

«Βαθμολόγηση Ξυλείας – Ευρωπαϊκές προδιαγραφές»



Γεώργιος Νταλός

Καθηγητής – Τεχνολόγος Ξύλου, Τμήμα ΔΕΞΥΣ, ΠΘ
Διευθυντής, Ινστιτούτο Ξύλου, Επίπλου & Ξύλινης
Συσκευασίας, ΠΕΚ Ιάσων ΠΘ
gntalos@uth.gr

Δημήτριος Κουτσιανίτης

Επικουρος Καθηγητής – Επιστήμων Ξύλου, Τμήμα
Δασολογίας & Δ.Φ.Π., ΓΠΑ
Ερευνητικός Συνεργάτης, Ινστιτούτο Ξύλου, Επίπλου &
Ξύλινης Συσκευασίας, ΠΕΚ Ιάσων ΠΘ
dkoutsianitis@aia.gr

Ευρωπαϊκές προδιαγραφές ταξινόμησης ξυλείας

- ✓ Τα ευρωπαϊκά πρότυπα ταξινόμησης ξυλείας έχουν θεσπιστεί για την ταξινόμηση της ξυλείας με βάση διάφορα χαρακτηριστικά, όπως η αντοχή, η ακαμψία και η εμφάνιση.
- ✓ Τα κύρια πρότυπα που διέπουν την ταξινόμηση ξυλείας στην Ευρώπη περιλαμβάνουν το EN 338 για τη δομική ξυλεία και το EN 1611 για την ταξινόμηση εμφάνισης.
- ✓ Αυτά τα πρότυπα καθορίζουν τις απαιτήσεις για τις μηχανές ταξινόμησης, τις διαδικασίες και τα μέτρα ποιοτικού ελέγχου για τη διασφάλιση της ομοιομορφίας και της ακρίβειας στην ταξινόμηση.

Ποιοτικός έλεγχος και πιστοποίηση

- ✓ Τα ευρωπαϊκά πρότυπα ταξινόμησης ξυλείας απαιτούν αυστηρά μέτρα ποιοτικού ελέγχου για τη διατήρηση της ακρίβειας και της συνέπειας ταξινόμησης.
- ✓ Οι παραγωγοί ξυλείας και οι αρχές ταξινόμησης πρέπει να τηρούν τις προβλεπόμενες διαδικασίες και τις απαιτήσεις τεκμηρίωσης για να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τα πρότυπα.
- ✓ Τα συστήματα πιστοποίησης, όπως η ευρωπαϊκή σήμανση CE ή προγράμματα πιστοποίησης τρίτων, όπως το PEFC και το FSC, παρέχουν διασφάλιση ποιότητας ξυλείας και συμμόρφωση με τα ρυθμιστικά πρότυπα.

Ταξινόμηση προϊόντων ξύλου σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές

1. Πρωτογενή δασικά προϊόντα (ακατέργαστη ξυλεία)

- στρογγύλη ξυλεία κωνοφόρων-πλατυφύλλων (**Round timber**)



2. Προϊόντα απλής μηχανικής κατεργασίας ξύλου

- πριστή ξυλεία κωνοφόρων-πλατυφύλλων (**Sawn timber**)



3. Συγκολλημένα (σύνθετα) προϊόντα ξύλου (**Wood-based panels**)

- επικολλητή ξυλεία (**GLULAM**)
- διασταυρούμενη επικολλητή ξυλεία (**Cross laminated timber – CLT**)
- πλάκες με προσανατολισμένα ξυλοτεμαχίδια (**Oriented strand board – OSB**)
- σύνθετη πριστή ξυλεία από ξυλόφυλλα (**Laminated Veneer Lumber – LVL**)



4. Ξυλεία παλετών και μέσων συσκευασίας

5. Ξυλεία εμποτισμού (**Impregnated wood**)

6. Νέα προϊόντα ξύλου (**ACCOYA, Thermowood**)



Διαβάθμιση στρογγύλης ξυλείας – Round timber

- ✓ Σημασία της βαθμονόμησης κατά τη διαλογή ξυλείας στο δάσος
- ✓ Διατηρείται με κατάλληλα μέτρα η ποιότητα του παραγόμενου ξύλου στο δάσος στο ανώτατο δυνατό επίπεδο

Μαλακή ξυλεία

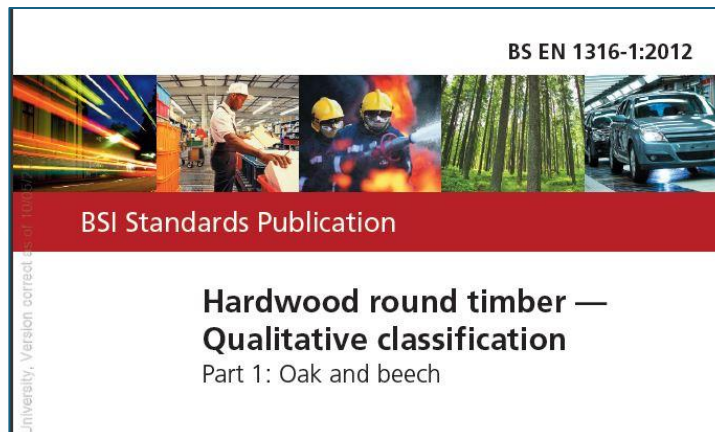


Ρόζοι



Χρωματικές ανωμαλίες

Σκληρή ξυλεία



Ραγαδώσεις



Στρεψοΐνια

Διαβάθμιση στρογγύλης ξυλείας κωνοφόρων (προδιαγραφή EN 1927)

- ✓ Οπτική βαθμονόμηση σφαλμάτων και χαρακτηριστικών ξυλείας
- ✓ Κατάταξη σε 4 ποιοτικές κλάσεις για την περαιτέρω αξιοποίηση τους σε προϊόντα



A



B



C



Ξύλο θρυμματισμού+καυσόξυλο

Table 1 — Grading of spruces and firs

Characteristic	Classes			
	A	B	C	D
knots				
intergrown, sound	not permitted *	≤ 4 cm	≤ 8 cm	permitted
dead	not permitted	≤ 3 cm	≤ 6 cm	permitted
unsound	not permitted	not permitted	≤ 3 cm	permitted
resin pocket	not permitted *	1 per cross-section	permitted	permitted
rate of growth	≤ 4 mm	≤ 7 mm	unlimited	unlimited
growth				
spiral grain	≤ 3 cm/m	≤ 7 cm/m	≤ 10 cm/m	unlimited
eccentric pith	≤ 10 %	≤ 15 %	unlimited	unlimited
reaction wood ^b	not permitted	≤ 10 %	≤ 33 %	unlimited
sweep ^c				
< 20 cm	no requirement	≤ 1 cm/m	≤ 1,5 cm/m	≤ 3 cm/m
≥ 20 cm to < 35 cm	≤ 1 cm/m	≤ 1 cm/m	≤ 1,5 cm/m	≤ 3,5 cm/m
≥ 35 cm	≤ 1 cm/m	≤ 1,5 cm/m	≤ 2 cm/m	≤ 4,5 cm/m
taper ^c				
< 20 cm	no requirement	≤ 1,25 cm/m	≤ 2 cm/m	unlimited
≥ 20 cm to < 35 cm	unlimited	≤ 1,5 cm/m	≤ 2,5 cm/m	unlimited
≥ 35 cm	unlimited	≤ 2 cm/m	≤ 4 cm/m	unlimited
shakes				
heart shakes (except check) ^c				
< 35 cm	not permitted	not permitted	≤ 1/2 ∅	permitted
≥ 35 cm	≤ 1/4 ∅	≤ 1/4 ∅	≤ 1/2 ∅	permitted
ring shakes ^c				
< 35 cm	not permitted	not permitted	not permitted	≤ 1/2 ∅
≥ 35 cm	not permitted	≤ 1/4 ∅	≤ 1/3 ∅	≤ 1/2 ∅
insect attack				
< 2 mm (e.g. Trypodendron lineatum)	not permitted	not permitted	not permitted ^d	permitted
≥ 2 mm (e.g. Sirex, Cerambycidae)	not permitted	not permitted	not permitted	Small-scale attack permitted

Διαβάθμιση στρογγύλης ξυλείας πλατυφύλλων (προδιαγραφή EN 1316)

- ✓ Οπτική βαθμονόμηση σφαλμάτων και χαρακτηριστικών ξυλείας
- ✓ Κατάταξη σε 4 ποιοτικές κλάσεις για την περαιτέρω αξιοποίηση τους σε προϊόντα

Table 2 — Grading rules for beech(1 of 2)

Features	Class			
	A	B	C	D ^a
(1) dimensions minimum length minimum mid-diameter under bark ^a	3 m ^b 40 cm ^b	3 m ^b 35 cm ^b	2 m ^b 25 cm ^b	2 m 20 cm
(2) sound knots	1 per 3 m (≤ 4 cm)	1 per 1 m (≤ 6 cm); or 1 per 2 m (≤ 8 cm)	permitted	permitted
(3) unsound knots	not permitted	not permitted	Sum of knot diameters ≤ 8 cm per 2 m	permitted
(4) covered knots	1 per 3 m if branch scar quotient ≤ 1:4	1 per 1 m if branch scar quotient ≤ 1:2 and height of scar ≤ 10 cm	2 per 1 m	permitted
(6) spiral grain	≤ 3 cm/m	≤ 7 cm/m	unlimited	unlimited
(8) excentric pith	≤ 10 %	≤ 20 %	unlimited	unlimited
(7) simple sweep	≤ 2 cm/m	≤ 4 cm/m	≤ 8 cm/m	permitted
(8) ovality	≤ 15 %	unlimited	unlimited	unlimited
(9) fluting	not permitted	not permitted	permitted	permitted
(10) traversing crack	not permitted	one permitted in one level; length of the crack on the surface shall be smaller than the mid diameter	one permitted in one level if the length of the crack on the sur- face is smaller than the doubled mid diameter	permitted
(11) other cracks	not permitted	not permitted	permitted, if the longest length of the crack on the surface is smaller than the mid diameter	permitted
(12) insect attack	not permitted	not permitted	not permitted	permitted
(13) rot (% of the diameter)	not permitted	≤ 15 in the heart	≤ 25 in the heart	permitted
(14) red heart (% of the diameter)	≤ 15 ^c	≤ 30 ^d	permitted	permitted
(16) star red heart (% of the diameter)	not permitted	≤ 10	≤ 40	permitted



A



B



C

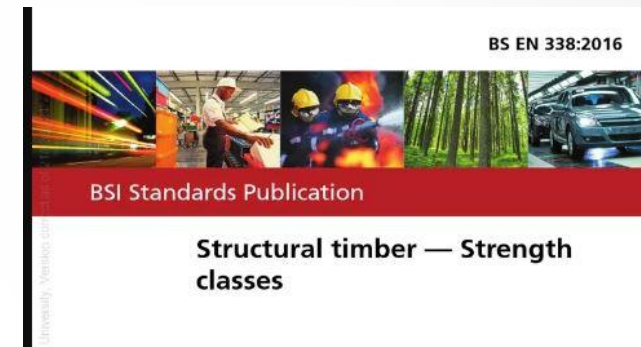


Ξύλο θρυμματισμού+καυσόξυλο

Διαβάθμιση πριστής – δομικής ξυλείας (προδιαγραφή EN 338)

- ✓ Κατηγοριοποιεί τη δομική ξυλεία σε κατηγορίες κυρίως με βάση **ιδιότητες αντοχής** και **ακαμψίας** και **τιμές πυκνότητας**
- ✓ Εφαρμόζεται σε κάθε ξυλεία κωνοφόρων (μαλακή) και ξυλεία πλατύφυλλων (σκληρή) για **κατασκευαστική χρήση**

		Λεύκες και είδη κωνοφόρων δέντρων									Είδη φυλλοβόλων δένδρων					
		C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	C40	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Ιδιότητες αντοχής, σε N/mm²																
Σε κάμψη		14	16	18	22	24	27	30	35	40	30	35	40	50	60	70
Σε εφελκυσμό, παράλληλα με τις ίνες		8	10	11	13	14	16	18	21	24	18	21	24	30	36	42
Σε εφελκυσμό, κάθετα στις ίνες		0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9
Σε θλίψη, παράλληλα με τις ίνες		16	17	18	20	21	22	23	25	26	23	25	26	29	32	34
Σε θλίψη, κάθετα στις ίνες		4,3	4,6	4,8	5,1	5,3	5,6	5,7	6,0	6,3	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Σε διάτμηση		1,7	1,8	2,0	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0
Ιδιότητες ακαμψίας, σε kN/mm²																
Μέση τιμή μέτρου ελαστικότητας, παράλληλα με τις ίνες		7	8	9	10	11	12	12	13	14	10	10	11	14	17	20
50 εκατοστημόριο του μέτρου ελαστικότητας, παράλληλα με τις ίνες		4,7	5,4	6,0	6,7	7,4	8,0	8,0	8,7	9,4	8,0	8,7	9,4	11,8	14,3	16,8
Μέση τιμή του μέτρου ελαστικότητας, κάθετα στις ίνες		0,23	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40	0,40	0,43	0,47	0,64	0,96	0,75	0,93	1,13	1,33
Μέση τιμή του μέτρου διάτμησης		0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	0,60	0,65	0,70	0,88	1,06	1,25
Πυκνότητα, σε Kg/m³																
Πυκνότητα		290	310	320	340	350	370	380	400	420	530	560	590	650	700	900
Μέση πυκνότητα		350	370	380	410	420	450	460	480	500	640	670	700	780	840	1080



- ✓ Εφαρμόζεται συνήθως με τη χρήση μη καταστροφικών μεθόδων, όπως οπτική βαθμολόγηση, μηχανική ταξινόμηση ή συνδυασμό και των δύο

- Οπτική διαβάθμιση
- Μηχανική διαβάθμιση

Διαβάθμιση πριστής – δομικής ξυλείας (προδιαγραφή EN 338)

Οπτική διαβάθμιση:

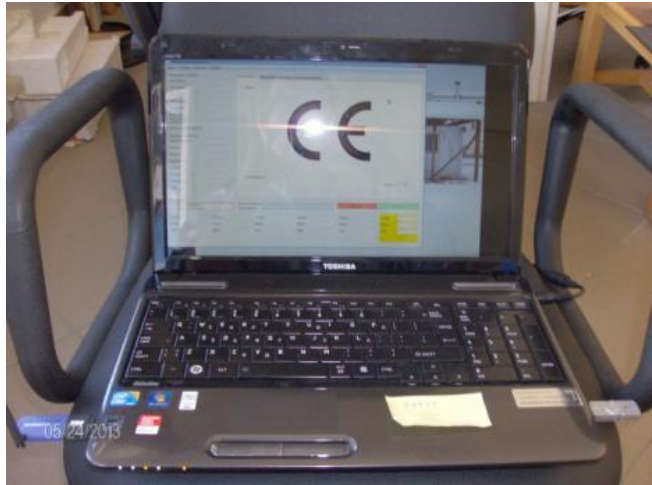
- ✓ Βαθμονόμηση των ελαττωμάτων του ξύλου όπως ρόζοι, στρεψοΐνια, ραγαδώσεις, ρητινοθύλακες και πάχος ετησίων δακτυλίων
- ✓ Διενεργείτε από άτομα με ειδική και πιστοποιημένη εκπαίδευση και εμπειρία.

Μηχανική διαβάθμιση:

- ✓ Βασίζεται στη μέτρηση του μέτρου ελαστικότητας και τη σταθερή συσχέτιση όλων των παραμέτρων μηχανικής συμπεριφοράς του ξύλου (αντοχές, μέτρα δυσκαμψίας κλπ.), μέσω ειδικών μηχανών. Παρουσιάζει υψηλό βαθμός αξιοπιστίας, που βελτιώνεται εάν συνεκτιμηθούν και άλλες παράμετροι καθορισμού των αντοχών του ξύλου.

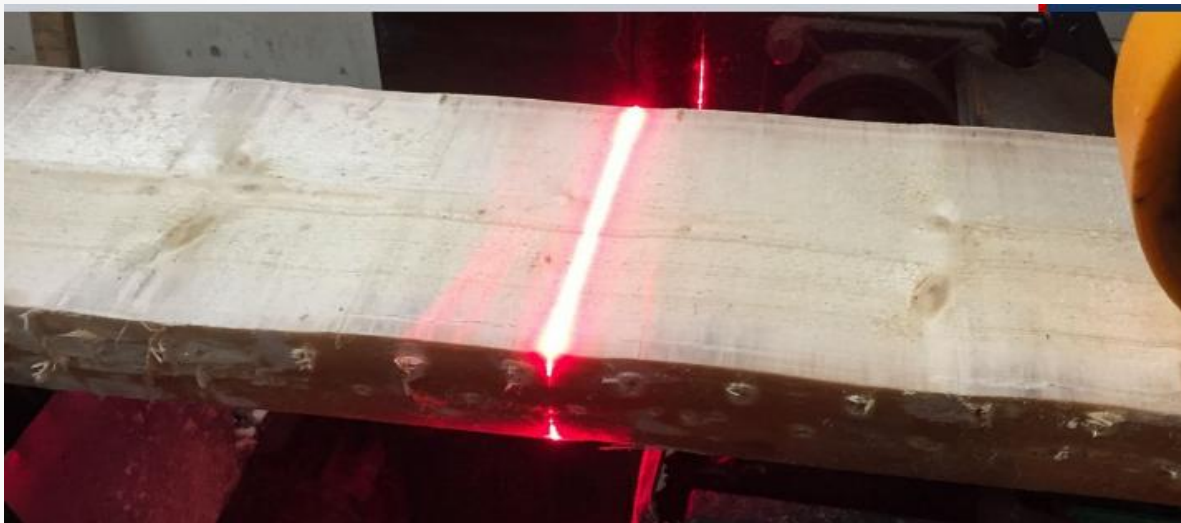


Εξοπλισμός για την κλάσεις αντοχής πιστής ξυλείας



- ✓ Με χρήση φορητού οργάνου MTG Timber Grader (αποτελεί μη καταστρεπτική μέθοδο)
- ✓ Η μέτρηση βασίζεται στην ταχύτητα διάδοσης των δονήσεων που προκαλεί μια μικρή σφύρα και η οποία παρουσιάζει μια άμεση σχέση με τις μηχανικές ιδιότητες του ξύλου (μέτρο θραύσης του ξύλου)
- ✓ Η όλη διαδικασία είναι εγκεκριμένη και συμπεριλαμβάνεται στις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 14081
- ✓ Η χρήση του οργάνου αυτού μας επιτρέπει την ποιοτική αξιολόγηση και την ταξινόμηση σε κλάσεις αντοχής με πολύ καλύτερα αποτελέσματα από την οπτική ταξινόμηση
- ✓ Γίνεται επίσης η μέτρηση του βάρους του κάθε δοκιμίου καθώς και της υγρασίας του

Εξοπλισμός για βελτιστοποίηση κοπής και ταξινόμησης πριστής ξυλείας



Πηγή. LIMAB, www.limab.com

Laser συστήματα σάρωσης LIMAB

- ✓ Εξοπλισμός σάρωσης για τη μέτρηση διαστάσεων και ελαττωμάτων του ξύλου μέσα στο πριστήριο
- ✓ Βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και μείωση του κόστους παραγωγής



Πηγή. LIMAB, www.limab.com

Board Profiler 3D TS

- ✓ Εξοπλισμός βελτιστοποίηση του σχήματος και για την ταξινόμηση του πριστού
- ✓ Υπολογίζει συνολικά το σχήμα του πριστού και ορίζει το μέγεθος της οριζόντιας κυρτότητας, της στρέβλωσης και της κάθετης κυρτότητας για ταξινόμηση σύμφωνα με τα πρότυπα που έχουν τεθεί

Εξοπλισμός για βέλτιστη αξιοποίηση με βαθμονόμηση πιστής ξυλείας

MICROTEC

Goldeneye

Most trusted multi-sensor quality scanner for softwood

Customer Benefits

✓ Significant increase of lumber utilization thanks to precise feature recognition powered by MICROTEC AI®

✓ Improved value yield and quick return on investment

✓ Best in class optimization in less than 0.8s

✓ Smart housing design for low maintenance and long-term life

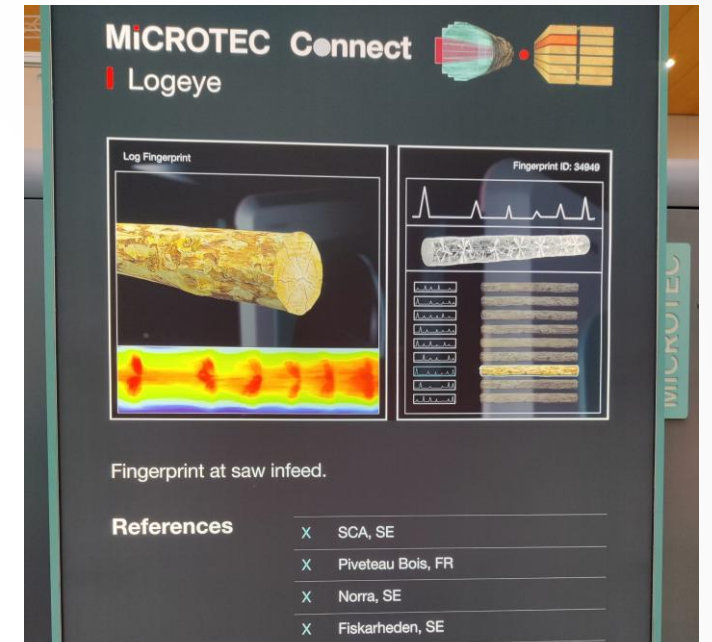
✓ Grading monitoring & improvement (QC Assist)

More Info

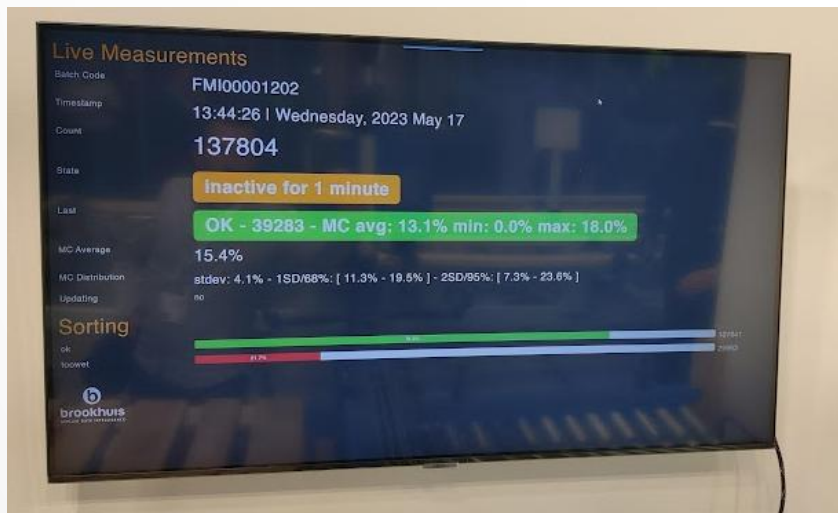
We have increased our yield of planed material to 98%, from approximately 80%. It's very easy to see the return of investment on this scanner.

Hedlunda, SE

Εξοπλισμός για αναγνώριση ποιοτικών χαρακτηριστικών στρογγύλης ξυλείας



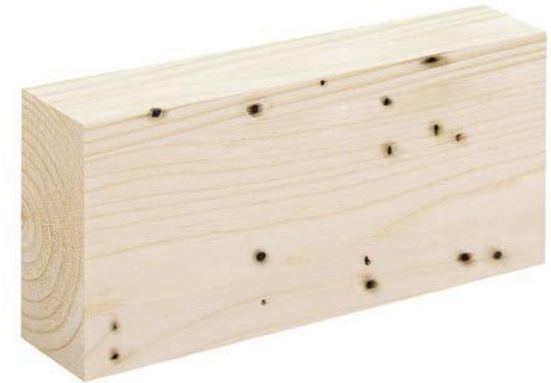
Εξοπλισμός για αναγνώριση ποιοτικών χαρακτηριστικών στρογύλλης ξυλείας



Ταξινόμηση εμφάνισης πριστής ξυλείας οπτικώς (προδιαγραφή EN 1611)

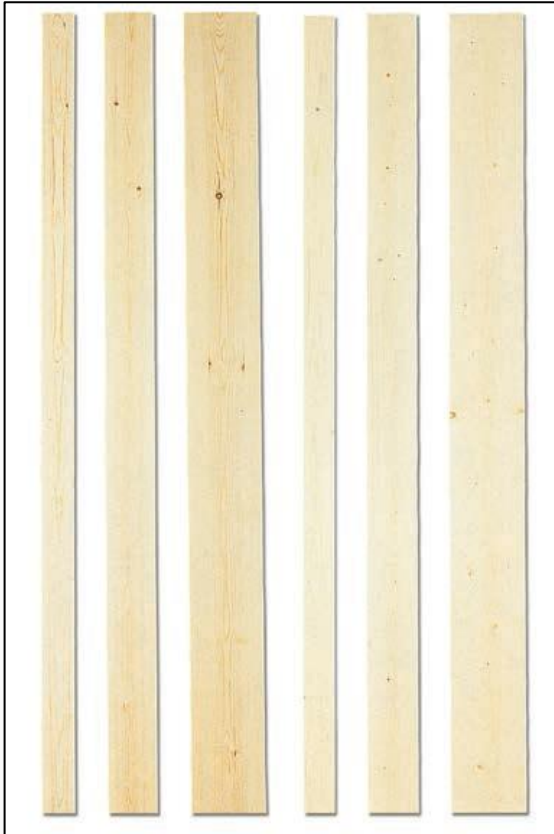


- ✓ Ισχύει για πριστή ξυλεία προ ή μετά την ξήρανση
- ✓ Εστιάζει στις αισθητικές ιδιότητες της ξυλείας
- ✓ Ταξινόμηση βάση ποιοτικών χαρακτηριστικών:
Ρόζοι, ραγάδες, ρητινοθύλακες, φλοιοθύλακες, απόκλιση ινών, θλιψιγενές ξύλο, σήψη, προσβολές εντόμων, μεταχρωματισμοί, παραμορφώσεις



Ταξινόμηση εμφάνισης ξυλείας οπτικώς (προδιαγραφή EN 1611)

- ✓ Υψηλότερες ποιοτικές κλάσεις A1-A4
- ✓ Ξυλεία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κουφώματα υψηλής ποιότητας και για επενδύσεις



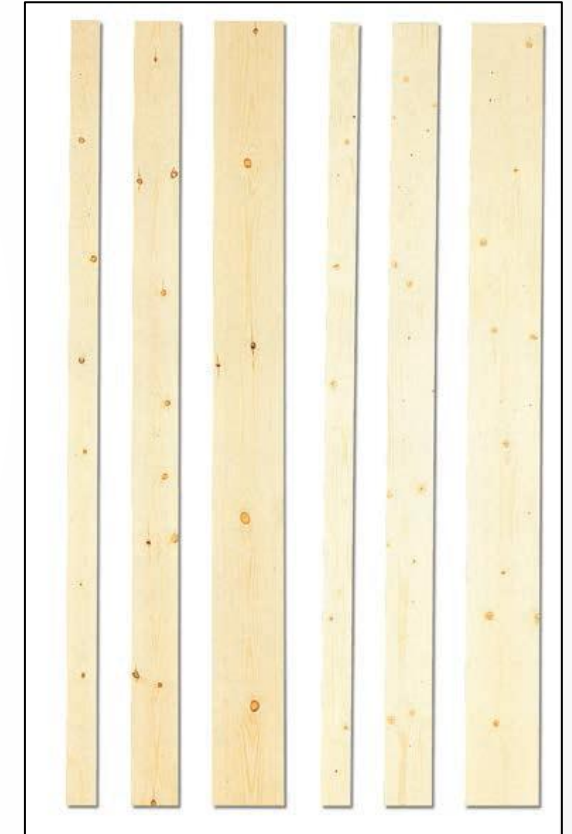
Πεύκο Ερυθρελάτη
Κλάση A1



Πεύκο Ερυθρελάτη
Κλάση A2



Πεύκο Ερυθρελάτη
Κλάση A3



Πεύκο Ερυθρελάτη
Κλάση A4

Ταξινόμηση εμφάνισης ξυλείας οπτικώς (προδιαγραφή EN 1611)

✓ Ποιοτική κλάση B: Ξυλεία οικοδομών



Πεύκο Ερυθρελάτη
Κλάση B

✓ Ποιοτική κλάση C: Ξυλεία για συσκευασία



Πεύκο Ερυθρελάτη
Κλάση C

Διαβάθμιση επικολλητής ξυλείας GLULAM (προδιαγραφή EN 1194)

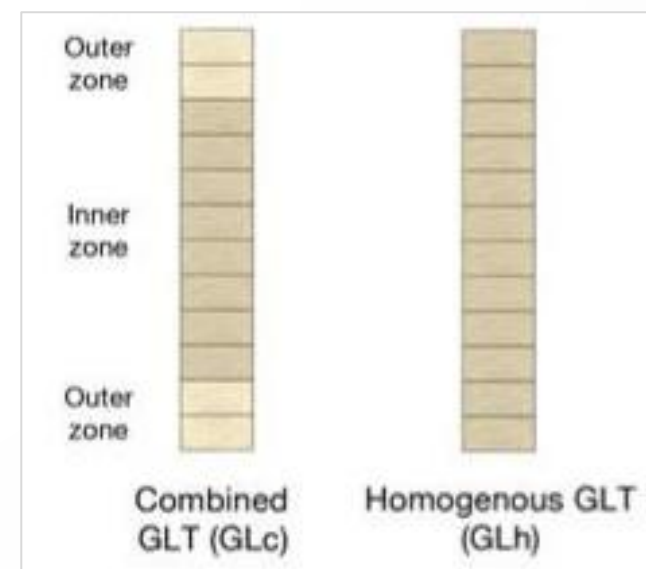
- ✓ Καθορίζει κατηγορίες δομικής επικολλητής ξυλείας ≥ 4 στρώσεων σύμφωνα με τη δύναμη αντοχής τους
- ✓ Περιορίζεται σε επικολλητά από ξύλεια κωνοφόρων
- ✓ Χαρακτηρίζεται με το γράμμα GL (2 υποκατηγορίες)



Πηγή: www.swedishwood.com

Αντοχές (N/mm ²)	σύμβολο	GL24h	GL28h	GL32h	GL36h	GL24c	GL28c	GL32c	GL36c
Ομοιογενής επικολλητή ξυλεία						Ανομοιογενής επικολλητή ξυλεία			
Κάμψη	$f_{m,k}$	24	28	32	36	24	28	32	36
Εφελκυσμός // στις ίνες	$f_{t,0,k}$	16,5	19,5	22,5	26	14	16,5	19,5	22,5
Εφελκυσμός κάθετα στις ίνες	$f_{t,90,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6	0,35	0,4	0,45	0,5
Θλίψη // στις ίνες	$f_{c,0,k}$	24	26,5	29	31	21	24	26,5	29
Θλίψη κάθετα στις ίνες	$f_{c,90,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6	2,4	2,7	3,2	3,8
Διάτμηση	$f_{v,k}$	2,7	3,0	3,8	4,3	2,2	2,7	3,0	3,3
Μέσο μέτρο ελαστικότητας // στις ίνες	$E_{0,mean}$	11600	12600	13700	14700	11600	12600	13700	14700
(0,05%) μέτρο ελαστικότητας// στις ίνες	$E_{0,05}$	9400	10200	11100	11900	9400	10200	11100	11900
Μέσο μέτρο ελαστικότητας κάθετα στις ίνες	$E_{90,mean}$	390	420	490	320	320	390	420	460
Μέσο μέτρο διάτμησης	G_{mean}	720	780	910	590	590	720	780	850
Μέση τιμή πυκνότητας (kg/m ³)	ρ_{mean}	420	450	495	350	395	430	460	485
Χαρακτηριστική τιμή πυκνότητας	ρ_k	380	410	450	395	350	380	410	430

- ομοιογενή-homogenous (h), χρήση **ίδιας κατηγορίας αντοχής στρώσεις** από σανίδες ξύλου (GL28h)
- ανομοιογενή-combined (c), συνδυασμός στρώσεων σανίδων ξύλου **διαφορετικών αντοχών**, για την καλύτερη αξιοποίηση του υλικού (GL28c)



Πηγή: www.storaenso.com

Διαβάθμιση Cross laminated timber – CLT

Ένταση σφαλμάτων ξύλου και πώς αυτά επηρεάζουν την τελική κατηγοριοποίηση των προϊόντων CLT (Πηγή: www.storaenso.com)

CLT surface quality Surface quality appearance with respect to product characteristics			
Characteristics	VI	IVI	NVI
Bonding	occasional open joints up to max. 1 mm width permitted	occasional open joints up to max. 2 mm width permitted	occasional open joints up to max. 3 mm width permitted
Blue stains	not permitted	slight discolouration permitted	permitted
Discolorations (brown stains, etc.)	not permitted	not permitted	permitted
Resin pockets	no clusters of pockets, max. 5 x 50 mm	max. 10 x 90 mm	permitted
Bark ingrowths	occasional occurrences permitted	occasional occurrences permitted	permitted
Dry cracks	occasional surface cracks permitted	permitted	permitted
Core — pith	occasional, up to 40 cm long permitted	permitted	permitted
Insect damage	not permitted	not permitted	occasional small holes up to 2 mm permitted
Knots — sound	permitted	permitted	permitted
Knots — black	∅ max. 1.5 cm	∅ max. 3 cm	permitted
Knots — hole	∅ max. 1 cm	∅ max. 2 cm	permitted
Rough edges	not permitted	not permitted	max. 2 x 50 cm
Surface	100% sanded	100% sanded	max. 10% of surface rough
Quality of surface finish	occasional small faults permitted	occasional faults permitted	occasional faults permitted
Quality of narrow side bonding and face ends	occasional small faults permitted	occasional faults permitted	occasional faults permitted
Chamfer on L panels	yes	yes	no
Rework edge of cut with sandpaper	yes	no	no
Machining — chainsaw	not permitted	permitted	permitted
Lamella width	≤ 130 mm	max. 230 mm	max. 230 mm
Moisture content	max. 11%	max. 15%	max. 15%
Timber species mixture	not permitted	not permitted	with spruce, silver fir and pine are permitted
Aesthetic surface finish with bolts, pegs, etc.	permitted	permitted	permitted
With C panels, the sanding direction is at right angles to the grain	permitted	permitted	permitted

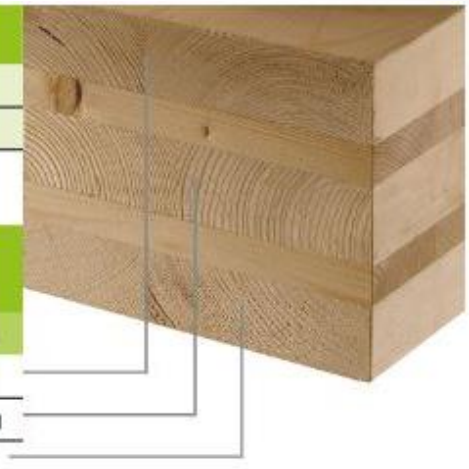


Stora Enso offers three different CLT surface qualities

NVI	Non-visual quality
IVI	Industrial visual quality

CLT qualities available from Stora Enso are based on three different surface qualities

Quality description	NVI	VI	BVI	INV	IBI	IVI
Cover layer	NVI	VI	VI	IVI	IVI	VI
Middle layer	NVI	NVI	NVI	NVI	NVI	NVI



Διαβάθμιση ξυλείας εμποτισμού - Impregnated wood



Δεν πρέπει ποτέ να έρχεται σε επαφή με το έδαφος.

- ✓ **Κατηγορία UC2:** προορίζεται για εσωτερική χρήση σε υγρούς χώρους
- ✓ **Κατηγορία UC3:** προορίζεται για υπέργεια εξωτερική κατασκευή
 - UC3A ξυλεία επικαλυμμένη (coated)
 - UC3B μη-επικαλυμμένη (uncoated)

Κατασκευασμένο για επαφή με το έδαφος.

- ✓ **Κατηγορία UC4:** προορίζεται για επεξεργασμένο ξύλο που εκτίθεται σε περιβάλλοντα νερού.
 - UC4A ξυλεία για γενική χρήση
 - UC4B ξυλεία για βαριά χρήση

Διαβάθμιση πλακών με προσανατολισμένα ξυλοτεμαχίδια – OSB (προδιαγραφή EN 300)

- ✓ Βαθμονόμηση με τη μηχανική τους απόδοση και την αντοχή στην υγρασία
- ✓ Ταξινόμηση ξυλοπλακών OSB σε 4 κατηγορίες:
 - **OSB/1** – Πλάκες γενικής χρήσης και πλάκες για εσωτερικές εγκαταστάσεις (συμπεριλαμβανομένων των επίπλων) για χρήση σε ξηρές συνθήκες
 - **OSB/2** – Φέρουσες σανίδες για χρήση σε ξηρές συνθήκες
 - **OSB/3** – Φέρουσες σανίδες για χρήση σε συνθήκες υγρασίας
 - **OSB/4** – Πλάκες βαρέως τύπου για χρήση σε συνθήκες υγρασίας



Πηγή. West Fraser, <https://osb.jibstaging.com/>

Threshold value requirements for OSB/4					
Requirement					
Test	Unit	Thickness range (mm, nominal)			
Property	method	6 to 10	> 10 and < 18	18 to 25	
Bending strength – major axis	EN 310	N/mm ²	30	28	26
Bending strength – minor axis	EN 310	N/mm ²	16	15	14
Modulus of elasticity in bending – major axis	EN 310	N/mm ²	4800	4800	4800
Modulus of elasticity in bending – minor axis	EN 310	N/mm ²	1900	1900	1900
Internal bond	EN 319	N/mm ²	0.50	0.45	0.40
Swelling in thickness – 24 h	EN 317	%	12	12	12
Requirements for moisture resistance					
Bending strength after cyclic test – major axis	EN 321 + EN 310	N/mm ²	15	14	13
OPTION 1 Internal bond after cyclic test	EN 321 + EN 319	N/mm ²	0.21	0.17	0.15
OPTION 2 Internal bond after a boil test	EN 1087-1 + EN 319A	N/mm ²	0.17	0.15	0.13

Πηγή. European Panel Federation, <https://europanel.org>

Διαβάθμιση ξυλείας από ξυλόφυλλα – LVL

- ✓ Αποτελεί μια από τις ισχυρότερες κατασκευές με βάση το ξύλο όσον αφορά την αναλογία αντοχής προς βάρος
- ✓ Εξαιρετική επιλογή όπου απαιτείται σταθερότητα διαστάσεων, αντοχή και φέρουσα ικανότητα
- ✓ Εφαρμογές στον κατασκευαστικό κλάδο, στη βιομηχανία επίπλων και συσσκευασίας.
- ✓ Με ποιοτική ταξινόμηση των επιμέρους ξυλοφύλλων (οπτικά)



1/ Packing LVL:

παλέτες και υλικά συσκευασίας



2/ Furniture LVL:

έπιπλα εσωτερικού χώρου (τραπέζια, κρεβάτια και κουφώματα καναπέδων)



3/ Construction LVL:

δοκοί, κουφώματα θυρών και παραθύρων, υποκατάστατο συμπαγούς ξυλείας

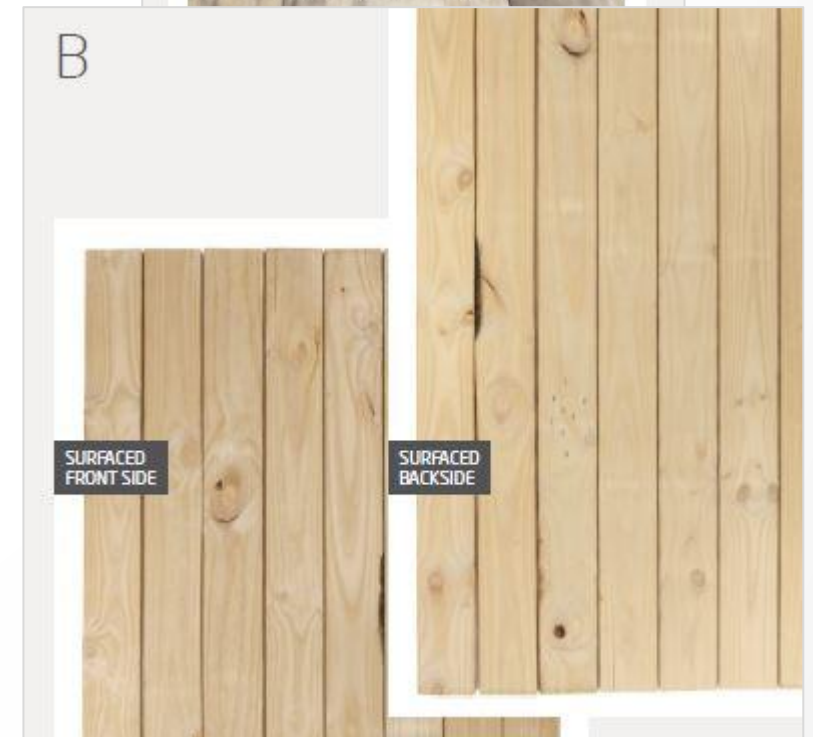
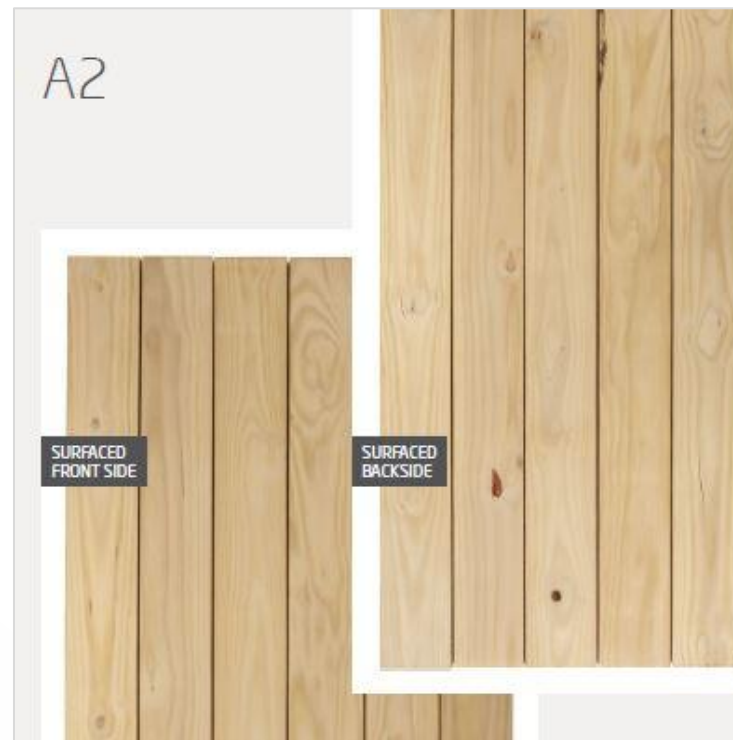
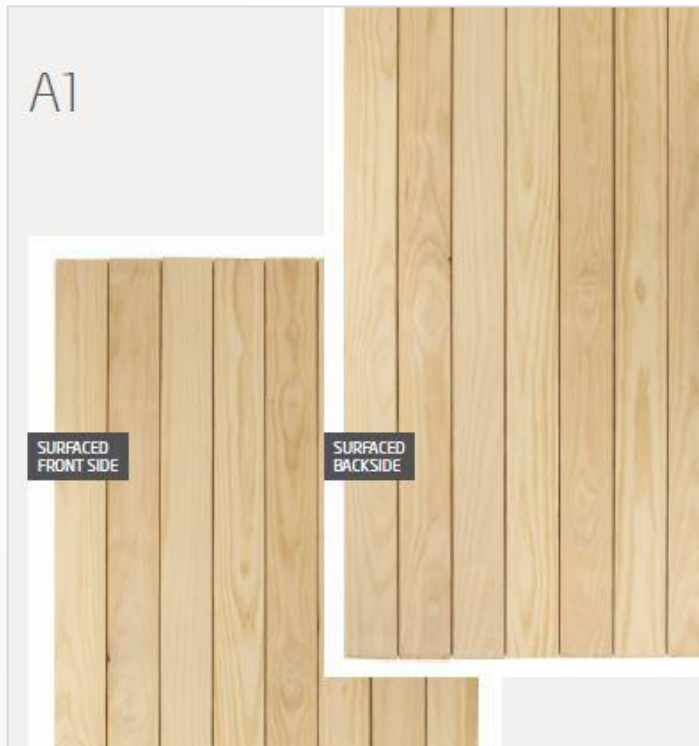
Διαβάθμιση ξυλείας ACCOYA

A1: 4 sides primarily clear. C22 strength grade.

FJ/A1: Finger Jointed to clear lengths.

A2: 3 sides primarily clear. C16 strength grade.

B: Where there is greater tolerance for defects such as knots, resin pockets, wane or edge damage.



FINGER JOINTED



Διαβάθμιση ξυλείας Thermowood

Ταξινόμηση ξυλείας Thermowood σε 2 ποιοτικές κλάσεις (A και AB)

(Πηγή. nvgwood.co.uk/thermowood-quality-classes)

Description – quality class A

Wood: pine, spruce

Application: terraces, facades

Humidity: 6% ± 2% in our stock

Possible deviations in dimensions:

Width ± 0.5 mm

Thickness ± 0.5 mm

Length – 10 mm, + 30 mm

Boards of quality class A can contain the following defects on your better side:

- ✓ Small loose branch
- ✓ Resin pockets
- ✓ Knots, splintered or broken in one piece
- ✓ Small loose branch on the edge
- ✓ Small superficial flaking
- ✓ Small superficial cracks

Description – quality class AB

Wood: pine, spruce

Application: terraces, facades

Humidity: 6% ± 2% in our stock

Possible deviations in dimensions:

Width ± 0.5 mm

Thickness ± 0.5 mm

Length – 10 mm, + 30 mm

In general, boards of quality class AB appear good in their entirety, but in detail do not meet the requirements of quality class A. There are one or more major defects on the plank. In quality class AB, broken or splintered planks are not permitted. By removing existing defects, wood of this quality class can be converted into quality class A.

Quality class AB boards consist of mixed wood of quality classes A and B. Approx. 30 to 50% of quality class B boards fall into this quality class.



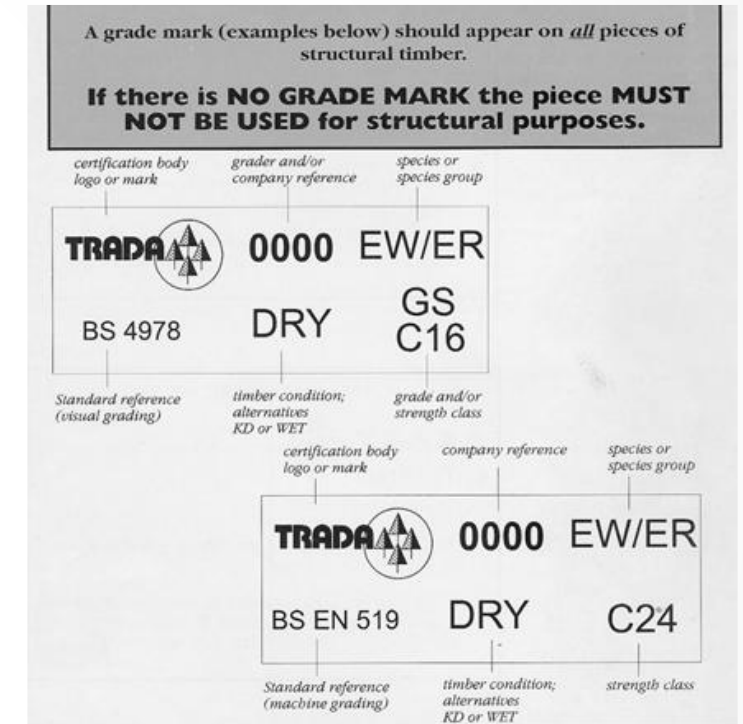
Πηγή. www.timberfocus.com



Πηγή. www.backegards.com/products/thermowood

Πως διαπιστώνετε η βαθμονομημένη ξυλεία

- ✓ Ένας απλός καταναλωτής μπορεί να βασιστεί στη φήμη του κατασκευαστή ή του προμηθευτή
- ✓ Ζητώντας το πιστοποιητικό της βαθμονομημένης ξυλείας
- ✓ Ελέγχοντας την ετικέτα πιστοποίησης της ξυλείας
- ✓ Κάποιες δοκιμές που γίνονται μόνο σε εξειδικευμένα εργαστήρια του εξωτερικού
- ✓ Αρκετές δοκιμές γίνονται και στην Ελλάδα (Ινστιτούτο ξύλου, Επίπλου και Ξύλινης Συσκευασίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας)
- ✓ Δεν υπάρχει κάποιο «τρικ» που να μας λέει απευθείας αν ένα ξύλο είναι βαθμονομημένο



- ✓ Κάθε ξύλινο μέλος που βαθμονομείται πρέπει να μαρκάρεται στο σόκορο του με ειδικό σήμα στο οποίο πρέπει να αναγράφονται με σαφήνεια η κατηγορία αντοχής του, το είδος του, το ποσοστό περιεχόμενης υγρασίας, ο παραγωγός, ο οργανισμός πιστοποίησης του και το πρότυπο (κανονισμός) με το οποίο βαθμονομήθηκε

Εφαρμογές και οφέλη

- ✓ Η ταξινόμηση της ξυλείας σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές διασφαλίζει ότι τα προϊόντα ξύλου πληρούν τις απαιτήσεις απόδοσης των κατασκευαστικών και κατασκευαστικών έργων.
- ✓ Οι μηχανικοί, οι αρχιτέκτονες και οι κατασκευαστές βασίζονται σε διαβαθμισμένη ξυλεία για να εξασφαλίσουν δομική ακεραιότητα, ασφάλεια και ανθεκτικότητα στα κτίρια και τις υποδομές.
- ✓ Οι καταναλωτές επωφελούνται από τη διασφάλιση της ποιότητας και της συνέπειας κατά τη χρήση διαβαθμισμένης ξυλείας σε διάφορες εφαρμογές, από τη δομική πλαισίωση μέχρι την εσωτερική διακόσμηση.
- ✓ Τηρώντας τα καθιερωμένα πρότυπα και εφαρμόζοντας ακριβείς μεθόδους ταξινόμησης, τα ενδιαφερόμενα μέρη στη βιομηχανία ξυλείας μπορούν να τηρούν υψηλά πρότυπα ποιοτικού ελέγχου και να παραδίδουν προϊόντα που ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες των πελατών και στις κανονιστικές απαιτήσεις.
 - ✓ Για την κατασκευή του δεν καταστρέφουμε φυσικό πλούτο, δεν επιβαρύνουμε το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή
 - EUTR κανονισμός όπου απαγορεύει τη διάθεση στην αγορά της ΕΕ παράνομα υλοτομημένης ξυλείας και προϊόντων που προέρχονται από τέτοια ξυλεία
 - ✓ Ξύλο σαπίζει, καίγεται, περιέχει χημικές ουσίες
 - Δεν ισχύει: προσεκτική και επιμελημένη συντήρηση, προϊόν οικολογικό



Ινστιτούτο Ξύλου, Επίπλου & Ξύλινης Συσκευασίας,
ΠΕΚ Ιάσων ΠΘ

Τηλ. Επικοινωνίας: 2441 064722

E-mails: woodinstitute@uth.gr, gntalos@uth.gr,
dkoutsianitis@uth.gr

Σας ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!