: nella nuova situazione il prezzo della materia prima viene determinato dai mercati forti (Europa Centrale e Settentrionale), dove le condizioni di produzione e di lavoro sono più favorevoli e i costi di utilizzazione decisamente inferiori; la conseguenza è stata una riduzione progressiva del valore della materia prima legno, a dispetto del suo successo in vari impieghi.

Oggi è relativamente facile e rapido acquistare, all'estero, legname nelle dimensioni e nella qualità voluta. In questa situazione di mercato è chiaro che non ci sono grandi spazi e che la pressione sui prezzi esercitata dalle grandi segherie, con capacità di lavorazione dell'ordine di 500.000 – 1.000.0000 m³/anno, è sensibile.

In Trentino il settore del legno, dalla produzione alle trasformazioni successive, è tuttora un elemento importante e attivo dell'economia locale, suscettibile di svilupparsi in considerazione delle potenzialità e delle caratteristiche della materia prima legno, alla quale sono associati sostenibilità, legame con il territorio e benessere. Per la stabilità e l'evoluzione del settore è però necessaria una collaborazione più stretta fra produzione e trasformazione successiva. La realizzazione di questo manuale per la classificazione qualitativa visuale del legno tondo va in questa direzione, di creare le condizioni per razionalizzare la vendita del legname tondo, venendo incontro alle esigenze commerciali dei trasformatori, aumentando la trasparenza del mercato.

L'iniziativa è stata resa possibile dalla collaborazione fra il Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento e il CNR, Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree, che hanno sviluppato un progetto basato sulla verifica dei sistemi esistenti a livello centro-europeo e sulla proposta e la sperimentazione di uno specifico metodo di classificazione. Questo è stato poi testato e, al termine della prima fase, è stato modificato e messo a punto nella sua forma definitiva, che ora viene sottoposta ai proprietari di boschi e agli acquirenti di legname tondo.

L'introduzione di questo sistema di classificazione non vuole assolutamente sottintendere una equiparazione di tutto il legname trentino e una svalutazione delle conoscenze legate alle diverse provenienze, ma è il tentativo di creare le basi per un linguaggio unitario, con il quale differenziare le caratteristiche tecnologiche del prodotto dei nostri boschi, in funzione delle esigenze di chi lo trasforma e di chi acquista i prodotti finali.

Siamo consci che la qualificazione non risolverà i problemi che pesano sul settore del legno e che gli spazi per una sua maggior valorizzazione non sono grandi. Questi elementi non possono divenire tuttavia facile alibi per non ricercare ed introdurre gli elementi di razionalizzazione e di innovazione e per attivare processi di collaborazione fra tutti gli attori che entrano nella filiera: i proprietari di boschi, le imprese di utilizzazione, le aziende che trasformano il legno nei prodotti finali. Segnali importanti sono venuti dall'inserimento del settore del legno fra gli ambiti da valorizzare, anche attraverso il progetto del distretto delle tecnologie dell'ambiente; ora si tratta di superare un atteggiamento di diffidenza, che vede produttori e trasformatori del legno su fronti potenzialmente contrapposti, di capire le esigenze reciproche e di attivare progetti di cooperazione per una valorizzazione del prodotto legno locale. La corretta classificazione e qualificazione del legname può essere un importante strumento di tale strategia.

Dott. Maurizio Zanin
Dirigente del Servizio Foreste e Fauna
Provincia Autonoma di Trento

LA CLASSIFICAZIONE DEL TONDO DI RESINOSE PAT-CNR

Il mercato del legname, come quello di molti altri prodotti, risente dell'evoluzione informatica del commercio e, anche se in maniera più graduale, sta progressivamente adottando i sistemi di vendita e acquisto via Internet.

Indispensabile, di conseguenza, risulta l'adozione di terminologie tecniche uniformate e di sistemi di classificazione qualitativa oltre che quantitativa tali da individuare con precisione il bene posto in vendita e in grado di garantire al compratore che le caratteristiche del materiale acquistato siano quelle richieste.

Norme EN a livello europeo e norme UNI a livello nazionale sono già state elaborate e pubblicate anche per i prodotti legnosi, sia per quanto riguarda la terminologia tecnica unificata che la definizione di classi uniformi, dimensionali e qualitative, di materiale.

Tuttavia le regole di classificazione visuale qualitativa del toname avendo valenza per tutta l'Europa (norme EN, ENV, ecc.) o per il nostro intero paese (norme UNI, UNI EN, UNI ENV, UNI ISO, ecc.), non considerano le caratteristiche tecnologiche specifiche dei prodotti legnosi di una determinata regione, e non permettono quindi di valorizzare appieno il materiale proveniente da una determinata area.

Tali premesse hanno generato il bisogno da parte del Servizio Foreste e Fauna della PAT (Provincia Autonoma di Trento) di definire uno strumento per la classificazione visuale qualitativa del toname di conifere che, in armonia con la Norma UNI ENV 1027, permetta di qualificare al meglio la produzione di conifere sul versante meridionale delle Alpi.

La Classificazione del tondo di resinose PAT-CNR qui presentata costituisce un documento tecnico per la classificazione qualitativa visuale di toname di conifere prodotto nell'area alpina, indipendentemente dalla destinazione finale d'uso.

Essa è stata elaborata dopo uno studio approfondito e comparato delle principali regole e norme di classificazione visuale di riferimento impiegate nei paesi o nelle regioni alpine che da anni hanno adottato una selvicoltura ad indirizzo naturalistico simile a quella seguita nella Provincia di Trento e che producono legname di resinose con caratteristiche analoghe.

Le regole di classificazione considerate sono state le seguenti:

- Raccolta provinciale degli "Usi" della CCIAA di Trento, Cap. 3 - Prodotti della silvicoltura, Trento (1985)
- L'assortimentazione del tondame in Alto Adige. Azienda provinciale foreste e demanio, Bolzano
- Norma UNI ENV 1027-1 (abete rosso e abete bianco) e UNI ENV 1027-3 (larice) (marzo 2000)
- Regole commerciali svizzere per il tondame. SHIV ASIB (Associazione svizzera delle segherie e dell'industria del legno e Associazione svizzera dei commercianti di legname), Soletta, Svizzera (2000)
- Classement des bois ronds resineux. CTBA, Parigi, Francia (1991)
- Holz richting ausgeformt. Bundesministerium fur Land- und Forstwirtschaft, Vienna, Austria (1994)

Nella definizione della Classificazione del tondo di resinose sono inoltre stati considerati i risultati sperimentali emersi da ricerche e studi effettuate negli ultimi dieci anni dall'IVALSA (Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree, già ITL – Istituto per la Tecnologia del Legno) di San Michele a/Adige (TN), volti alla caratterizzazione della produzione legnosa della provincia di Trento.

Tali ricerche, finanziate prevalentemente dal Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento, hanno permesso una conoscenza molto approfondita della principale specie presente sia a livello regionale che in tutto l'arco alpino: l'abete rosso.

I risultati emersi costituiscono una base di riferimento importante sia per il miglioramento della gestione dei soprassuoli in funzione della produzione di legname da opera, sia per una migliore conoscenza delle relazioni esistenti fra le caratteristiche morfologiche della pianta in piedi e quelle tecnologiche del tondame e del segato ottenibile al termine del processo di prima trasformazione in segheria.

La Classificazione del tondo di resinose PAT-CNR, prima della sua stesura definitiva, è stata testata sul campo da proprietari boschivi, utilizzatori, custodi forestali dell'Associazione Foreste degli Altipiani, personale del Servizio Foreste e Fauna della PAT, operatori della prima trasformazione, i quali hanno contribuito con preziose indicazioni e utili suggerimenti alla definizione di uno strumento pratico e di facile consultazione.

Le specie considerate sono state l'abete rosso, l'abete bianco (che molte regole di classificazione trattano in maniera univoca) e il larice. Questo anche in considerazione del fatto che la produzione provinciale complessiva di queste tre specie corrisponde a circa il 90 % di tutta la produzione di resinose della provincia stessa.

Come ogni altra Regola di classificazione, la presenza di difetti e la loro entità contribuiscono a collocare il materiale considerato in una determinata classe qualitativa.

Articolazione della Classificazione del tondo di resinose PAT-CNR

Il presente documento viene presentato mediante schede descrittive per ogni singolo difetto, articolate secondo uno schema che considera:

- la definizione del difetto con riferimento normativo;
- la traduzione del termine in inglese, francese, tedesco;
- la denominazione del difetto con altri termini di uso locale utilizzati;
- la metodologia di misurazione del difetto;
- le conseguenze della presenza del difetto sulla qualità del prodotto ottenibile;
- alcune fotografie identificative del difetto;
- l'ammissibilità e i limiti di ogni singolo difetto per la classi qualitative di abete rosso e bianco e di larice.

La Regola PAT-CNR si articola in quattro classi qualitative (A, B, C, e D) ed è stata formulata integrando, a seconda dei casi, i parametri della Norma Europea UNI ENV 1927-1 (Abete rosso e Abete bianco) e UNI ENV 1927-3 (Larici e Douglasie) con quelli delle altre norme esaminate.

In via generale si può considerare che la **Regola PAT-CNR** consideri:

- **CLASSE di qualità A:** tondame netto o di prima qualità; si tratta generalmente di topi di base privi di nodi, senza difetti (o con difetti di modesta entità e importanza ai fini della prima trasformazione);
- **CLASSE di qualità B:** tondame che non può soddisfare il requisito specifico di legno netto; legname di qualità media (difetti secondari e presenti in misura non trascurabile);
- **CLASSE di qualità C:** legno di qualità mediocre che ammette tutti i difetti purché non riducano significativamente le caratteristiche prestazionali del legno, né le rese di trasformazione; qualità compresa tra qualità scarsa e qualità media (ammette tutti i difetti che non riducano significativamente le caratteristiche naturali del legno);
- **CLASSE di qualità D:** legno segabile ed utilizzabile che non rientra nei requisiti delle Classi superiori; qualità scadente ma trasformabile (segazione/sfogliatura/triturazione) ed utilizzabile, e che non rientra nei requisiti delle Classi superiori.

Le tabelle riassuntive allegate al manuale di classificazione riassumono ammissibilità e limiti dei vari difetti per specie permettono una consultazione rapida per la valutazione e classificazione del toname considerato.

Campo di applicazione e norme di buona tecnica

1. La Classificazione del tondo di resinose PAT-CNR permette la classificazione visuale qualitativa di toname senza destinazione d'uso nota e può essere adottata da rivenditore e acquirente nella contrattazione in modo integrale.

2. Acquirente e proprietario del materiale, in fase di contrattazione, possono tuttavia concordare dei limiti di tolleranza per uno o più difetti, diversi da quelli indicati.

In particolare ciò potrà essere maggiormente considerato nel caso di presumibile destinazione finale del materiale.

3. La regola proposta si applica al legname con corteccia. Anche se il legname scortecciato permette una classificazione visuale qualitativa più precisa, la gran parte delle misurazioni, e quindi anche la qualificazione, avviene oggi con legname in corteccia.

Alcuni difetti anche importanti, quali la deviazione della fibratura, non sono rilevabili sui tronchi con corteccia e la loro presenza fa parte del rischio del compratore, che ne terrà conto nella formulazione dell'offerta.

Nel caso di misurazione di tronchi scortecciati questo rischio non esiste e il prezzo ne terrà conto.

4. Si suggerisce l'impiego della Classificazione su toname appena tagliato. Gli eventuali difetti rilevabili in particolare sulle testate dei singoli topi (quali ad esempio la presenza di legno di reazione, di carie, ecc.) risulteranno in tal modo ben visibili e quantificabili.

5. La classificazione effettuata ha valore nel tempo per un breve periodo; appare ovvio ed evidente, infatti, che uno stesso lotto avrà caratteristiche qualitative diverse se il toname viene valutato al momento della sua utilizzazione in bosco o dopo molti mesi (o anni) dalla data di abbattimento.

6. Le utilizzazioni boschive, ai fini della valorizzazione del legname dal punto di vista qualitativo, vengono di norma effettuate nel periodo di riposo vegetativo. Le condizioni climatiche, in particolare con temperature ambientali ridotte, permettono infatti di abbassare sensibilmente il rischio di attacchi biotici al materiale (funghi, insetti, ecc.) che causano un deterioramento del legname e un conseguente declassamento qualitativo del materiale.

7. La razionale organizzazione delle utilizzazioni forestali permette di effettuare il ciclo delle lavorazioni in bosco – abbattimento, allestimento, esbosco – nel più breve tempo possibile e di ridurre i tempi operativi tecnici necessari per il trasporto del tonname alla sua destinazione finale. Il declassamento qualitativo causato da agenti esterni viene in tal modo ad essere ridotto sensibilmente.

8. Nel caso il legname sia destinato alla vendita in lotti su piazzale anche l'organizzazione della fase di commercializzazione (eventuali aste, ecc.) dovrà essere pianificata e definita in modo tale da ridurre al minimo i tempi tecnici necessari di permanenza del tonname in catasta.

9. Il tonname in vendita dovrebbe essere accatastato per classe qualitativa e caratteristiche assortimentali (lunghezze e diametri) omogenee.

10. Su apposita scheda tecnica di accompagnamento dovrebbero essere sempre riportate informazioni in merito a:

- classe qualitativa (A, B, C o D)
- classe dimensionale (diametro e lunghezza)
- volume del lotto
- provenienza (località, numero particella, ecc.)
- data di utilizzazione (o data di inizio lavori di utilizzazione per quel determinato lotto)

Tali informazioni forniscono un quadro completo relativo alle caratteristiche qualitative e quantitative del legname commercializzato ma consentono anche di conoscere luogo e periodo di utilizzazione. In particolare quest'ultima indicazione permette di rispondere alle richieste crescenti della bioarchitettura relative all'impiego di legname per l'edilizia abitativa proveniente da utilizzazioni effettuate in determinati periodi dell'anno (stagione e fase lunare).

ALTERAZIONE DI COLORE

DEFINIZIONE

Ogni variazione del colore naturale del legno che non è associato alla perdita di resistenza (l'alterazione di colore può essere provocata da funghi, condizioni atmosferiche, contatti con metalli, ecc.) (UNI EN 844-10: 10.8).

Comprende tutte le alterazioni di colore dovute a funghi cromogeni e muffe che non alterano la struttura della parete cellulare, nonché da macchie dovute ad altri agenti esterni.

Inglese: stain - Francese: discoloration - Tedesco: Verfärbung

Altri termini utilizzati: azzurramento, annerimenti, muffe superficiali, macchie.

MISURAZIONE

Rilevare la presenza.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Influenza sulle caratteristiche estetiche del materiale.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: alterazione di colore

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	$\emptyset < 45 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 45 \text{ cm} : \leq 10\% \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso

Larice: alterazione di colore

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	$\emptyset < 45 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 45 \text{ cm} : \leq 10\% \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso



ATTACCO DI INSETTI

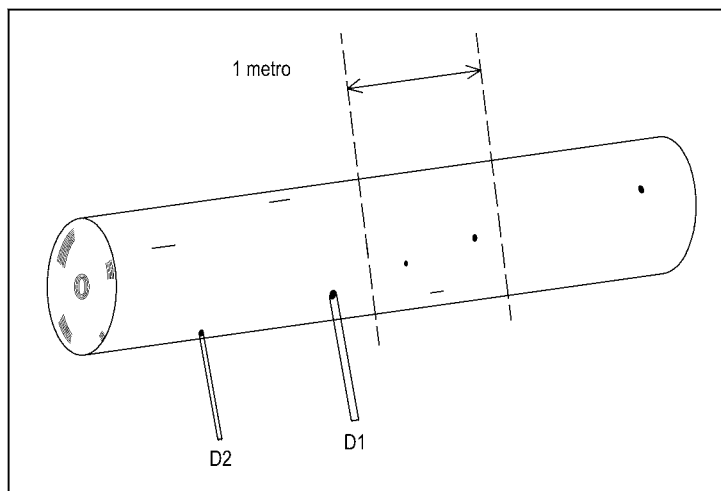
DEFINIZIONE

La norma UNI EN 844-11 definisce "foro da insetti" una galleria o apertura nel legno causata da insetti (UNI EN 844-11: 11.5); con "forellino da insetti" viene invece indicato un foro da insetti avente diametro non maggiore di 2 mm (UNI EN 844-11: 11.6); la norma UNI-EN 1927 distingue fra \varnothing foro < 3 mm: es. *Typodendron lineatum*, *Xyloterus lineatus*, *Xyleborus germanus*, e \varnothing foro > 3 mm: es. *Sirex*, *Cerambycidae*.

Inglese: bore hole - Francese: trou de ver - Tedesco:Frassgang; Wurmloch

MISURAZIONE

Verificare la presenza di fori di insetti e misurarne il diametro.



Attacco di insetti: verificare la presenza di fori di insetti e misurarne il diametro (es. D1, D2). Se l'attacco è diffuso, secondo le norme UNI EN, va conteggiato il numero di fori per metro di lunghezza.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Riduzione delle caratteristiche meccaniche, rischio di propagazione dell'attacco ad altri manufatti lignei.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: attacco di insetti

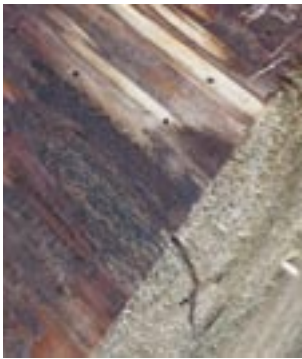
CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	0
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso

Larice: attacco di insetti

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	0
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso



CARIE

DEFINIZIONE

Decomposizione del legno ad opera di funghi o di altri microrganismi che porta ad un ammorbidimento, ad una perdita progressiva di massa e di resistenza e spesso a cambiamenti di struttura e di colore (UNI EN 844-10: 10.14). È causata da funghi che attaccano la cellulosa, le emicellulose e la lignina; tale attacco determina una sensibile riduzione delle caratteristiche meccaniche del legno e la variazione del suo colore.

Inglese: rot - Francese: pourriture - Tedesco: Fäule

Altri termini utilizzati: a seconda delle specie legnose attaccate, della specie fungina responsabile dell'attacco e di come si manifesta sul legno, la carie prende le seguenti denominazioni: carie bruna, carie cubica, carie bianca, carie soffice, carie alveolare.

Dal punto di vista della classificazione del tondo la carie è intesa come attacco in stato avanzato che provoca totale danneggiamento del materiale, in contrapposizione alla rosatura (o carie dura o sobbollimento) che è invece la carie che, per lo stato di avanzamento dell'attacco, non ha ancora provocato una sensibile perdita delle caratteristiche meccaniche del legno.

MISURAZIONE

Rilevare la presenza.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Danneggiamento completo della struttura del legno; come conseguenza della carie il materiale non risulta più a tenuta di chiodo; si rileva la perdita integrale delle caratteristiche di resistenza meccanica.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: carie

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	0
D	≤ 20% superficie su 1 testata

0: non ammesso

Larice: carie

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	0
D	≤ 20% superficie su 1 testata

0: non ammesso



CIPOLLATURE

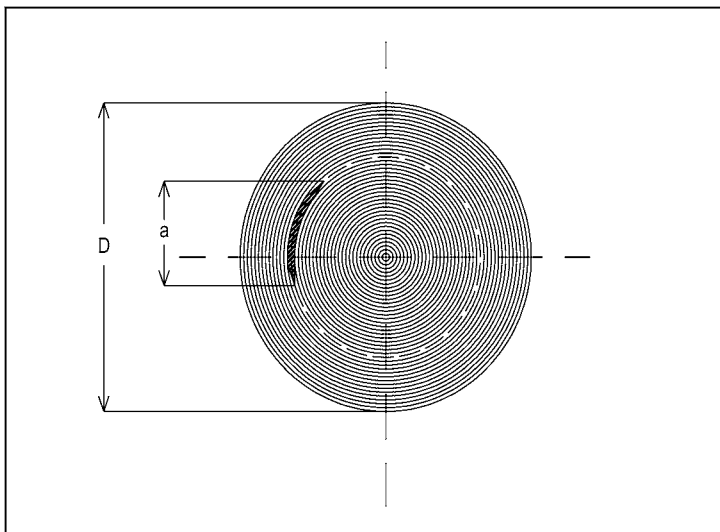
DEFINIZIONE

Fessura che si sviluppa fra due anelli contigui.

Inglese: ring shake - Francese: roulure - Tedesco: Ringschäle; Ringriss

MISURAZIONE

Misurare il diametro del cerchio di cui la cipollatura rappresenta un arco, esprimendo la misura in "quarti" o "terzi" del diametro del legno tondo.



Cipollatura (C) (con riferimento ad un 1/4 o a un 1/3 di D) = a/D ($0 < a < D$)

C (espressa in mm) = a

C (espressa in %) = $a/D \times 100$

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Perdite di lavorazione, riduzione delle caratteristiche meccaniche su travature. Sovente il difetto si manifesta solo su legno stagionato.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: cipollature

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	$\emptyset < 35 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \emptyset$
C	$\emptyset < 35 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/3 \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; \emptyset : diametro tronco

Larice: cipollature

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	$\emptyset < 35 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \emptyset$
C	$\emptyset < 35 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/3 \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; \emptyset : diametro tronco



CURVATURA

DEFINIZIONE

Deviazione dell'asse longitudinale del legno tondo da una linea retta (UNI EN 844-8: 8.16).

Inglese: sweep - Francese: courbure - Tedesco: Krümmung

Altri termini utilizzati: imbarcatura (regole svizzere).

Curvatura semplice: curvatura caratterizzata da una sola freccia (UNI EN 844-8: 8.16.1).

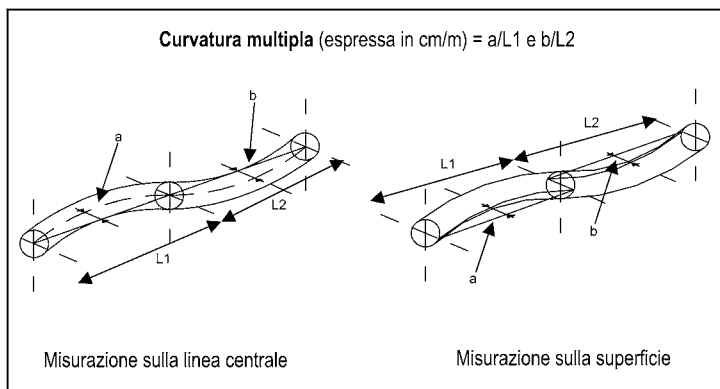
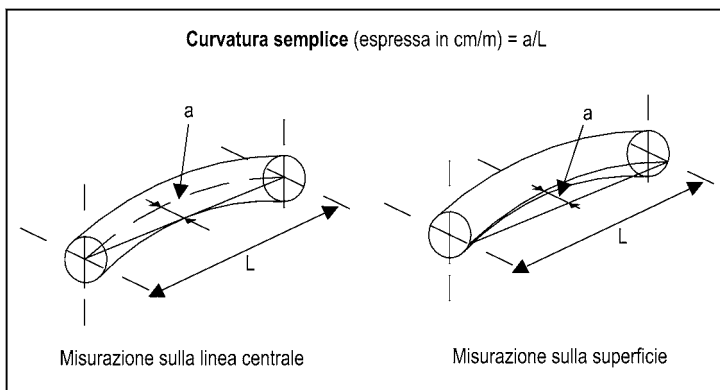
Inglese: simple sweep - Francese: courbure simple - Tedesco: einfache Krümmung

Curvatura multipla: curvatura caratterizzata da due o più deviazioni, in uno stesso piano o su più piani (UNI EN 844-8: 8.16.2).

Inglese: sweep - Francese: courbure multiple - Tedesco: mehrfache Krümmung

MISURAZIONE

Mediante una barra rigida, materializzare la retta di riferimento; risulta pratico utilizzare un profilato di alluminio di lunghezza pari a quella del tondo o, se la barra è più corta, di lunghezza non inferiore a 2 metri.



CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Diminuzione delle rese di segazione, fibratura deviata.

CLASSIFICAZIONE**Abete rosso e abete bianco: curvatura**

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\leq 1\text{cm/m}$
B	$\emptyset < 20: \leq 1\text{ cm/m}$ $\emptyset < 35: \leq 1\text{ cm/m}$ $\emptyset > 35: \leq 1,5\text{ cm/m}$
C	$\emptyset < 20: \leq 1\text{ cm/m}$ $\emptyset < 35: \leq 1,5\text{ cm/m}$ $\emptyset > 35: \leq 2\text{ cm/m}$
D	X

X: ammesso senza limiti; \emptyset : diametro tronco

Larice: curvatura

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\leq 1\text{cm/m}$
B	$\emptyset < 35: \leq 1,5\text{ cm/m}$ $\emptyset > 35: \leq 2\text{ cm/m}$
C	$\leq 4\text{ cm/m}$
D	$\leq 6\text{ cm/m}$

X: ammesso senza limiti; \emptyset : diametro tronco



FESSURE RADIALI DA RITIRO

DEFINIZIONE

Fessura: separazione in senso longitudinale delle fibre (UNI EN 844-8: 15).

Le fessure radiali sulle testate, non rilevabili su piante appena abbattute, sono causate da ritiro conseguente alla perdita di umidità del materiale, sono da considerarsi del tutto fisiologiche. La loro profondità in senso longitudinale del tronco è ridotta a pochi centimetri.

Inglese: fissure - Francese: fente - Tedesco: Riss

MISURAZIONE

Non vanno considerate e di conseguenza misurate.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Nessuna conseguenza su rese di lavorazione in quanto non estese all'interno del tronco.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: fessure radiali da ritiro

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	X
B	X
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti

Larice: fessure radiali da ritiro

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	X
B	X
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti



FESSURE RADIALI SULLE TESTATE

DEFINIZIONE

Fessura: separazione in senso longitudinale delle fibre (UNI EN 844-8: 15). Sotto questo denominazione vanno intese tutte le fessure radiali presenti sulle testate causate da fattori genetici e di accrescimento.

Inglese: fissure - Francese: fente - Tedesco: Riss

Fessura sulla testata: fessura che appare sulla superficie della testata; nel legno tondo può estendersi sotto forma di fessura laterale (UNI EN 844-8: 8.15.1).

Inglese: end shake - Francese: fente de coeur - Tedesco: Endriss

Fessura radiale sulla testata: fessura sulla superficie della testata a sviluppo radiale che origina dal midollo (UNI EN 844-8: 8.15.2).

Inglese: heart shake - Francese: fente de coeur - Tedesco: Kernriss

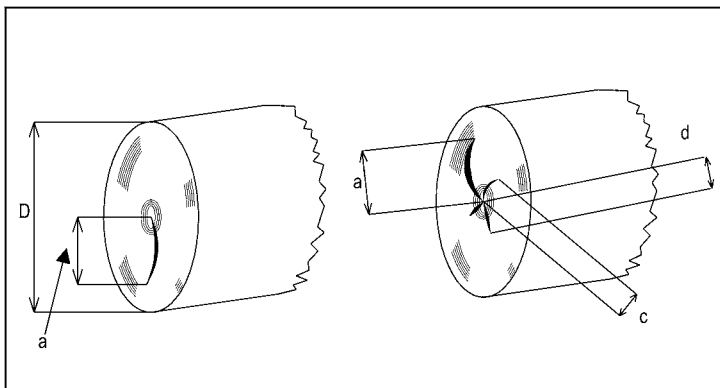
Cretti a zampa di gallina (stellatura): insieme di due o più fessure radiali sulla testata (UNI EN 844-8: 8.15.3).

Inglese: star shake - Francese: coeur étoile; cadranure - Tedesco: Sternriss; Kreuzriss

MISURAZIONE

Fessura radiale sulla testata (UNI EN 1310; 5.2.1): misurare la lunghezza della fessura visibile sulla testata di un elemento di legno tondo a partire dal midollo, esprimendo la misura in millimetri.

Cretti a zampa di gallina (stellatura) (UNI EN 1310; 5.2.2): misurare la lunghezza della fessura più lunga visibile sulla testata di un elemento di legno tondo a partire dal midollo, esprimendo la misura in millimetri.



Fessure sulle testate (espressa in mm) = a; tale misura va poi riferita al diametro del tronco (D)

Cretti a zampa di gallina sulle testate (espressa in mm) = a (va considerata la lunghezza della fessura più lunga rilevabile sulla testata, che poi va riferita al diametro del tronco (D))

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Riduzione delle rese di lavorazione, alcuni tipi di fessure possono essere il sintomo della presenza di tensioni interne da accrescimento che causano deformazioni e ulteriori spaccature durante la fase di segazione

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: fessure radiali sulle testate

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\emptyset < 35 \text{ cm: } \leq 1/10 \emptyset$ $\emptyset > 35 \text{ cm: } \leq 1/4 \emptyset$
B	$\emptyset < 35 \text{ cm: } \leq 1/10 \emptyset$ $\emptyset > 35 \text{ cm: } \leq 1/4 \emptyset$
C	$\leq 1/2 \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; \emptyset : diametro tronco

Larice: fessure radiali sulle testate

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\emptyset < 35 \text{ cm: } \leq 1/10 \emptyset$ $\emptyset > 35 \text{ cm: } \leq 1/4 \emptyset$
B	$\emptyset < 35 \text{ cm: } \leq 1/10 \emptyset$ $\emptyset > 35 \text{ cm: } \leq 1/4 \emptyset$
C	$\leq 1/2 \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; \emptyset : diametro tronco



FIBRATURA ELICOIDALE

DEFINIZIONE

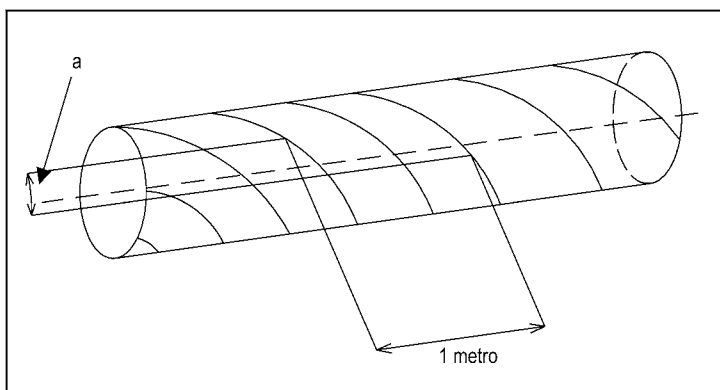
Fibratura che segue un andamento a spirale attorno al midollo (UNI EN 844-8: 8.9).

Inglese: spiral grain - Francese: fil tors - Tedesco: Drehwuchs

MISURAZIONE

Selezionare sulla superficie del tronco, per la lunghezza di 1 metro, la zona che presenta la maggiore inclinazione della fibratura. Nel caso di un toppo basale, scegliere tale parte ad almeno 1 metro dall'estremità maggiore. Misurare l'inclinazione della fibratura in rapporto ad una linea parallela all'asse dell'elemento su una distanza di 1 metro.

Esprimere il risultato in centimetri per metro oppure come percentuale. Il difetto è misurabile soprattutto nel tronco scortecciato. Su tronco con corteccia la misurazione può essere effettuata scortecciando il toppo nella sua zona mediana per la lunghezza di un metro.



Fibratura elicoidale (espressa in cm/m) = $a/1$ metro

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Deformazioni elicoidali dei segati (svergolamenti), riduzione delle caratteristiche meccaniche.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: fibratura elicoidale

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	≤ 1 cm/m
B	≤ 4 cm/m
C	≤ 7 cm/m
D	X

X: ammesso senza limiti

Larice: fibratura elicoidale

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	≤ 2 cm/m
B	≤ 5 cm/m
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti



LEGNO DI REAZIONE

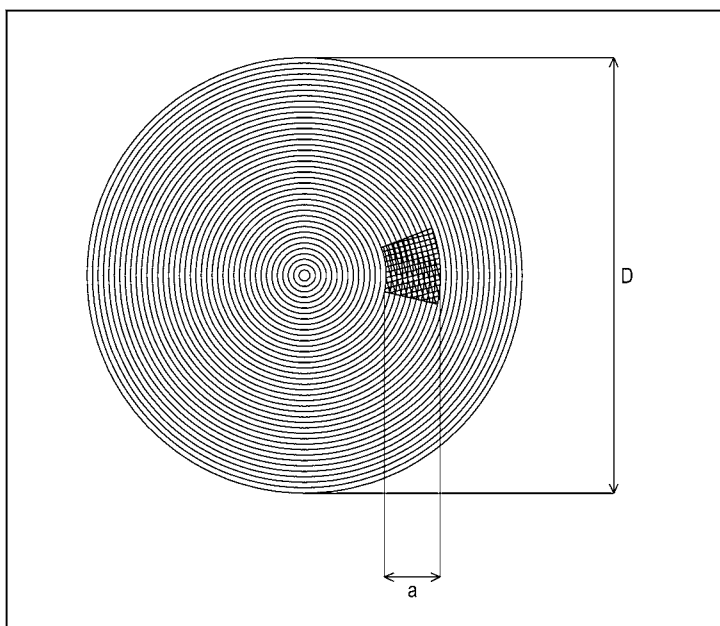
DEFINIZIONE

Si intende legno che presenta caratteri anatomici distintivi, formato tipicamente nelle porzioni di fusto inclinate o curvate e nei rami quando l'albero tende a ripristinare la posizione originale se esso è stato perturbato, e che si forma tipicamente nella parte inferiore dei fusti inclinati o curvati delle conifere (UNI EN 844-7: 7.18.1).

Inglese: compression wood - Francese: bois de compression - Tedesco: Druckholz; Buchs
Altri termini utilizzati: legno di compressione, canastro, conastro (dialettale).

MISURAZIONE

Misurare la larghezza del legno di reazione in rapporto al diametro della sezione trasversale.



Legno di reazione (espresso in %) = $a/D \times 100$

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Rilevanti conseguenze tecnologiche su: stabilità dimensionale, lavorabilità, caratteristiche meccaniche, (non) idoneità agli impieghi strutturali.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: legno di reazione

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	$\leq 10 \% \emptyset$
C	$\leq 30 \% \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; \emptyset : diametro tronco

Larice: legno di reazione

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	$\leq 10 \% \emptyset$
C	$\leq 25 \% \emptyset$
D	$< 50 \% \emptyset$

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; \emptyset : diametro tronco



MIDOLLO ECCENTRICO

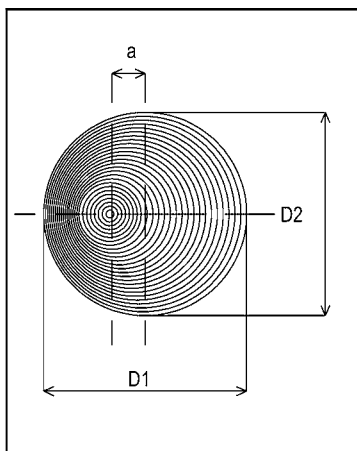
DEFINIZIONE

Midollo posto ad una distanza significativa dal centro geometrico della sezione trasversale di legno tondo. (UNI EN 844-8: 8.19).

Inglese: eccentric pith - Francese: moelle excentrée - Tedesco: exzentrische Markröhre

MISURAZIONE

Identificare il centro geometrico (NB: se il tronco è ovalizzato il centro geometrico è dato dall'intersezione tra il diametro maggiore e quello minore) e misurare la distanza "ME" di questo punto dal midollo. Quindi calcolare il valore percentuale come segue: $ME = a \times 100 / \text{diametro}$ (NB: utilizzare il diametro medio se il tronco è anche ovalizzato).

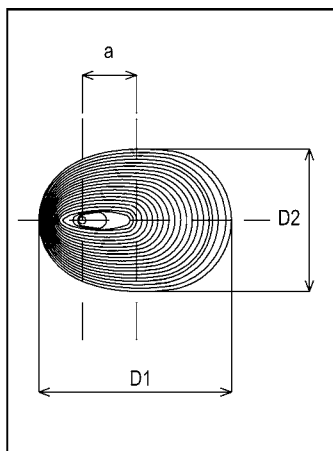


Midollo eccentrico (ME)

se $D1 = D2$

ME (espresso in centimetri) = a

ME (espresso in percentuale) = $a/D \times 100$



Midollo eccentrico (ME)

se $D1 \neq D2$

ME (espresso in centimetri) = a

ME (espresso in percentuale) = $a/(D1 + D2) \times 100$

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Direttamente non è responsabile di difetti tecnologicamente rilevanti, ma ad esso è frequentemente associato legno di reazione.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: midollo eccentrico

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\leq 10 \% \emptyset$
B	$\leq 15 \% \emptyset$
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; \emptyset : diametro tronco

Larice: midollo eccentrico

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\leq 10 \% \emptyset$
B	$\leq 15 \% \emptyset$
C	$\leq 25 \% \emptyset$
D	X

X: ammesso senza limiti; \emptyset : diametro tronco



NODI

DEFINIZIONE

Porzione di ramo inclusa nel legno (UNI EN 844-8: 8.1).

Inglese: knot - Francese: noeud - Tedesco: Ast

Altri termini utilizzati: groppi (dialettale).

Si ricorda che nella classificazione i nodi sono sempre considerati in termini di aderenza al legno circostante e/o di sanità e quindi per esempio un nodo comunemente definito nodo morto è per la norma un nodo non aderente.

Per completezza si riportano di seguito tutte le definizioni dei vari tipi di nodo indicati nelle norme.

Alcune di queste definizioni non sono tuttavia contemplate dalla classificazione.

Nodo aderente: nodo concresciuto con il legno circostante per più di 3/4 del perimetro della sezione del nodo (EN 844-9: 9.1.14).

Inglese: intergrown knot - Francese: noeud adhérent - Tedesco: festverwachsener Ast

Nodo sano: nodo che non presenta segni di carie (UNI EN 844-8: 8.1.3).

Inglese: sound knot - Francese: noeud sain - Tedesco: gesunder Ast

Nodo non aderente: nodo concresciuto con il legno circostante per meno di 1/4 del perimetro della sezione del nodo (EN 844-9: 9.1.16).

Inglese: dead knot - Francese: noeud mort; noeud non adhérent - Tedesco: toter Ast; nicht verwachsener Ast

Nodo marcio: nodo alterato da carie (UNI EN 844-8: 8.1.4).

Inglese: unsound knot - Francese: noeud porri - Tedesco: Faulast

Nodo scoperto: nodo visibile sulla superficie periferica del legno tondo (UNI EN 844-8: 8.1.1).

Inglese: uncovered knot - Francese: noeud découvert - Tedesco: sichtbarer Ast

Nodo coperto: nodo che non appare sulla superficie periferica del legno tondo (UNI EN 844-8: 8.1.2).

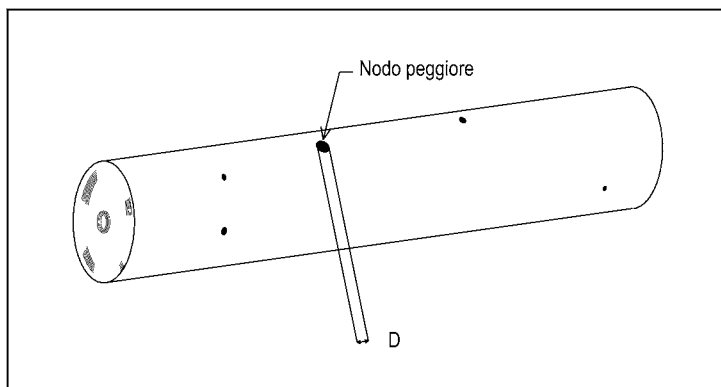
Inglese: covered knot - Francese: noeud recouvert - Tedesco: überwachsener Ast

Nodo parzialmente aderente: nodo concresciuto con il legno circostante per più di 1/4 ma meno di 3/4 del perimetro della sezione del nodo (EN 844-9: 9.1.15).

Inglese: partially intergrown knot - Francese: noeud partiellement adhérent - tedesco: teilweise erwachsener Ast

MISURAZIONE

Individuare il nodo peggiore (per tipologia e grandezza) e misurarne il diametro minore.



Nodi (espresso in cm) = D (diametro minore del nodo peggiore per tipologia e grandezza rilevabile sul tronco)

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Influenza del difetto su lavorabilità, finitura, verniciatura, deviazione localizzata della fibratura, riduzione delle caratteristiche meccaniche, influenza sulle caratteristiche estetiche.

CLASSIFICAZIONE**Abete rosso e abete bianco: nodi**

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	N. sani ed aderenti: ≤ 4 cm N. non aderenti: 0 N. marci: 0
B	N. sani ed aderenti: $\emptyset N \leq 4$ cm N. non aderenti: $\emptyset N \leq 3$ cm max 3 per m (2 ader. + 1 non) N. marci: 0
C	N. sani ed aderenti: X N. non aderenti: $\emptyset N \leq 6$ cm N. marci: 0
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; N.: nodo; $\emptyset N$: diametro minore del nodo

Larice: fessure radiali sulle testate

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	N. sani ed aderenti: ≤ 4 cm N. non aderenti: 0 N. marci: 0
B	N. sani ed aderenti: $\emptyset N \leq 4$ cm N. non aderenti: $\emptyset N \leq 3$ cm N. marci: 0
C	N. sani ed aderenti: X N. non aderenti: $\emptyset N \leq 7$ cm N. marci: 0
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso; N.: nodo; $\emptyset N$: diametro minore del nodo



Nodo sano e aderente



Nodo cadente



Nodo marcio

PROTUBERANZE

DEFINIZIONE

Rigonfiamento locale della superficie periferica del legno tondo; indica una possibile presenza di nodo coperto, corpi estranei, ecc. (UNI EN 844-8: 8.4).

Inglese: bucale - Francese: bosse - Tedesco: Beule

MISURAZIONE

Rilevare la presenza.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Deviazioni localizzate della fibratura; possono essere sintomatiche di marciumi e di presenza di corpi estranei (rischio di danno ai taglianti).

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: protuberanze

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso

Larice: protuberanze

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso



RASTREMAZIONE

DEFINIZIONE

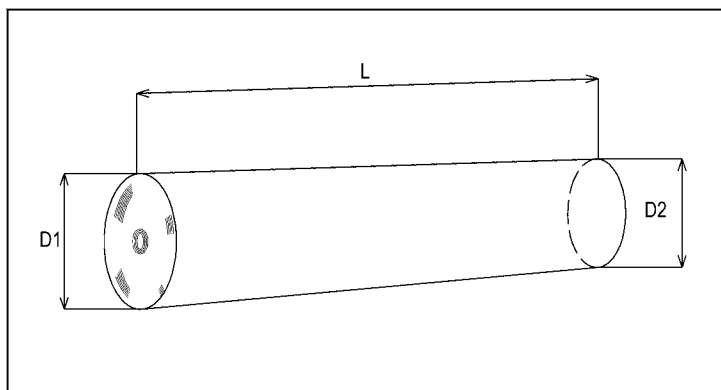
Graduale riduzione del diametro di un fusto secondo la sua altezza o nel legno tondo secondo la sua lunghezza (UNI EN 844-8: 8.18).

Inglese: taper - Francese: décroissance - Tedesco: Abholzigkeit

MISURAZIONE

Misurare il diametro di ciascuna estremità, ad almeno 5 cm di distanza dalle estremità (nel caso di un toppo di base, ad 1 metro dall'estremità maggiore).

Esprimere il risultato come differenza tra i due diametri in centimetri per metro di distanza fra i punti di misurazione. Se è presente un'evidente riduzione o incremento di diametro nel punto di misurazione specificati, misurare a 5 cm di distanza da tale punto su una parte di legno tondo che presenta una forma regolare.



Rastremazione (espressa in cm/m) = $(D1 - D2)/L$

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Riduzione delle rese di lavorazione, fibratura deviata rispetto ai piani di taglio dei segati.

CLASSIFICAZIONE**Abete rosso e abete bianco: rastremazione**

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\leq 1 \text{ cm/m}$
B	$\emptyset < 20 \text{ cm: } \leq 1 \text{ cm/m}$ $\emptyset < 35 \text{ cm: } \leq 1,5 \text{ cm/m}$ $\emptyset > 35 \text{ cm: } \leq 2 \text{ cm/m}$
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; \emptyset : diametro tronco

Larice: rastremazione

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	$\leq 2 \text{ cm/m}$
B	$\leq 4 \text{ cm/m}$
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; \emptyset : diametro tronco



ROSATURA

DEFINIZIONE

È il primo stadio della carie che produce una decolorazione del legno a strisce o a placche, mentre la tessitura e le proprietà meccaniche del legno rimangono ancora pressoché invariate. Il difetto si forma prima dell'abbattimento o durante lo stoccaggio del legname (definizione di "sobbollimento" in EN 844-10: 10.15).

Il difetto della rosatura non viene descritto dalla normativa UNI EN con questa denominazione, ma con il termine sobbollimento; tuttavia quest'ultimo termine, secondo la letteratura tecnica, descrive le alterazioni cromatiche e strutturali su legno di latifoglie (faggio, pioppo, platano, ecc.).

In questo contesto si ritiene di adottare il termine di rosatura che definisce lo stesso fenomeno quando si manifesta sul legno di conifere.

Inglese: dote - Francese: échauffure - Tedesco: leichte Fäule; Hartfäule

Altri termini utilizzati: carie dura, carie che tiene il chiodo, sobbollimento (EN 844-10: 10.15, con il commento di cui sopra).

MISURAZIONE

Rilevare la presenza.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Si manifesta come striature di colore rosato con alterazione cromatica priva di rilevanti effetti sulle proprietà meccaniche.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: rosatura

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	$\emptyset < 45 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 45 \text{ cm} : \leq 20\% \text{ sup. su una testata}$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso

Larice: rosatura

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	$\emptyset < 45 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 45 \text{ cm} : \leq 20\% \text{ sup. su una testata}$
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso



STRAPPO DA ABBATTIMENTO

DEFINIZIONE

lesione sull'estremità del legno tondo causata durante le fasi di abbattimento o depezzatura (UNI EN 844-8; 8.25).

Inglese: shear - Francese: trou de façonnage; trou d'abattage - Tedesco: ausgerissenes Loch

MISURAZIONE

Misurare la sua lunghezza esprimendola in centimetri oppure come percentuale della lunghezza del tondo.

Non viene conteggiata se interessa solo la corona.

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Le conseguenze consistono in perdite di lavorazione; accesso facilitato ad attacchi biotici.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: strappo da abbattimento

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	< 5 % L
D	< 10 % L

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso

Larice: strappo da abbattimento

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	0
C	< 5 % L
D	< 10 % L

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso



TASCHE DI RESINA

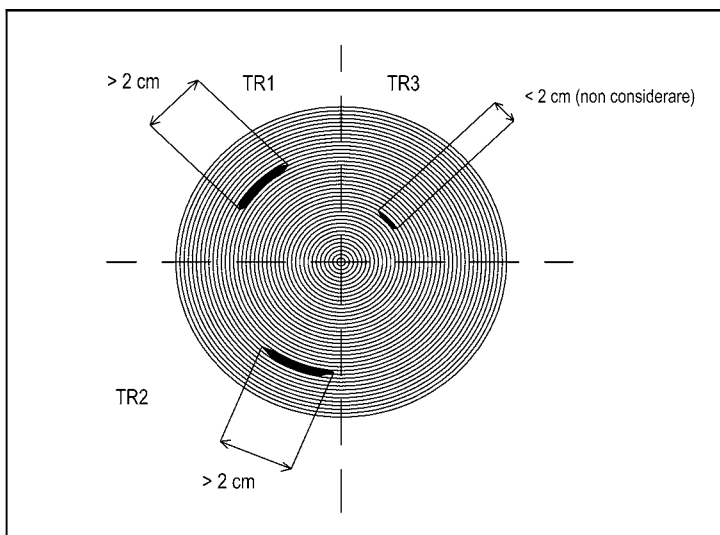
DEFINIZIONE

Cavità lenticolare del legno, che contiene, o che ha contenuto, resina (UNI EN 844-8: 8.20).

Inglese: resin pocket - Francese: poche de résine - Tedesco: Harzgalle

MISURAZIONE

Verificare il numero di tasche di resina, non considerando quelle di lunghezza inferiore a 2 cm e inferiore a 2 mm di spessore.



Tasche di resina (TR) = numero di TR con lunghezza superiore a 2 cm e spessore maggiore a 2 mm

Nell'esempio, considerando per TR1 e TR2 uno spessore maggiore di 2 mm, e per TR3 inferiore a 2 mm, TR = 2

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Problemi nella lavorazione e finitura delle superfici, colature di resina.

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: tasche di resina

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	max 2 per testata
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso

Larice: tasche di resina

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	0
B	max 2 per testata
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti; 0: non ammesso



TASSO DI ACCRESCIMENTO

DEFINIZIONE

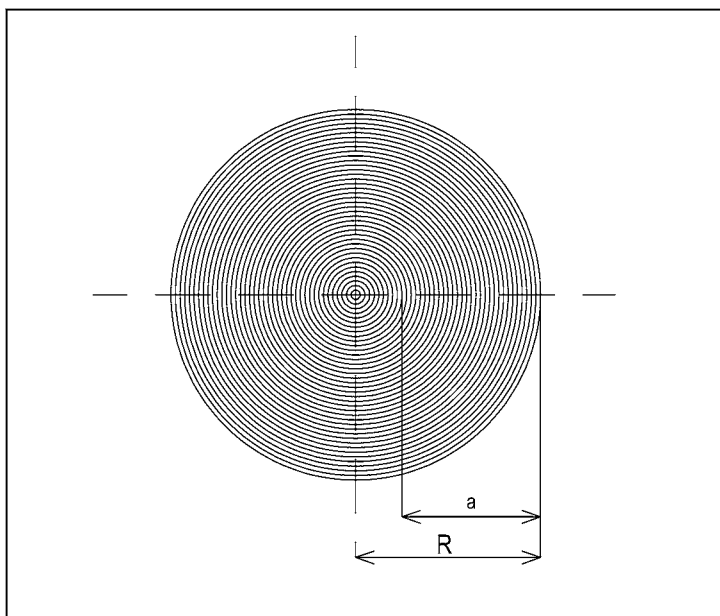
Accrescimento espresso come larghezza media degli anelli di accrescimento (UNI EN 844-7: 7.9).

Inglese: rate of growth - Francese: taux de croissance - Tedesco: durchschnittliche Jahrringbreite

Altri termini utilizzati: larghezza anelli, fibra.

MISURAZIONE

Misurare su una estremità di legno tondo la lunghezza della parte più esterna, corrispondente al 75% di un raggio rappresentativo. Contare il numero di anelli di accrescimento su tale lunghezza e dividere la lunghezza per il numero di anelli, esprimendo la misura come larghezza media degli anelli di accrescimento in millimetri.



Tasso di accrescimento (espresso in mm) = a /numero di anelli presenti in "a"
dove "a" corrisponde a 3/4 della parte esterna di un raggio rappresentativo (R)

CONSEGUENZE SULLA QUALITÀ

Possibile influenza sulla massa volumica e sulle caratteristiche meccaniche del materiale. Viene considerato un indicatore della qualità del legno (anelli piccoli, anelli regolari).

CLASSIFICAZIONE

Abete rosso e abete bianco: tasso di accrescimento

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	≤ 3 mm uniforme
B	≤ 5 mm
C	X
D	X

X: ammesso senza limiti

Larice: tasso di accrescimento

CLASSE	REGOLA PAT-CNR
A	≤ 3 mm
B	≤ 5 mm
C	≤ 10 mm
D	X

X: ammesso senza limiti



ALTRI DIFETTI

Nella classificazione si possono presentare altri difetti non citati in precedenza. Fra questi ricordiamo:

- cretti da gelo
- colpo di fulmine
- rottura del cimale
- presenza di corpi metallici di origine bellica
- danni derivanti da sramatura non corretta
- altri difetti

Tali difetti, che si riscontrano piuttosto raramente, vanno rilevati e considerati nella classificazione del tondo. La loro presenza ed entità incideranno sulla valutazione qualitativa del materiale.

Le parti si accorderanno caso per caso sul peso che il difetto avrà sulla classificazione.

PAT-CNR
Abete rosso e abete bianco

DIFETTO	CLASSE			
	A	B	C	D
alterazione di colore	0	0	$\varnothing < 45 \text{ cm} : 0$ $\varnothing > 45 \text{ cm} : \leq 10\% \varnothing$	X
altre fessure radiali sulle testate	$\varnothing < 35 \text{ cm} : \leq 1/10 \varnothing$ $\varnothing > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \varnothing$	$\varnothing < 35 \text{ cm} : \leq 1/10 \varnothing$ $\varnothing > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \varnothing$	$\leq 1/2 \varnothing$	X
attacco da insetti	0	0	0	X
carie	0	0	0	$\leq 20\% \text{ sup.}$ su 1 testata
cipollature	0	$\varnothing < 35 \text{ cm} : 0$ $\varnothing > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \varnothing$	$\varnothing < 35 \text{ cm} : 0$ $\varnothing > 35 \text{ cm} : \leq 1/3 \varnothing$	X
curvatura	$\leq 1 \text{ cm/m}$	$\varnothing < 20 : \leq 1 \text{ cm/m}$ $\varnothing < 35 : \leq 1 \text{ cm/m}$ $\varnothing > 35 : \leq 1,5 \text{ cm/m}$	$\varnothing < 20 : \leq 1 \text{ cm/m}$ $\varnothing < 35 : \leq 1,5 \text{ cm/m}$ $\varnothing > 35 : \leq 2 \text{ cm/m}$	X
fessure radiali da ritiro	X	X	X	X
fibratura elicoidale	$\leq 1 \text{ cm/m}$	$\leq 4 \text{ cm/m}$	$\leq 7 \text{ cm/m}$	X
legno di reazione	0	$\leq 10\% \varnothing$	$\leq 30\% \varnothing$	X
midollo eccentrico	$\leq 10\% \varnothing$	$\leq 15\% \varnothing$	X	X
nodi	N. sani ed aderenti: $\leq 4 \text{ cm}$ N. non aderenti: 0 N. marci: 0	N. sani ed aderenti: $\leq 4 \text{ cm}$ N. non aderenti: $\leq 3 \text{ cm}$ max 3 per m (2 ader. + 1 non) N. marci: 0	N. sani ed aderenti: X N. non aderenti: $\leq 6 \text{ cm}$ N. marci: 0	X
protuberanze	0	0	X	X
rastremazione	$\leq 1 \text{ cm/m}$	$\varnothing < 20 : \leq 1 \text{ cm/m}$ $\varnothing < 35 \text{ cm} : \leq 1,5 \text{ cm/m}$ $\varnothing > 35 : \leq 2 \text{ cm/m}$	X	X
rosatura	0	0	$\varnothing < 45 \text{ cm} : 0$ $\varnothing > 45 \text{ cm} : \leq 20\% \text{ sup.}$ su 1 testata	X
strappo da abbattimento	0	0	$< 5\% \text{ L}$	$< 10\% \text{ L}$
tasche di resina	0	max 2 per testata	X	X
tasso di accrescimento	$\leq 3 \text{ mm}$ uniforme	$\leq 5 \text{ mm}$	X	X

\varnothing : diametro tronco; L: lunghezza tronco; N.: nodi; 0: non ammesso; X: ammesso senza limiti

PAT-CNR
Larice

DIFETTO	CLASSE			
	A	B	C	D
alterazione di colore	0	0	$\emptyset < 45 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 45 \text{ cm} : \leq 10\% \emptyset$	X
altre fessure radiali sulle testate	$\emptyset < 35 \text{ cm} : \leq 1/10 \emptyset$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \emptyset$	$\emptyset < 35 \text{ cm} : \leq 1/10 \emptyset$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \emptyset$	$\leq 1/2 \emptyset$	X
attacco da insetti	0	0	0	X
carie	0	0	0	$\leq 20\%$ sup. su 1 testata
cipollature	0	$\emptyset < 35 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/4 \emptyset$	$\emptyset < 35 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 35 \text{ cm} : \leq 1/3 \emptyset$	X
curvatura	$\leq 1 \text{ cm/m}$	$\emptyset < 35 : \leq 1,5 \text{ cm/m}$ $\emptyset > 35 : \leq 2 \text{ cm/m}$	$\leq 4 \text{ cm/m}$	$\leq 6 \text{ cm/m}$
fessure radiali da ritiro	X	X	X	X
fibratura elicoidale	$\leq 2 \text{ cm/m}$	$\leq 5 \text{ cm/m}$	X	X
legno di reazione	0	$\leq 10\% \emptyset$	$\leq 25\% \emptyset$	$< 50\% \emptyset$
midollo eccentrico	$\leq 10\% \emptyset$	$\leq 15\% \emptyset$	$\leq 25\% \emptyset$	X
nodi	0 N. sani ed aderenti: $\leq 4 \text{ cm}$ N. non aderenti: 0 N. marci: 0	N. sani ed aderenti: $\leq 4 \text{ cm}$ N. non aderenti: $\leq 3 \text{ cm}$ N. marci: 0	N. sani ed aderenti: X N. non aderenti: $\leq 7 \text{ cm}$ N. marci: 0	X
protuberanze	0	0	X	X
rastremazione	$\leq 2 \text{ cm/m}$	$< 4 \text{ cm/m}$	X	X
rosatura	0	0	$\emptyset < 45 \text{ cm} : 0$ $\emptyset > 45 \text{ cm} : \leq 20\%$ sup. su 1 testata	X
strappo da abbattimento	0	0	$< 5\% \text{ L}$	$< 10\% \text{ L}$
tasche di resina	0	max 2 per testata	X	X
tasso di accrescimento	$\leq 3 \text{ mm}$	$\leq 5 \text{ mm}$	$\leq 10 \text{ mm}$	X

\emptyset : diametro tronco; L: lunghezza tronco; N.: nodi; 0: non ammesso; X: ammesso senza limiti

BIBLIOGRAFIA

- Allegretti O., Negri M., Pollini C. (a cura di), 2000. Elementi per una carta tematica della qualità del legno. Relazione dell'attività 2000. Documento a circolazione limitata. 56 pp
Azienda provinciale foreste e demanio. 1999. L'assortimentazione del toname in Alto Adige. Bolzano, 31 pp.
- Bargelli S., Berti S., Brunetti M., Mannucci M., Pollini C., Zangrando E. 1997. Use of non destructive methods to qualify standing trees: first trials on Norway spruce (*Picea abies* Karst.). Proceedings of the 3rd ICFWST (International Conference of Forestry, Wood Sciences and Technology). Belgrado (Serbia/Yugoslavia), 29 settembre-3 ottobre. pp. 531-537.
- Battistel G.A., Brunetti M., Deluca E., Leonelli G., Macchioni N., Pollini C. 1995. A methodological approach of the quality of wood in Norway spruce (*Picea abies* Karst.) in standing trees. Poster abstracts IUFRO XX World Congress. Tampere (Finlandia), 6-12 August. p. 151.
- Berti S., Brunetti M., Rescic L. 2003. Manuale sulla valutazione della qualità degli assortimenti legnosi ritraibili dalla specie pregiate. Il Guado, Corbetta (Milano). 48 pp.
- Bonamini G., Togni M., Pascucci R. 1998. Regole di classificazione per le travi di castagno. CLUT, Torino. 45 pp.
- Brunetti M., Macchioni N., Pollini C., Zangrando E. 1997. Quality yields and physical characteristics related to quality of standing trees in Norway spruce (*Picea abies* Karst.). IUFRO All Division 5 Conference "Forest products for sustainable forestry". Final program and proceedings. Pullman, WA. (USA), 7-12 July. p. 72.
- Brunetti M., Macchioni N., Pollini C., Zangrando E. 1997. Exemples d'application de methodes a ultrasons pour eveluer les defauts des grumes et des avives de epicea (*Picea abies* Karst.). Proceedings of Congrès cofrend sur les essais non destructifs. Nantes (Francia), 22-26 settembre. pp. 325-330.
- Brunetti M., Pollini C. et al. 1998. Classificazione visuale delle piante in piedi di abete rosso per la valorizzazione tecnologica del legno ritraibile. Atti del II° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Venezia, 24-27 giugno 1998. pp. 103-115.
- Brunetti M., Macchioni N., Negri M., Pollini C. 1998. Growth rate/density relationship for Norway spruce: a problematic issue. Cost Workshop "non standard wood". Firenze, 11-12 maggio 1998. In corso di stampa.
- Brunetti M., Pollini C., et al. 1999. Valorizzazione del legno di abete rosso trentino: parte II. Dendronatura. N. 1. pp. 45-51.
- Brunetti M., Macchioni N., Pollini C. 2000. Prove di qualificazione visuale delle piante in piedi: l'esempio dell'abete rosso del trentino. L'Italia forestale e montana. Firenze. Anno IV – fasc. N. 1. pp. 13-25.
- Bundesministerium fur Land- und Forstwirtschaft. 1994. Holz richting ausgeformt. Vienna, Austria. 38 pp.

- CCIAA Bolzano. 1985. Raccolta provinciale degli "Usi" della CCIAA di Bolzano, Cap. 3 – Compravendita e prodotti della silvicoltura. pp.81-83.
- CCIAA Trento. 1980. Raccolta provinciale degli "Usi" della CCIAA di Trento, Cap. 3 - Prodotti della silvicoltura. pp. 40-41.
- CCIAA Trento. 1985. Raccolta provinciale degli "Usi" della CCIAA di Trento, Cap. 3 - Prodotti della silvicoltura. pp. 44-67.
- CTBA. 1991. Classement des bois ronds resinoux. Parigi, Francia. 94 pp.
- Morandini M., Negri M., Pollini C. 2001. Rese di segazione dell'abete rosso e qualità degli assortimenti. Sherwood, n. 63: pp. 31-36
- Mori P. 2003. Classificazione del legname a terra. Sherwood, n. 95: pp. 31-38.
- Negri M., Pollini C. 1998. Elementi per un inventario forestale tecnologico. II° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Venezia, 24-27 giugno 1998. pp. 117-125.
- Negri M., Allegretti O., Pollini C. 1999. Standing trees grading of *Picea abies* to estimate the quality yields of sawn timber. Proceedings of the 4th ICFWST (International Conference of Forestry, Wood Sciences and Technology. Missenden Abbey (UK), 14-16 July. pp 349-361.
- Negri M., Allegretti O., Canitano G., Pollini C. 2000. Characterisation of wood from standing trees in forest to small specimens in laboratory. Proceedings of Third Workshop "Measuring of wood properties grades and qualities in the conversion chains and global wood chain optimisation". Dispoli, Espoo, Finland, 19-20 June. Pp. 139-146.
- Negri M., Pollini C. 2000. Technological inventory for Norway spruce in Italy.. XXI IUFRO World Congress. Kuala Lumpur (Malaysia) 7-12 agosto. Abstracts of group discussion. Vol. 2. p. 113.
- Norma UNI EN 844-1, giugno 1998. Terminologia: termini generali comuni al legno tondo e ai segati; 6 pp.
- Norma UNI EN 844-2, marzo 1999. Terminologia: termini generali relativi al legno tondo; 10 pp.
- Norma UNI EN 844-3, giugno 1998. Terminologia: termini generali relativi ai segati; 16 pp.
- Norma UNI EN 844-4, marzo 1999. Terminologia: termini relativi all'umidità; 10 pp.
- Norma UNI EN 844-5, marzo 1999. Terminologia: termini relativi alle dimensioni del legno tondo; 10 pg
- Norma UNI EN 844-6, giugno 1998. Terminologia; termini relativi alle dimensioni dei segati; 10 pp.
- Norma UNI EN 844-7, marzo 1999. Terminologia; termini relativi alla struttura anatomica del legno; 10 pp.
- Norma UNI EN 844-8, marzo 1999. Terminologia: termini relativi alle caratteristiche del legno tondo; 14 pp.
- Norma UNI EN 844-9, giugno 1998. Terminologia: termini relativi alle caratteristiche dei segati; 14 pp.

- Norma UNI EN 844-10, maggio 2000. Terminologia: termini relativi alle alterazioni di colore e all'attacco da funghi; 10 pp.
- Norma UNI EN 844-11, maggio 2000. Terminologia: termini relativi al degradamento da insetti; 8 pp.
- Norma UNI EN 1309-1, febbraio 1999. Metodo di misurazione delle dimensioni: segati; 6 pp.
- Norma UNI EN 1310, febbraio 1999. Metodo di misurazione delle caratteristiche; 20 pp.
- Norma UNI EN 1311, marzo 1999. Metodo di misurazione del degrado biologico; 6 pp.
- Norma UNI EN 1312, febbraio 1999. Determinazione del volume di un lotto di segati di legno; 8 pp.
- Norma UNI EN 1313-1, febbraio 1999. Dimensioni preferenziali e tolleranze: segati di legno di conifere; 10 pp.
- Norma UNI EN 1313-1: 1999/A1, dicembre 1999. Dimensioni preferenziali e tolleranze; segati di legno di conifere; 4 pp.
- Norma UNI ENV 1927-1, marzo 2000. Classificazione qualitativa del legno tondo di conifere; Abeti rossi e Abeti bianchi; 8 pp.
- Norma UNI ENV 1927-2, marzo 2000. Classificazione qualitativa del legno tondo di conifere; Pini 8 pp.
- Norma UNI ENV 1927-3, marzo 2000. Classificazione qualitativa del legno tondo di conifere; Larici e Douglasie; 8 pp.
- ÖNORM L1021, 2001. Vermessung von Rundholz. ON Österreichisches Normungsinstitut. Wien (Austria). 13 pp.
- Piegai F. 2003. Tondame di conifere. Possibili assortimenti ricavabili. Sherwood, n. 89: pp. 33-45.
- Pollini C., Negri M. (a cura di). 1997. Qualificazione del legname trentino, relazione finale. Parte prima. Convenzione PAT/ITL 1995-1997. CNR/ITL, S. Michele a/Adige (Trento). 209 pp.
- Pollini C., Negri M., et al. 1998. Valorizzazione del legno di abete rosso trentino. Parte I - metodologie per la caratterizzazione. Dendronatura. Trento. N. 1. pp. 49-55.
- Pollini C. 1999. Wood technological inventory under mountain conditions. Ist International Congress Euroforest. Madrid (Spagna). 27-30 ottobre. 2 pp.
- SHIV ASIB (Associazione svizzera delle segherie e dell'industria del legno e Associazione svizzera dei commercianti di legname). 2000. Regole commerciali svizzere per il tondame. Soletta, Svizzera. 41 pp.

Ringraziamenti

Si ringraziano i Custodi Dott. Mario Panizza e Dott. Emilio Gasperotti dell'Associazione Foreste degli Altipiani (Folgaria, Lavarone, Luserna), e il personale del Corpo Forestale Provinciale delle Stazioni Forestali di Cavalese, Paneveggio, San Martino e Caoria (Trento) che hanno gentilmente testato la Classificazione del tondo di resinose sul campo fornendo indicazioni preziose ai fine della sua elaborazione finale.

Di estrema importanza sono risultati anche i suggerimenti dei tecnici forestali, dirigenti e operatori della segheria della Magnifica Comunità di Fiemme.

Un grazie particolare al Dott. Roberto Bonfioli che ha fortemente voluto questo manuale e ai colleghi IVALSA, in modo speciale alla dott.ssa Barbara Tessadri, che costantemente hanno contribuito con indicazioni tecniche puntuali a dare al testo la versione definitiva.