



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Καινοτόμα Προϊόντα Ξύλου

Δρ. Νταλός Γεώργιος
Καθηγητής, Τμήμα ΔΕΞΥΣ, ΠΘ
Διευθυντής, Ινστιτούτο Ξύλου, Επίπλου &
Ξύλινης Συσκευασίας

Δρ. Δημήτριος Κουτσιανίτης
Επ. Καθηγητής, Τμήμα ΔΔΦΠ, ΓΠΑ
Ερευν. Συνεργάτης, Ινστιτούτο Ξύλου,
Επίπλου & Ξύλινης Συσκευασίας

Καινοτόμα Προϊόντα Ξύλου

Υπεύθυνοι Μαθήματος

Δρ. Νταλός Γεώργιος gntalos@uth.gr

Δρ. Κουτσιανίτης Δημήτριος dkoutsianitis@uth.gr

Δρ. Μητάνη Ανδρομάχη amitani@uth.gr

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάπτυξη τεχνολογικού και επιστημονικού υπόβαθρου των σπουδαστών στις ιδιότητες των νέων και καινοτόμων προϊόντων και κυρίως οι δυνατότητες εφαρμογής των προϊόντων αυτών σε διάφορες κατασκευές.

Ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων των προϊόντων αυτών ώστε να αξιοποιηθούν στο μέγιστο τα προϊόντα αυτά. Ταυτόχρονα γίνεται ανάλυση της τεχνολογίας παραγωγής ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης και τεχνικής υποστήριξης μιας μονάδας παραγωγής αυτών των προϊόντων.



Ενδεικτικό περιεχόμενο μαθήματος

- • Επιφάνειες με χαμηλή πυκνότητα με την χρήση χαρτοκυψέλης
- • CLT Cross laminate timber
- • Δοκοί ενισχυμένοι με ανθρακονήματα
- • Dentrolight
- • Ενίσχυση επιφανειών για μεγαλύτερη αντοχή υγρασία και UV ακτινοβολία
- • Εφαρμογές Οξειδίων Τιτανίου και Ψευδαργύρου
- • Νανοσκευάσματα – Νανοτεχνολογία
- • Ξύλο και ενέργεια
- • Νέα υλικά από ξύλο με μεγάλη ενεργειακή απόδοση
- • Τεχνολογία παραγωγής ενεργειακών προϊόντων ξύλου





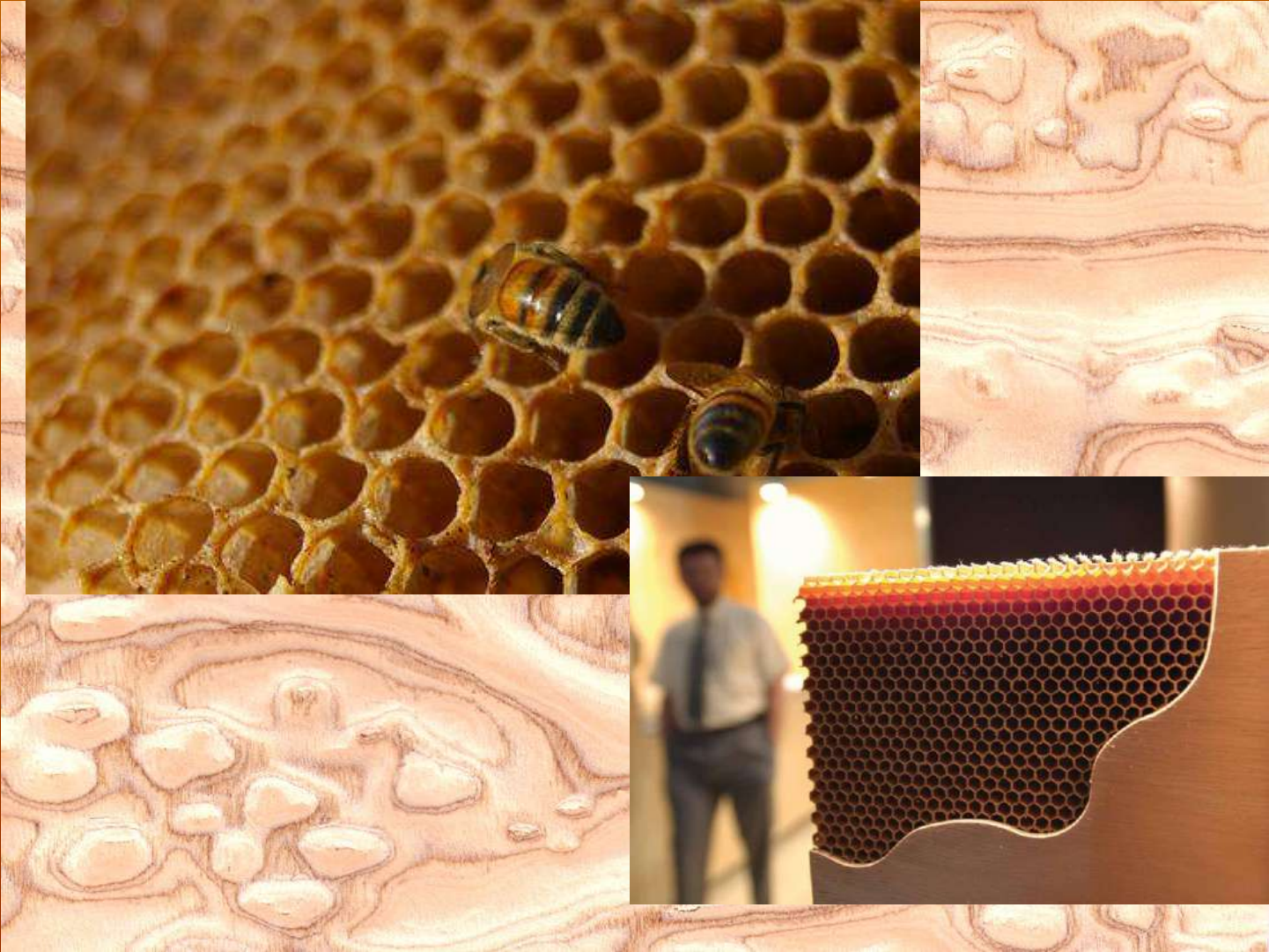
Μαθησιακοί στόχοι μαθήματος

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο σπουδαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζει:

- Τεχνολογίες παραγωγής των νέων προϊόντων που θα διδαχθεί.
Ταυτόχρονα θα γνωρίζει τρόπους αξιοποίησης των προϊόντων αυτών σε διάφορες εφαρμογές αντικαθιστώντας τα παλαιά υλικά δίνοντας νέες δυνατότητες στα τελικά προϊόντα.
- Τις ιδιότητες και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όλων των νέων προϊόντων ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής τους καθώς και το κόστος του κάθε προϊόντος ώστε να μπορούν να κρίνουν που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να δώσουν λύση σε διάφορα προβλήματα που το συμπαγές ξύλο αλλά και τα σύνθετα συγκολλημένα προϊόντα δεν μπορούν να ικανοποιήσουν.
- Να εφαρμόσει τις διάφορες τεχνικές ώστε να βελτιώσει σε ορισμένες ιδιότητες τα υφιστάμενα υλικά
- Να αξιοποιήσει ενεργειακά κάποια υλικά παράγοντας πρόσθετα κέρδη για κάποιες μονάδες είτε παραγωγής είτε μεταποίησης.



ΕΒΔΟΜΑΔΑ*		ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
α/α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
1	1 ^η εβδομάδα	Ενημέρωση για το μάθημα. Εισαγωγή στις νέες απαιτήσεις και τα νέα υλικά
		Η ανάγκες που έχουν δημιουργηθεί στην αγορά και η ανάγκη χρήσης νέων υλικών.
2	2 ^η εβδομάδα	Επιφάνειες με χαμηλή πυκνότητα με την χρήση χαρτοκυψέλης
		Οι τάσεις που εμφανίστηκαν στην Ευρώπη για ελαφρά και μεταφερόμενα έπιπλα και η χρήση επιφανειών μεγάλου πάχους και μικρής πυκνότητας με χαρτοκυψέλη. Ιδιότητες και ιδιαιτερότητες των προϊόντων αυτών.
3	3 ^η εβδομάδα	CLT Cross laminate timber
		Το νέο υλικό στην σύγχρονη ανοικοδόμηση. Ιδιότητες και τρόποι συνδεσμολογία.
4	4 ^η εβδομάδα	Δοκοί ενισχυμένα με ανθρακονήματα
		Σύγχρονα υλικά για εξειδικευμένες χρήσεις όπως η συντήρηση και η αναστήλωση ιστορικών μνημείων που υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις
5	5 ^η εβδομάδα	Dentrolight
		Καινοτόμο υλικό που μπορεί να δώσει λύση εκεί που δύσκολα άλλα υλικά μπορούν



ΕΒΔΟΜΑΔΑ*		ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
α/α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
6	6 ^η εβδομάδα	Ενίσχυση επιφανειών για μεγαλύτερη αντοχή υγρασία και UV ακτινοβολία
		Προβλήματα που υπάρχουν σε εφαρμογές με υψηλή υγρασία , ρύπανση ή έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία. Η ανάγκη προστασίας και οι τρόποι με την χρήση διαφόρων τεχνικών
7	7 ^η εβδομάδα	Εφαρμογές Οξειδίων Τιτανίου και Ψευδαργύρου
		Παρασκευή και εφαρμογή οξειδίων καθώς και μέτρηση των ιδιοτήτων που προσδίδουν
8	8 ^η εβδομάδα	Νανοσκευάσματα – Νανοτεχνολογία
		Νέες τεχνολογίες αδιαβροχοποίησης ξύλου με τη χρήση νανοσκευασμάτων στην επιφάνεια του ξύλου
9	9 ^η εβδομάδα	Ξύλο και ενέργεια
		Μια άλλη διάσταση στην χρήση του ξύλου για παραγωγή ενέργειας θερμικής. Μια διέξοδος αξιοποίησης των υπολειμμάτων παραγωγής και της αύξησης των εσόδων των επιχειρήσεων
10	10 ^η εβδομάδα	Νέα υλικά από ξύλο με μεγάλη ενεργειακή απόδοση
		Παρουσίαση νέων προϊόντων που εμφανίζονται στην αγορά με μίξη ξύλου και λιγνίτη ή ξυλάνθρακα
11	11 ^η εβδομάδα	Τεχνολογία παραγωγής ενεργειακών προϊόντων ξύλου
		Πυρόλυση του ξύλου τεχνικές και εφαρμογές.

Πληροφορίες Μαθήματος



■ Εξάμηνο: 1^ο

■ Διδακτικές Μονάδες: 6

■ Ώρες Διδασκαλίας ανά εβδομάδα: 2

■ Αξιολόγηση:

■ I. Γραπτή τελική εξέταση (60%)

■ II. Παρουσίαση Ατομικών Εργασιών (40%)

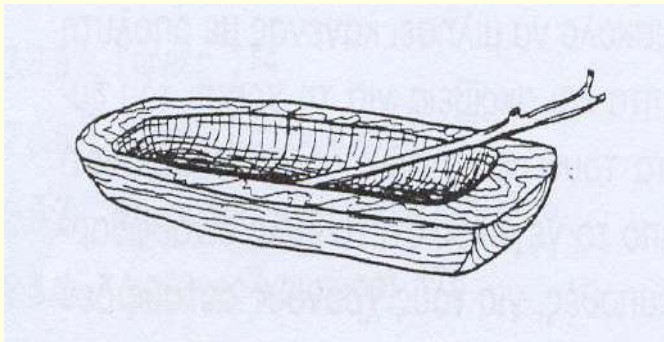
■ Ώρες του διδάσκοντα για προσωπική συνεργασία: Παρασκευή 10.00 – 12.00

■ Ηλεκτρονική συνεργασία με τον διδάσκοντα: Οποτεδήποτε

Εργασία

- 1 εργασία ομαδική 3-4 άτομα (Παράδοση σε δύο μαθήματα από την λήψη του θέματος)
- 1 εργασία μοναδική για τον κάθε συμμετέχοντα (Παράδοση και παρουσίαση στο 12 μάθημα).

ΞΥΛΟ: ΕΜΦΑΝΙΣΗ & ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ



- ❑ ΞΥΛΟ = Υλικό πολύ μεγάλης σημασίας.
- ❑ Κατά τους προϊστορικούς χρόνους, ο άνθρωπος κατασκεύασε τα πρώτα του **εργαλεία, σκεύη, ρόπαλα, δόρατα**.
- ❑ Ανακάλυψη της φωτιάς: Ξύλο για **θέρμανση** και **μαγείρεμα** της τροφής.
- ❑ Πρωτόγονος άνθρωπος: Ξύλο για τις πρώτες καλύβες και βάρκες.

ΞΥΛΟ - Αρχαίοι πολιτισμοί



Στην αρχαία Αίγυπτο

→ όμορφα έπιπλα και σαρκοφάγοι των Φαραώ

→ χτίσιμο πυραμίδων: μεταφορά τεράστιων λίθων πάνω σε κορμούς

■ Στην αρχαία Ελλάδα

→ ξύλο (ειδικά πεύκο) στην αρχιτεκτονική, στην κατασκευή επίπλων και εργαλείων

→ ξύλο ναυπηγικής (αθηναϊκή τριήρης)

→ μέσα επικοινωνίας



φρυκτωρίες
(φλεγόμενους πυρσούς)



σκυτάλη (μεταφερόμενο μήνυμα)



πυρσίες (μέθοδος σηματοδότησης)

■ Είναι χαρακτηριστικό ότι στον Όμηρο, άλλους αρχαίους συγγραφείς και την Αγία Γραφή, η λέξη «ύλη» σημαίνει δάσος, δένδρο, ξύλο και υλικό. Το ξύλο ήταν το απαραίτητο υλικό για βάρκες και πλοία, κατοικίες και άλλα κτίσματα, όπλα και άλλες πολεμικές κατασκευές, αγροτικά εργαλεία (άροτρα κ.λπ.), άλλα διάφορα προϊόντα και καυσόξυλα. Για την κατασκευή πλοίων και άλλες ανάγκες σε ξύλο, είναι ενδιαφέρον να αναφερθούν ορισμένα στοιχεία (Τσουμής Γ.): Οι τριήρεις των αρχαίων Ελλήνων είχαν μήκος 40 m και πλήρωμα 200 ανδρών, ενώ στη Μακεδονία κατασκευάσθηκαν πλοία με πλήρωμα 1.800 άνδρες.

Αναζητώντας το ξύλο από το οποίο κατασκευάζονταν οι αρχαίες τριήρεις

Στα Πιέρια

13 Σεπ 2013

από Archaeology Newsroom

⏪ ⏩ 🔍 📄 📖



Στα ίχνη του ξύλου από το οποίο κατασκευάζονταν οι αρχαίες τριήρεις πιστεύουν ότι βρίσκονται επιστήμονες από την Ελλάδα και τις ΗΠΑ που αναζητούν στα Πιέρια το «μακεδονικό έλατο και το πεύκο του Ολύμπου και των Πιερίων», τη λεγόμενη και δασική πεύκη ή «λιάχα» κατά την τοπική ονομασία, που κατά τον μαθητή του Αριστοτέλη Θεόφραστο χρησιμοποιούνταν για την επίπονη διαδικασία της κατασκευής κουπιών και πλοίων. Αποτυπώματα στο χώμα του συγκεκριμένου είδους ξύλου, που δεν έχει ρόζους και «ανάποδα νερά» αλλά επιδεικνύει μεγάλη αντοχή στο θαλασσινό νερό, εντοπίστηκαν στις αρχαιολογικές ανασκαφές που ξεκίνησαν το 2003 στη Μεθώνη της Πιερίας.

Το γεγονός αυτό, μετά τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων των ευρημάτων σε επιστημονικό συνέδριο που πραγματοποιήθηκε στη Θεσσαλονίκη το 2011, κινητοποίησε επιστήμονες από διαφορετικούς κλάδους από την Ελλάδα, το Λος Άντζελες των ΗΠΑ, τη Βρετανία και την Ιρλανδία που έκτοτε συνεργάζονται με στόχο να εντοπίσουν ατόφια κομμάτια ξύλου από τον 8ο π.Χ. αιώνα, κατά τη συνέχιση των ανασκαφών στη Μεθώνη από το 2014. Αν κάτι τέτοιο συμβεί, όπως ελπίζουν, θα ακολουθήσουν διαδικασίες ταυτοποίησης του ξύλου με τα πεύκα και τα έλατα αυτού του είδους που ευδοκούν μόνο σε δύο περιοχές της Ελλάδας, στο δάσος της Ρητίνης στα Πιέρια και σε ένα μικρό τμήμα της Δράμας. Ραδιοχρονολογήσεις, εργαστηριακές αναλύσεις αλλά και βοτανικές μελέτες θα μπορούσαν να ρίξουν φως στο αν η συγκεκριμένη βλάστηση υπήρξε στην ευρύτερη περιοχή της Μεθώνης στο διάστημα από τη νεολιθική εποχή (5000 π.Χ) μέχρι το 354 π.Χ., οπότε ο Φίλιππος κατέστρεψε την πόλη για να την εγκαταστήσει σε άλλη τοποθεσία.



■ Στην Αίγυπτο, την εποχή των Πτολεμαίων, σχεδιάσθηκε πλοίο με 120 m μήκος και 4.000 κωπηλάτες, που όμως πιστεύεται ότι δεν χρησιμοποιήθηκε. Αναφέρονται πλοία με κατάρτια που είχαν ύψος ως 40 m και κουπιά με μήκος ως 18 m. Στο Βυζάντιο οι «δρόμονες» είχαν 45 m μήκος και 100 κουπιά. Ένα πλοίο που θεωρείται το μεγαλύτερο της αρχαιότητας, αναφέρεται ότι στο πρώτο του ταξίδι μετέφερε 4.000 τόνους που περιλάμβαναν 60.000 «μέτρα σιτάρι», 10.000 αμφορείς με παστά ψάρια 20.000 τάλαντα (500 περίπου τόνους) και 20.000 τάλαντα διάφορα άλλα προϊόντα.

- Ο Ξέρξης (486 π.Χ. έως το 465 π.Χ.) ήρθε να κατακτήσει την Ελλάδα με 4.200 πλοία και νικήθηκε από τους Έλληνες που είχαν 350 πλοία. Για να γίνει ένα μεγάλο πολεμικό πλοίο του 18ου αιώνα έπρεπε να υλοτομηθούν περίπου 4.000 δένδρα δρυός. Οι ποσότητες ξύλου που καταναλώνονταν ήταν τεράστιες, αν σκεφθεί κανένας τους μεγάλους στόλους της Βενετίας, της Φλωρεντίας και αργότερα της Ισπανίας, της Γαλλίας και της Μ. Βρετανίας και ότι τα ξύλινα πλοία καταστρέφονταν από φωτιά, σήψη, θαλασσινούς ξυλοφάγους οργανισμούς και έπρεπε να γίνεται αντικατάστασή τους. Έχει υπολογισθεί ότι ένα μεγάλο μεταλλουργικό κέντρο στην κλασική αρχαιότητα χρειαζόταν τα ξύλα 4.000.000 στρεμμάτων παραγωγικού πρεμνοφυούς δάσους .

- Στην Αγία Γραφή αναφέρεται ότι για να κτισθεί ο ναός του Σολομώντος απασχολήθηκαν 150.000 εργάτες για την υλοτομία κέδρων και πεύκων και τη διαμόρφωση και μεταφορά ξύλων και λίθων. Ο Βασιλιάς της Βαβυλώνας Ναβουχοδονόσωρ (1150- 1120 π.Χ.) κατέστρεψε πέτρινο αμυντικό τοίχος με φωτιά, η οποία έκαιγε για μεγάλο διάστημα, ώσπου οι πέτρες «κάηκαν» και το τοίχος έπεσε. Για το σκοπό αυτό υλοτομήθηκαν όλα τα δάση της περιοχής και το στρώμα στάχτης που υπάρχει σήμερα έχει πάχος πολλά μέτρα. • Μια γέφυρα που κατασκευάσθηκε το 425 π.Χ. στο Στρυμώνα (κοντά στην Αμφίπολη) στηριζόταν σε περισσότερους από 12.000 κορμούς δένδρων. • Τον 19ο αι. σε πολλές μεσογειακές χώρες πολλά δάση καταστράφηκαν για να γίνουν στρωτήρες σιδηροδρόμων

Εύλο και θρησκεία



- Εόανα (ξύλινο άγαλμα θεών)
- Ανιμισμό (αρχέγονη ανθρώπινη θρησκεία)
- Τέμπλα (εκκλησιών)
- Εικόνες
- Σταυρός





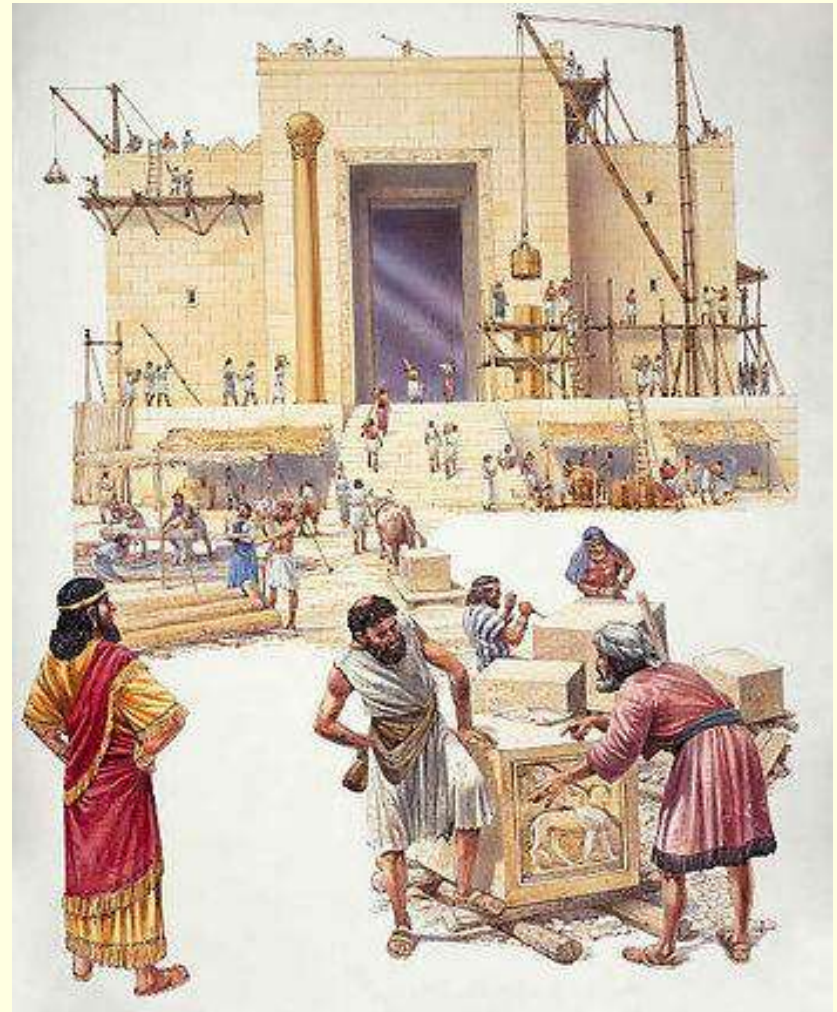
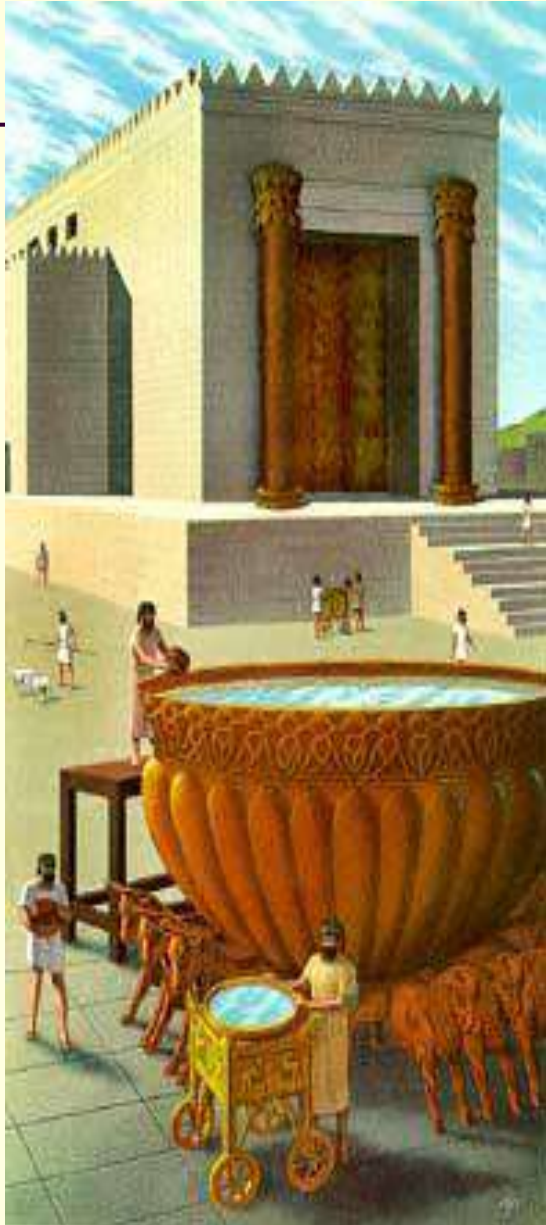
Ιστορική Αναδρομή

■ Αρχαία Αίγυπτος

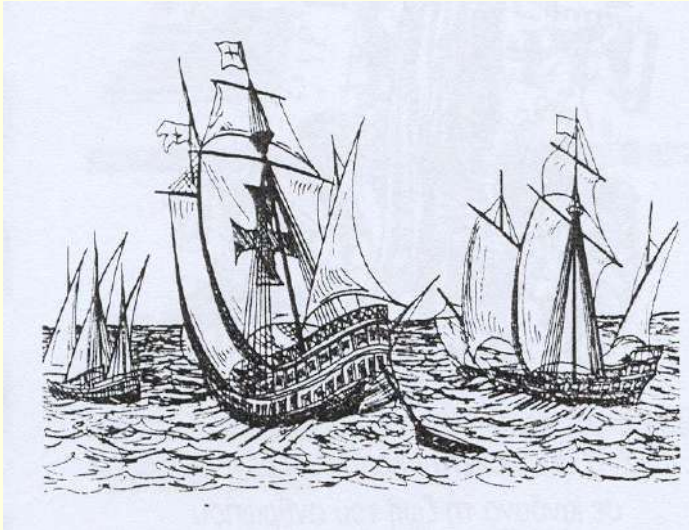


Ελιά, Κέδρο, Κυπαρίσσι

Ναός του Σολομώντα



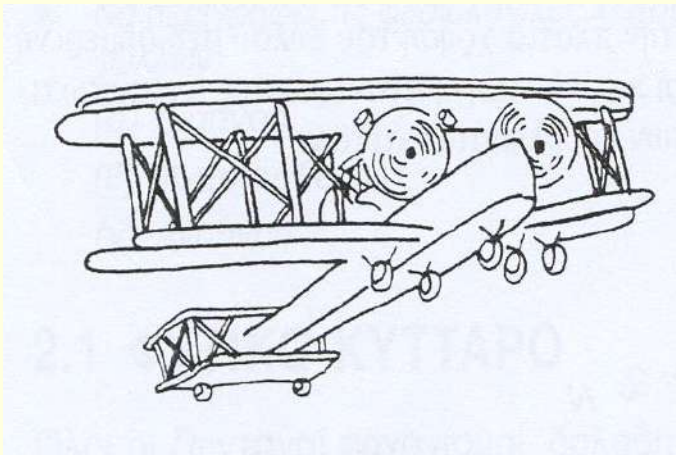
ΞΥΛΟ: ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟ ΜΕΣΑΙΩΝΑ



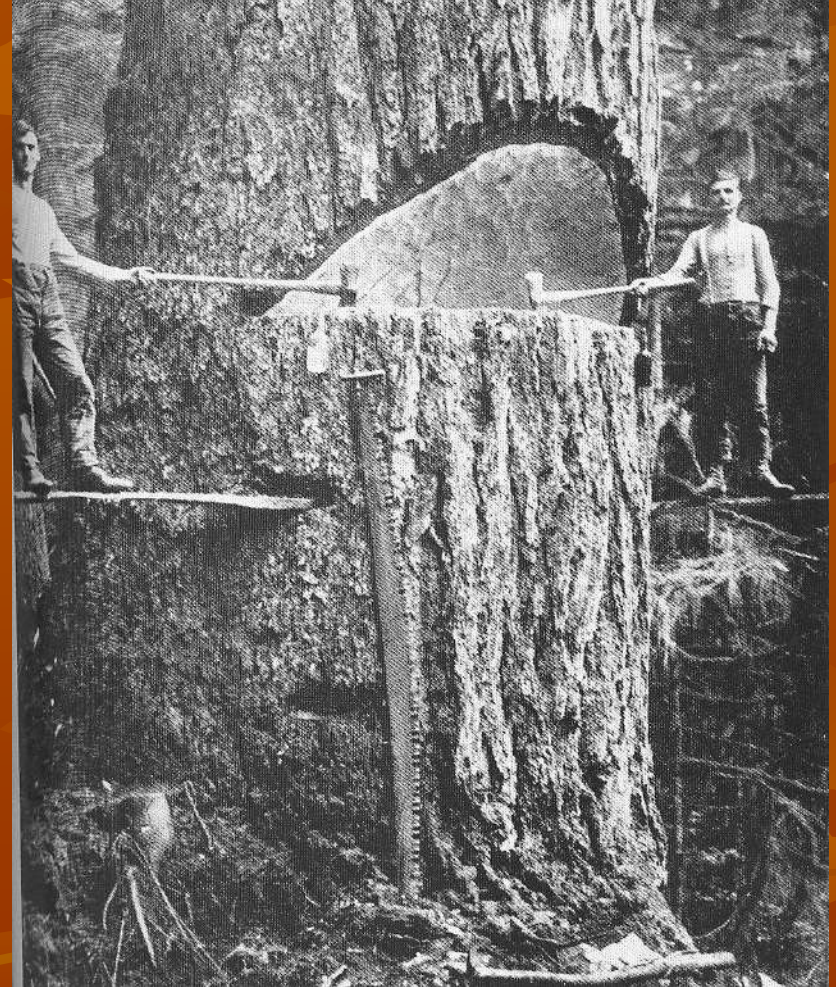
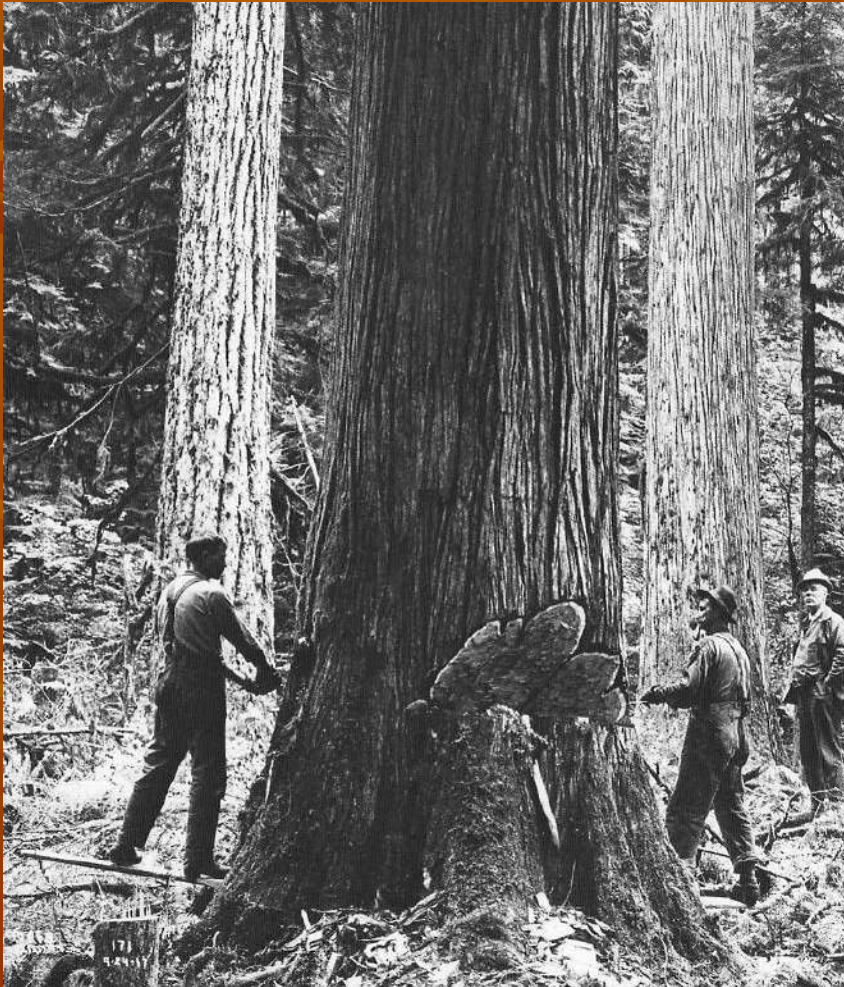
❑ Καράβια εξερευνητών, (Κολόμβου, Κουκ) τον 14ο αιώνα

❑ Εφεύρεση τυπογραφίας (Γουτεμβέργιος, 14ος) και εκτύπωση σε χαρτί από φλοιό μουριάς →

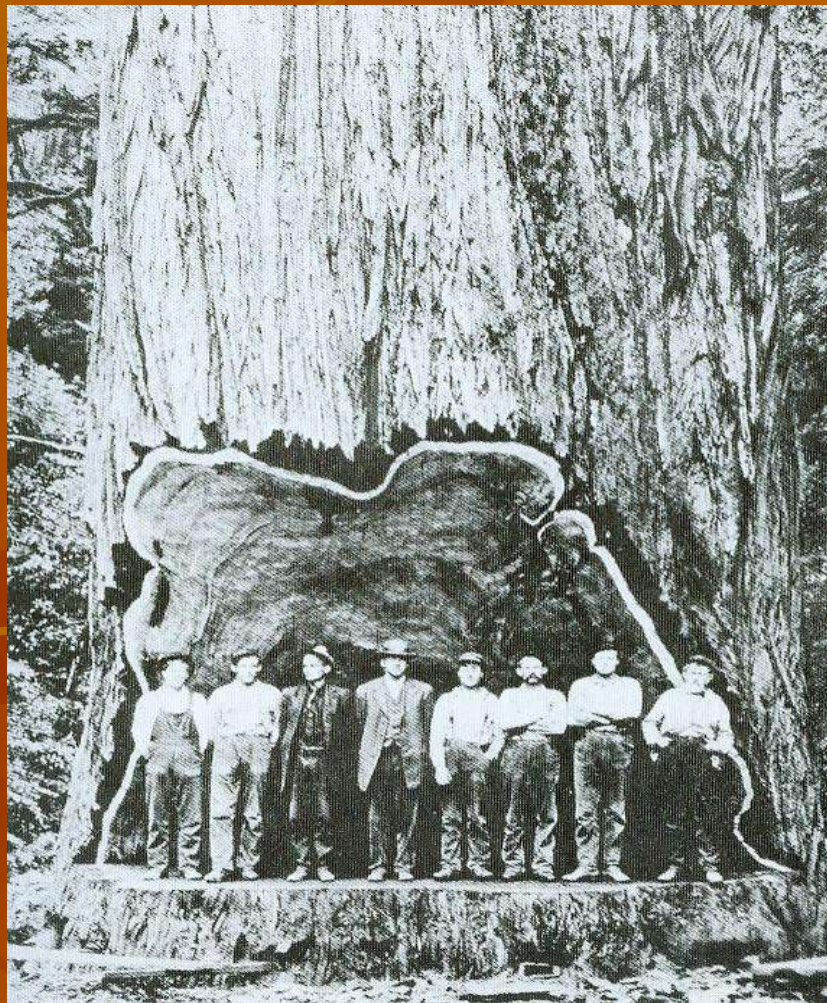
❑ Πρώτα μέσα μεταφοράς (τρένα, αεροπλάνα) τον 19ο αιώνα από ξύλο και άλλα υλικά



Τα εργαλεία υλοτομίας πριν εφευρεθούν τα αλυσοπρίονα
ήταν τα τσεκούρια και τα χειροπρίονα.



Υλοτομία με χειροκίνητα εργαλεία



ΞΥΛΟ: ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΠΟΧΗ

■ Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, το ξύλο χρησιμοποιείται:

→ βιομηχανία χαρτιού

→ βιομηχανία επίπλων & ξυλοκατασκευών

→ βιομηχανία συγκολλημένων προϊόντων

→ οικοδομική

→ ναυπηγική

→ χημική βιομηχανία

→ φαρμακοβιομηχανία

■ Αναντικατάστατο υλικό με περισσότερα από 2.000 προϊόντα (έμμεσα ή άμεσα)

ΞΥΛΟ: Από πού προέρχεται ?

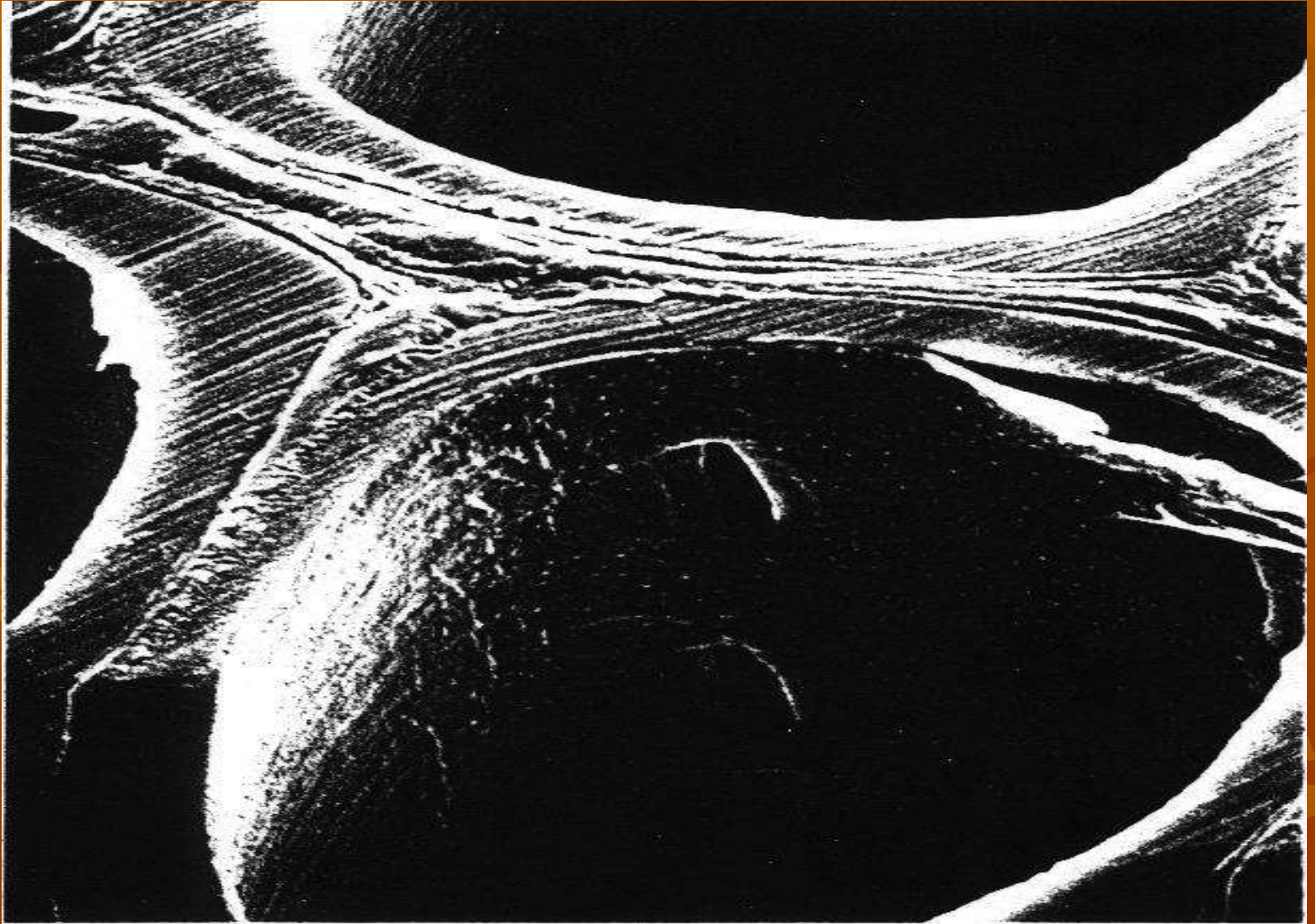
■ Από τα δένδρα

- Αποτέλεσμα της **φωτοσύνθεσης** και αποτελεί αποθηκευμένη μορφή ηλιακής ενέργειας.
- Δημιουργείται από την ηλιακή ενέργεια που φτάνει στη γη από τον ήλιο.

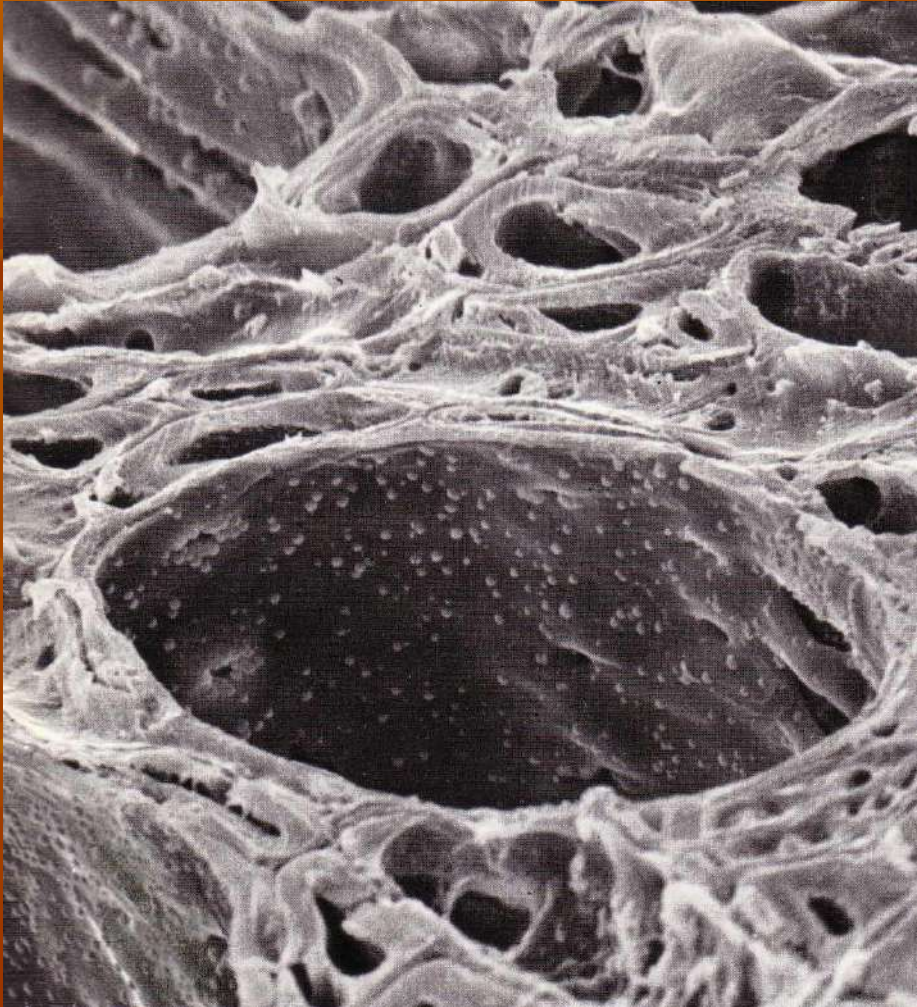
■ Μέρος της βιομάζας

- Παράγονται περισσότεροι από 200 δις τόνοι οργανικής ουσίας.
- Δημιουργείται χωρίς καμιά κατανάλωση ενέργειας από τον άνθρωπο.

Είναι το ξύλο συμπαγές (μασίφ) ?



Το μεγαλείο της εσωτερικής αρχιτεκτονικής του ξύλου που υπηρετεί την αειφορία και τη ζωή

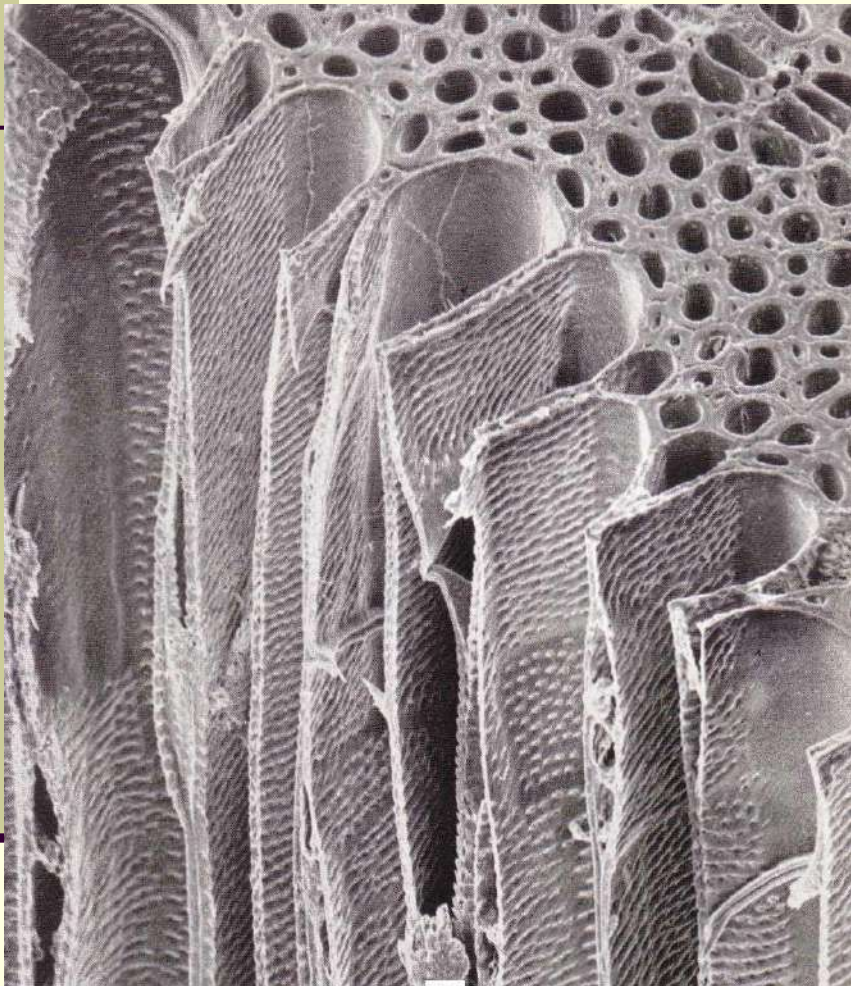


Κύτταρα ξύλου οξιάς σε εγκάρσια τομή. Διακρίνονται οι στρώσεις στα τοιχώματα των αγγείων.

Μεγέθυνση 3600

**Ρητινοφόρος αγωγός και κύτταρα
τραχειϊδών σε εγκάρσια τομή
ψευδοτσούγκας (Oregon pine)
Μεγέθυνση 2200**





**Κύτταρα αγγείων σε
εγκάρσια και κατά μήκος
τομή ξύλου πλατυφύλλων
Μεγέθυνση: 500**

ΕΙΔΗ ΞΥΛΟΥ

■ ΤΑ ΚΩΝΟΦΟΡΑ

→ *Πεύκο, Έλατο, Κυπαρίσσι, Κέδρος*

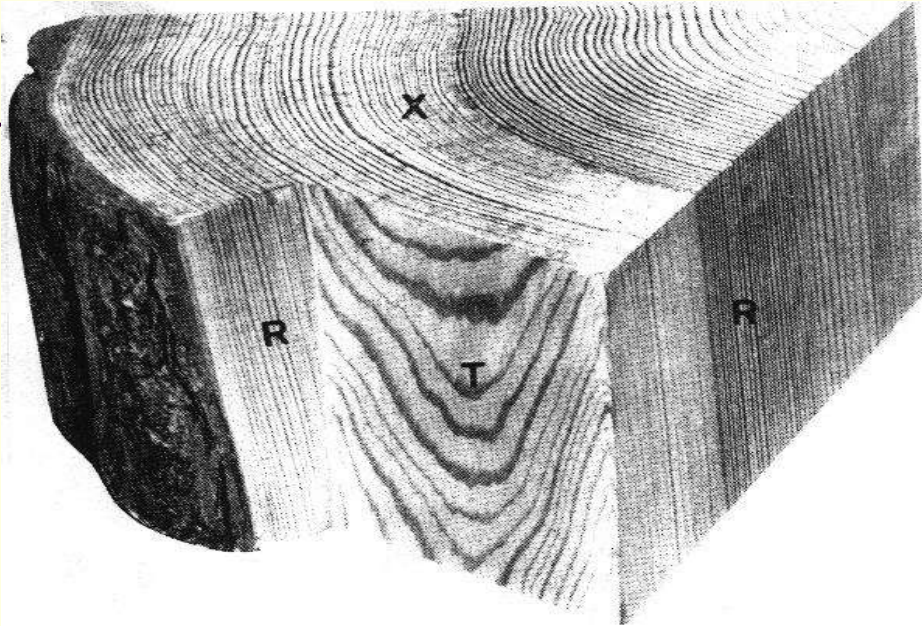
■ ΤΑ ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ

→ *Οξιά, Δρυς, Καστανιά, Κερασιά, Δεσποτάκι*

■ ΤΑ ΤΡΟΠΙΚΑ ΕΙΔΗ

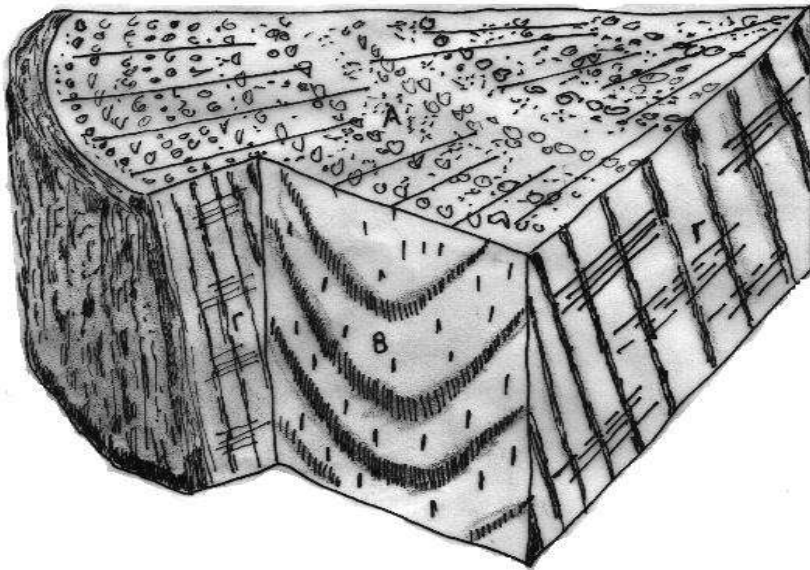
→ *Iroko, Doussie, Mahogany, Meranti, Teak*

ΔΥΟ (2) ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΞΥΛΟΥ



Κωνοφόρα

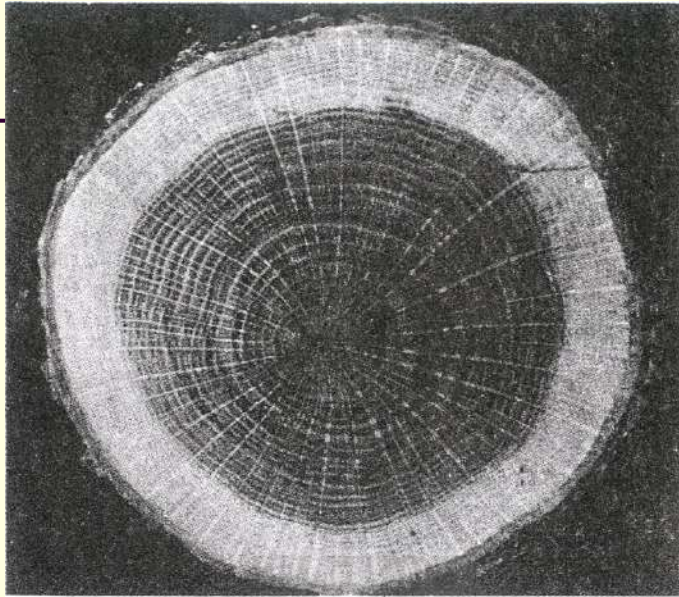
από βοτανικής άποψης ονομάζονται τα είδη που φέρουν 'κώνους' και που ανήκουν στην κλάση **Γυμνόσπερμα**. Τέτοια είδη είναι τα πεύκα, η ελάτη, η ερυθρελάτη, το κυπαρίσσι, ο κέδρος και άλλα είδη.



Πλατύφυλλα

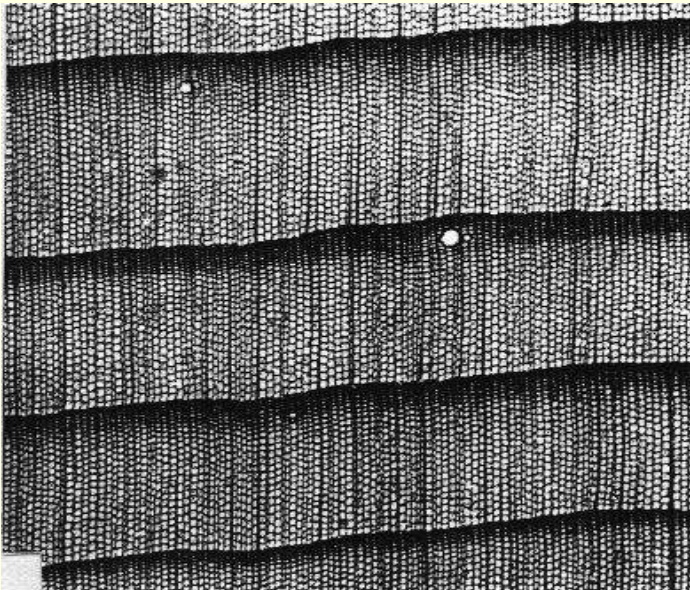
από βοτανικής άποψης ονομάζονται τα είδη που φέρουν 'πλατιά' φύλλα και που ανήκουν στην κλάση **Αγγειόσπερμα**. Τέτοια είδη είναι η δρυς, η καστανιά, η οξιά, το πλατάνι, η λεύκη, το σφενδάμι, η καρυδιά και άλλα είδη.

Χαρακτηριστικά που φαίνονται στο σόκορο

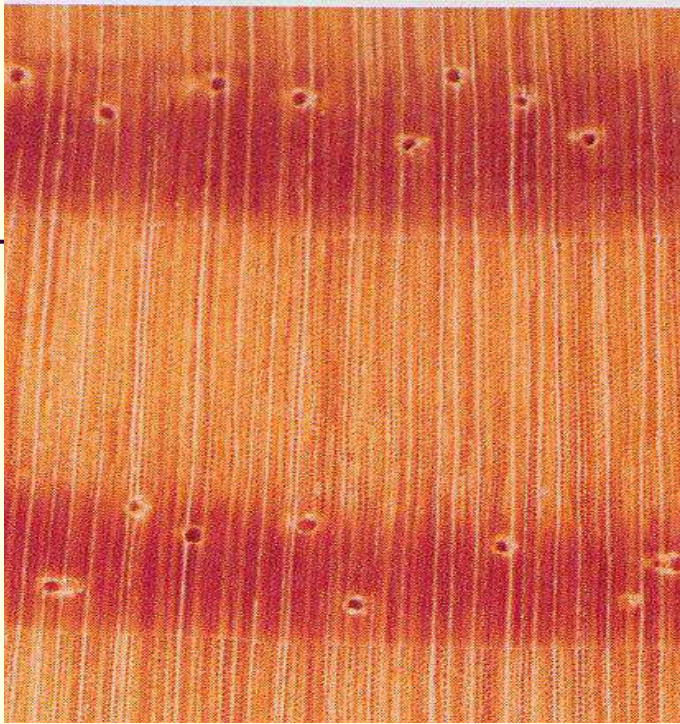


Κύρια μέρη του κορμού:

- Εντεριώνη, ξύλο, φλοιός
- Εγκάρδιο & σομφό ξύλο
- Ακτίνες

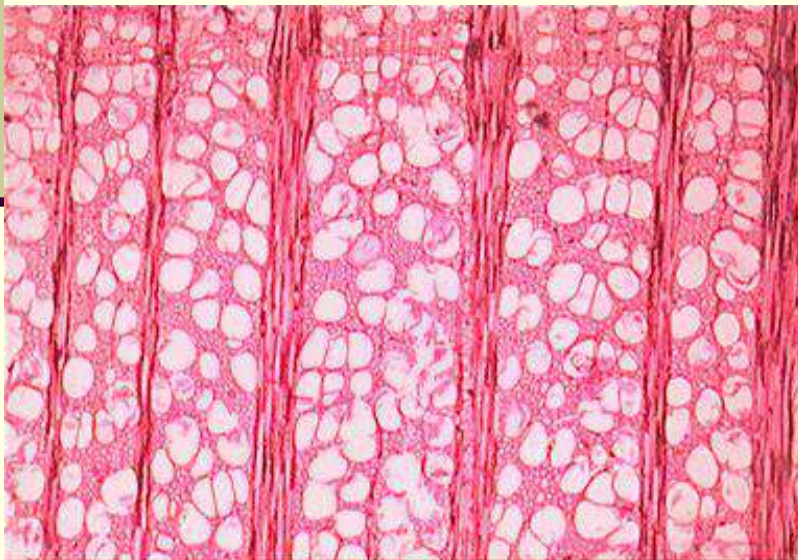


- Αυξητικοί δακτύλιοι
- Ρητινοφόροι αγωγοί (πεύκο)

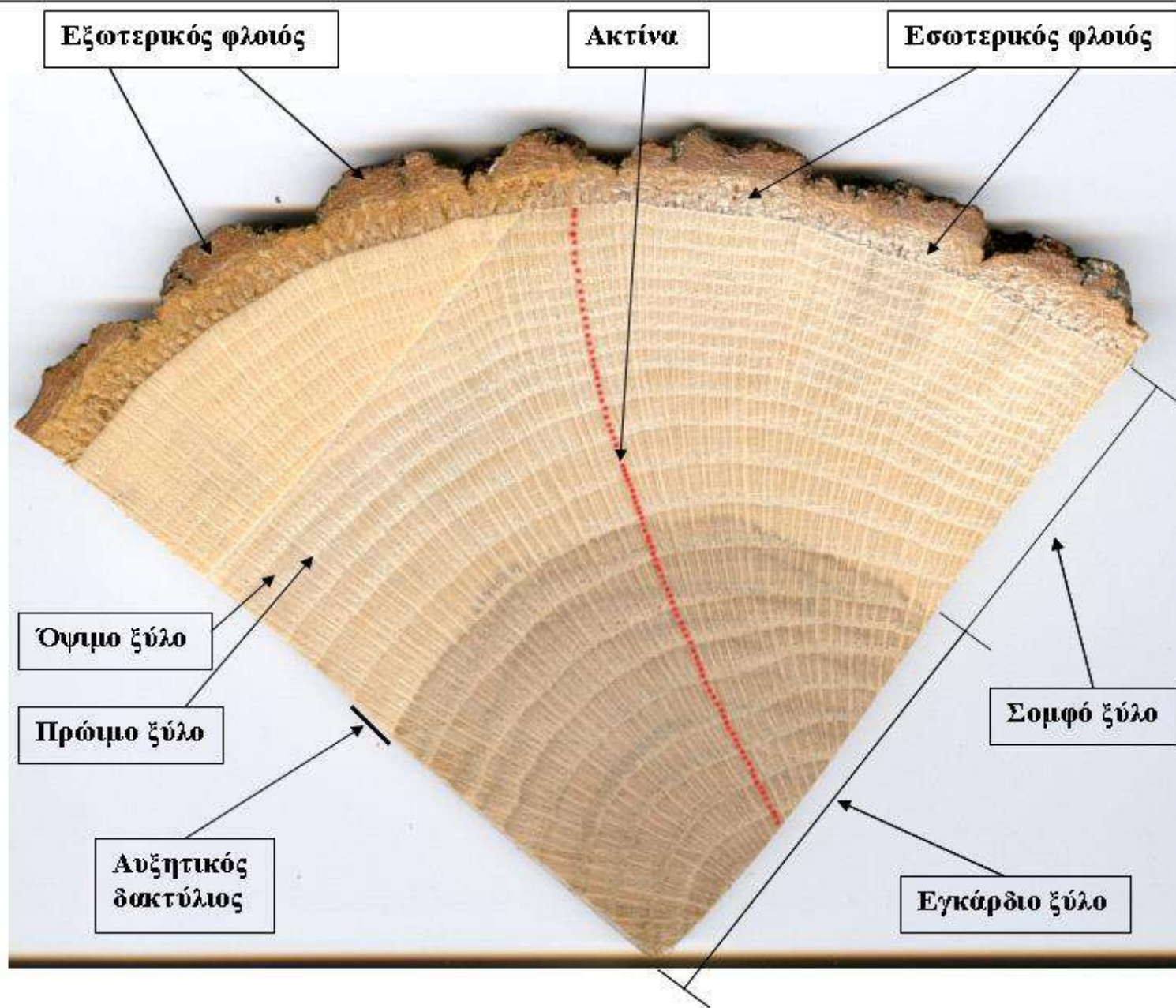


Άλλα χαρακτηριστικά:

- Αυξητικοί δακτύλιοι
- Ρητινοφόροι αγωγοί
- Πρώιμο ξύλο
- Όψιμο ξύλο

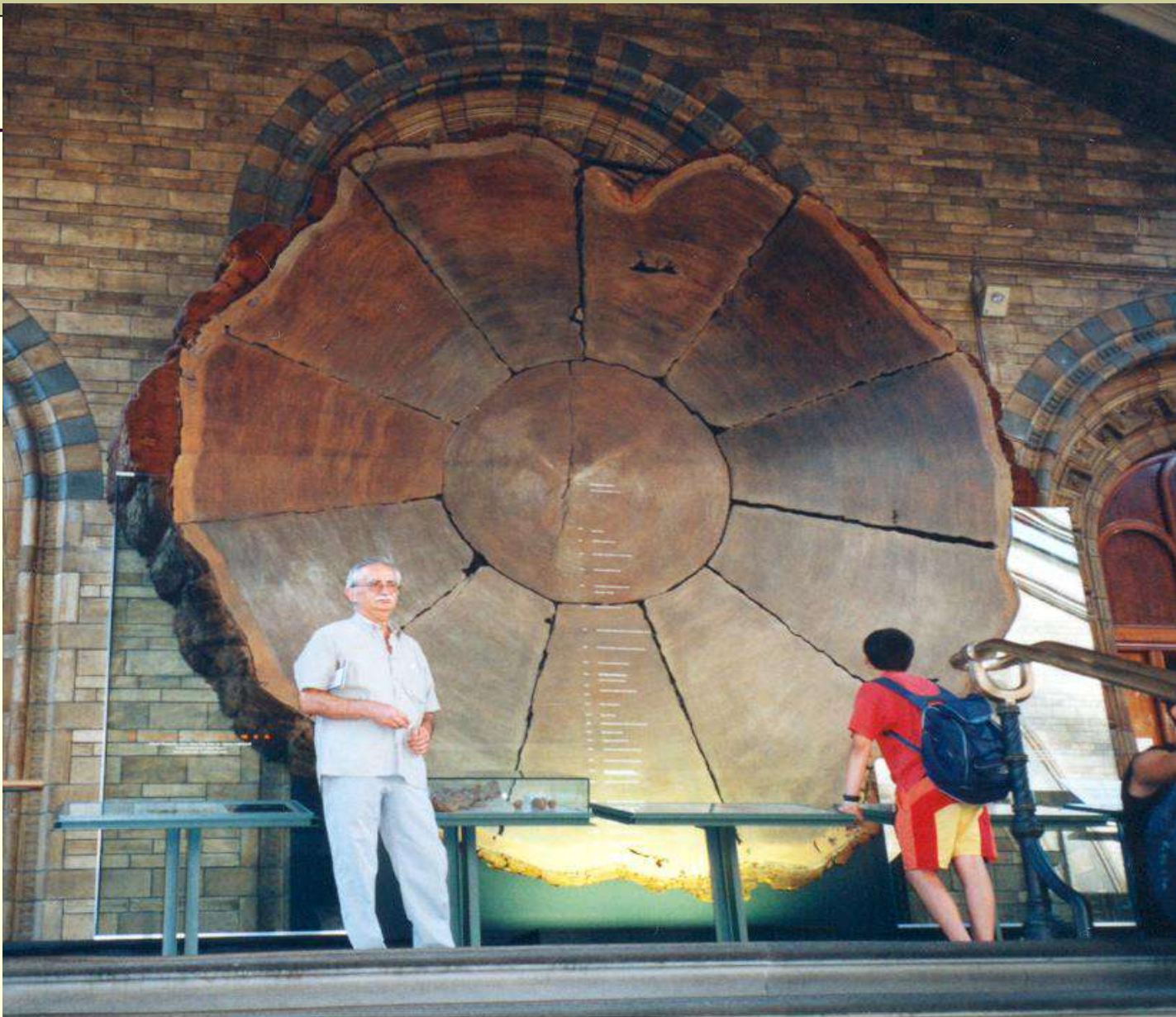


- Πόροι (πλατύφυλλα)
- Ακτίνες





Χαρακτηριστικά της εγκάρσιας τομής !



Η γιγαντιαία σεκόια Giant Sequoia: διατηρώντας ένα κομμάτι φυσικής ιστορίας



Η κοπή της Γιγαντιαίας Σεκόιας το 1891 (αριστερά) και συντηρητές του μουσείου που εργάζονται στην εγκάρσια τομή (δεξιά)

Χαρακτηριστικά ακτινικής & εφαπτομενικής τομής



«Νερά» του ξύλου

- Επιμήκεις γραμμές
- Παραβολοειδής σχεδίαση
- Χρωματισμοί ποικίλοι





ΕΛΑΤΗ (έλατο)



ΣΦΕΝΔΑΜΙ (κελεμπέκι)



ΚΑΣΤΑΝΙΑ



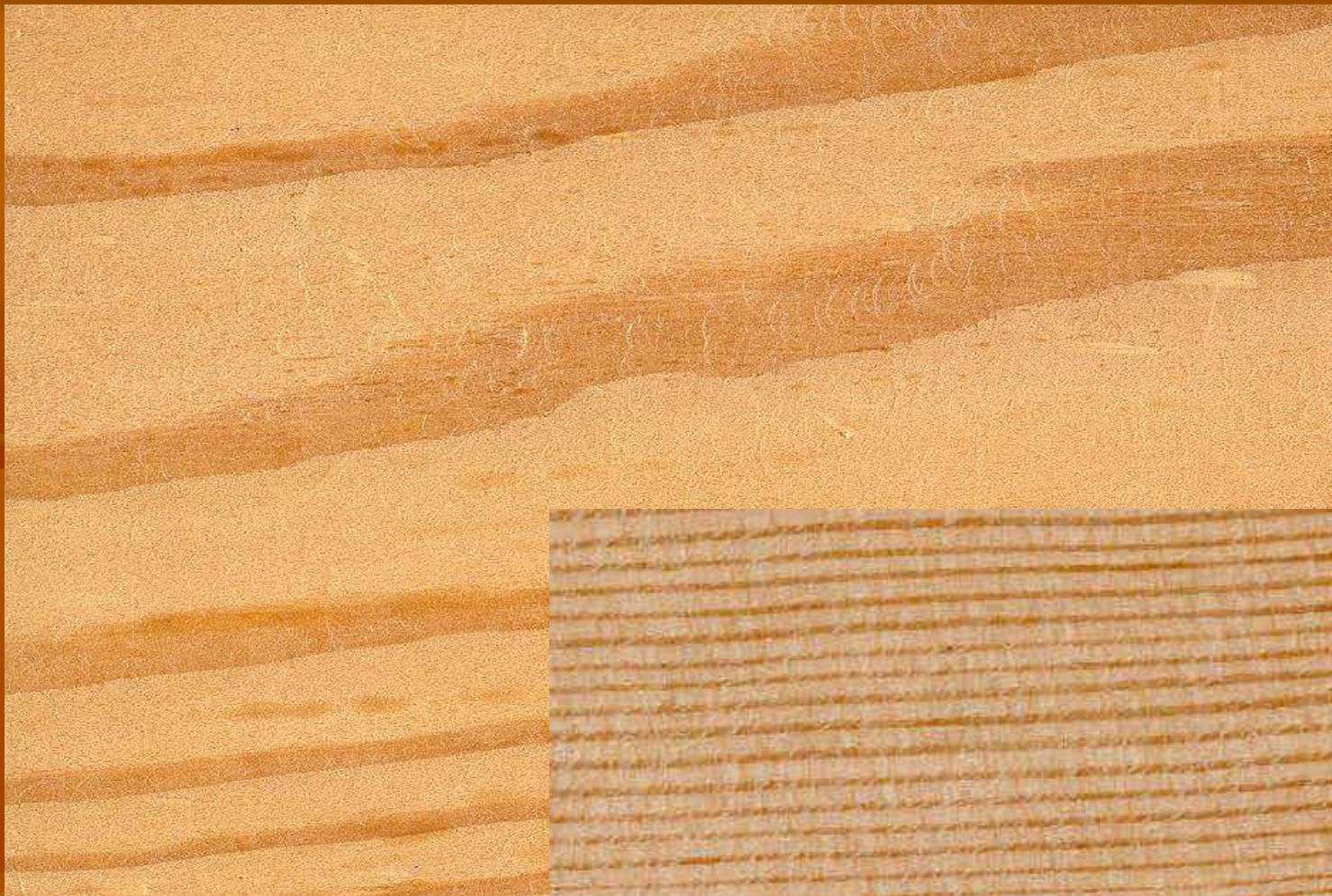
OEIA



ΦΡΑΞΟΣ (δεσποτάκι)



ΚΑΡΥΔΙΑ



OREGON PINE





ΠΕΥΚΟ



PITCH PINE



ΔΡΥΣ



AKAKIA



ΦΤΕΛΙΑ (καραγάτσι)

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΥΛΟΥ

- η μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του
- είναι μονωτικό στην θερμότητα και τον ηλεκτρισμό
- έχει μικρή θερμική συστολή και διαστολή
- καλές ακουστικές ιδιότητες (χρησιμοποιείται για μουσικά όργανα)
- δεν οξειδώνεται (έχει σημαντική αντοχή σε αραιά διαλύματα οξέων)
- η κατεργασία του είναι σχετικά εύκολη με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας
- η σύνδεση του (με μεταλλικούς συνδετήρες ή συγκολλητικές ουσίες) είναι επίσης εύκολη
- βρίσκεται σε όλο τον κόσμο και είναι ανανεώσιμη πρώτη ύλη
- δεν ρυπαίνει το περιβάλλον, γιατί αποσυντίθεται κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες

Πυκνότητα και μηχανική αντοχή ξύλου και άλλων υλικών

Υλικό	πυκνότητα	Εφ (Α) (Kp/ cm ²)	Εφ (Α) Πυκνότητα (Kp/ cm ²)	ΘΜ (Km)	ΜΕ (Kp/ cm ²)	ΜΕ Πυκνότητα (Kp/ cm ²)	ΘΑ (Kp/ cm ²)
Ερυθρελάτη	0.41	870	2120	21.2	112000	273000	390
Μαύρη πεύκη	0.52	1040	2000	20.0	127000	224000	450
Απόδισκη δρύς	0.65	1000	1540	15.4	128000	197000	560
Δασική οξιά	0.70	1230	1760	17.6	156000	223000	570
Σκυρόδεμα	2.5	40	16	0.2	500000	200000	700
Γυαλί	2.5	500	200	2.0	700000	285000	500
Αλουμίνιο	2.8	2500	900	9.0	700000	250000	-
Χυτοσίδηρος	7.8	1400	180	1.8	2100000	265000	1220
χάλυβας	7.9	4650	590	5.9	2050000	265000	8150
Πολυβινιλικά	1.5	600	400	4.0	25000	1700	560
Πολυεστέρες	1.8	2800	1560	15.6	185000	100000	2750
Εποξειδικές ρητίνες	1.8	11200	6200	62.0	460000	255000	4070
Ενισχυμένα με ίνες C	1.5	10600	7050	70.5	1835000	1220000	10600

Πυκνότητα και μηχανική αντοχή ξύλου και άλλων υλικών

Υλικό	πυκνότητα	Εφ (Α) (Kp/ cm ²)	Εφ (Α) Πυκνότητα (Kp/ cm ²)	ΘΜ (Km)	ΜΕ (Kp/ cm ²)	ΜΕ Πυκνότητα (Kp/ cm ²)	ΘΑ (Kp/ cm ²)
Ερυθρελάτη	0.41	870	2120	21.2	112000	273000	390
Μαύρη πεύκη	0.52	1040	2000	20.0	127000	224000	450
Απόδισκη δρύς	0.65	1000	1540	15.4	128000	197000	560
Δασική οξιά	0.70	1230	1760	17.6	156000	223000	570
Σκυρόδεμα	2.5	40	16	0.2	500000	200000	700
Γυαλί	2.5	500	200	2.0	700000	285000	500
Αλουμίνιο	2.8	2500	900	9.0	700000	250000	-
Χυτοσίδηρος	7.8	1400	180	1.8	2100000	265000	1220
χάλυβας	7.9	4650	590	5.9	2050000	265000	8150
Πολυβινιλικά	1.5	600	400	4.0	25000	1700	560
Πολυεστέρες	1.8	2800	1560	15.6	185000	100000	2750
Εποξειδικές ρητίνες	1.8	11200	6200	62.0	460000	255000	4070
Ενισχυμένα με ίνες C	1.5	10600	7050	70.5	1835000	1220000	10600

SEVEN DWARFS MINING CO.

ΠΑΡΑΜΥΘΑΚΙ ΜΕ ΝΟΝΗΔΑ

WE DIG DIAMONDS





SEVEN DWARFS MINING CO.



WE DIG DIAMONDS



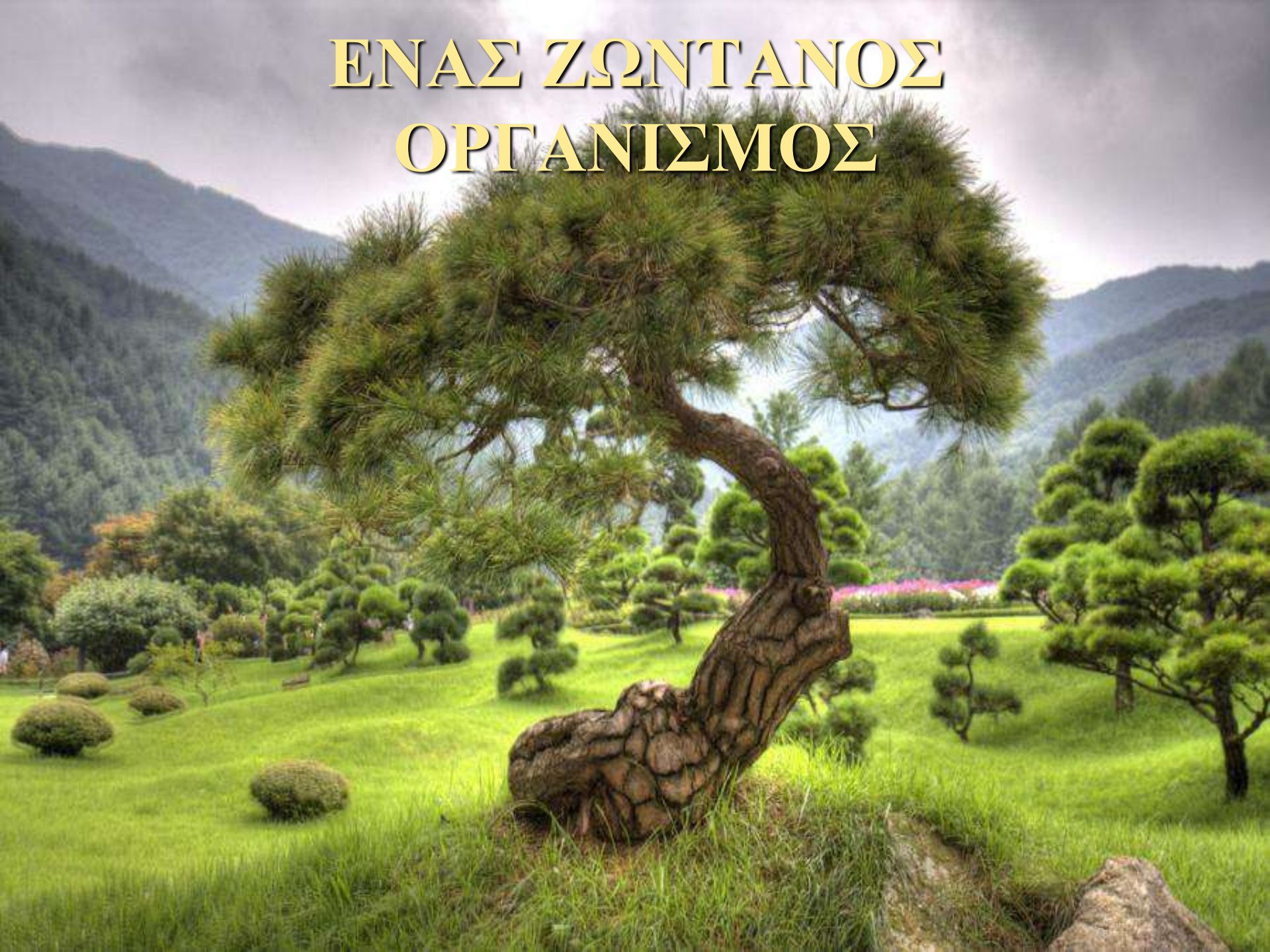
ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΑΝΤΟΧΕΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΞΥΛΟΥ

Είδος ξύλου	ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ		ΘΛΙΨΗ		ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΜΨΗ	
	Αξονικός	Εγκάρσιος	Αξονική	Εγκάρσια	ΜΘ	ΜΕ
Ελάτη	-	17	369	-	939	-
Ερυθρελάτη	857	15	331	42	610	93.000
Πεύκη, μαύρη	1.040	20	398	-	1.049	120.000
Πεύκη, δασική	1.040	30	550	77	1.000	120.000
Κυπαρίσσι	-	-	540	-	550	-
Καρυδιά	1.000	36	720	120	1.470	125.000
Λεύκη	1.108	28	477	27	783	109.000
Οξιά	1.331	36	475	81	1.065	134.000
Καστανιά	1.350	-	500	-	770	90.000
Δρυς	1.282	31	474	71	993	123.500
Φτελιά	800	40	560	100	890	110.000
Σφενδάμι	820	35	580	150	1.120	94.000
Φράξος	1.650	70	520	110	1.200	134.000

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΑΝΤΟΧΕΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΞΥΛΟΥ

Είδος ξύλου	ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ		ΘΛΙΨΗ		ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΜΨΗ	
	Αξονικός	Εγκάρσιος	Αξονική	Εγκάρσια	ΜΘ	ΜΕ
Ελάτη	-	17	369	-	939	-
Ερυθρελάτη	857	15	331	42	610	93.000
Πεύκη, μαύρη	1.040	20	398	-	1.049	120.000
Πεύκη, δασική	1.040	30	550	77	1.000	120.000
Κυπαρίσσι	-	-	540	-	550	-
Καρυδιά	1.000	36	720	120	1.470	125.000
Λεύκη	1.108	28	477	27	783	109.000
Οξιά	1.331	36	475	81	1.065	134.000
Καστανιά	1.350	-	500	-	770	90.000
Δρυς	1.282	31	474	71	993	123.500
Φτελιά	800	40	560	100	890	110.000
Σφενδάμι	820	35	580	150	1.120	94.000
Φράξος	1.650	70	520	110	1.200	134.000

ΕΝΑΣ ΖΩΝΤΑΝΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ



Θερμοαγωγιμότητα (ευκολία ή δυσκολία διάδοσης της θερμότητας στο εσωτερικό ενός υλικού) και ειδική θερμότητα (θερμότητα που πρέπει να δοθεί στη μάζα 1kg ενός σώματος, προκειμένου να ανυψωθεί η θερμοκρασία του) διαφόρων υλικών

Υλικό	Πυκνότητα g/cm ²	Ειδική θερμότητα Kcal / kg C	Θερμοαγωγιμότητα Kcal / m h C
Πεύκο	0,5	0,6	0,104
Δρυς	0,7	0,5	0,149
Balsa	0,16	0,7	0,045
Ινοπλάκες μονωτικές	0,24	0,6	0,052
Ινοπλάκες μεγάλης πυκνότητας	1,1	0,5	0,178
Ξυλοκάρβουνα	0,4	0,24	0,074
Μάρμαρο	2,6	0,21	2,232
Χαρτί	0,9	0,33	0,104
Πλαστικά αφρώδη	0,2	0,3	0,030
Πλαστικά συμπαγή	1,2	0,4	0,164
Πλίνθοι κοινοί	1,75	0,22	0,625
Πλάκες αμιαντοτσιμέντου	1,4	0,2	0,521
Σκυρόδεμα ελαφρό	1,4	0,23	0,887
Γυαλί παραθύρων	2,5	0,2	0,818
Σίδηρος	7,87	0,108	69,050
Αλουμίνιο	2,7	0,215	203,88,

Παράδειγμα θερμομονωτικότητας του ξύλου

- ✓ Κάλυψη εσωτερικής επιφάνειας ενός κοινού τοίχου από τούβλα με:
 - α) ραμποτέ ξυλεία πάχους 1 cm και
 - β) κενό αέρα 4-5 cm
- => μείωση σε θερμικές απώλειες κατά 25%



Παράδειγμα θερμομονωτικότητας του ξύλου

✓ Τοποθέτηση σε δάπεδο:

- α) ξύλινο πάτωμα δρυός
- β) ξύλινο ψευδοπάτωμα και
- γ) κενό 5 cm

=> μείωση σε θερμικές απώλειες κατά 50% σε σχέση με ένα μαρμάρινο δάπεδο

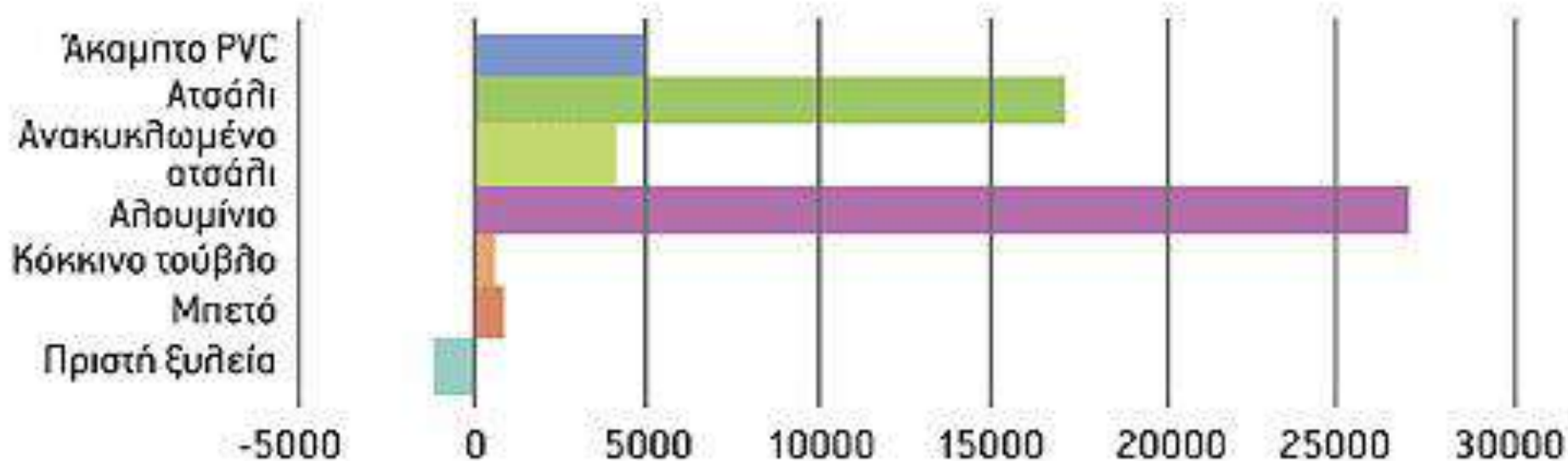
✓ Αντικατάσταση σιδερένιας πόρτας με ξύλινη πόρτα

=> 40% εξοικονόμηση θερμότητας

Συντελεστής απορροφήσεως ήχου

Υλικό	Συχνότητα (cps)		
	125	500	2000
Τοίχοι			
Εύλο	8	6	6
Τούβλα	2	3	5
Δάπεδα			
Εύλο	5	3	3
Σκυρόδεμα	1	2	2
Γυαλί	3	3	2
Πλάκες ξυλερίου	13	36	70
Μονωτικές ινοπλάκες	39	52	59

ΚΑΘΑΡΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO₂) ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΑ



ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Όταν το ξύλο αναφλεγεί, καίγεται αργά με ταχύτητα απανθράκωσης 0,67 του χιλιοστού ανά λεπτό χωρίς να χάνει την αντοχή του απότομα και γρήγορα, όπως συμβαίνει με το χάλυβα, αλλά αργά σταδιακά ανάλογα με τη μείωση της διατομής του και καθώς είναι κακός αγωγός της θερμότητας, οι ξύλινες κατασκευές, δίπλα στις εστίες φωτιάς, παραμένουν αναλλοίωτες διατηρώντας τις αντοχές τους.

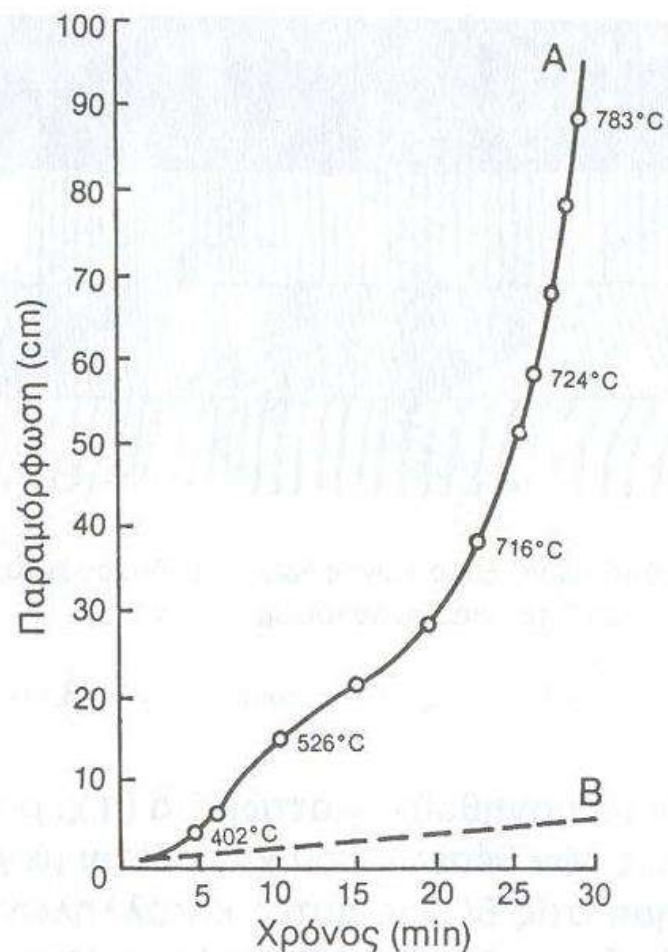
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ



Είκ. 88. Έπικολλητή δοκός ύστερα από φωτιά

Αξιοσημείωτο είναι ότι στο ξύλο με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η αντοχή του λόγω της μειώσεως της εσωτερικής υγρασίας του. Επίσης σημαντικό είναι ότι όταν εκλείψουν εξωτερικά πηγές υψηλής θερμοκρασίας η καύση αυτοπεριορίζεται. Ειδικές επαλείψεις του ξύλου με εμποτιστικά υλικά μπορούν να αυξήσουν ακόμα περισσότερο την αντοχή του στη φωτιά.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ



Σχ. 151. Συγκριτική συμπεριφορά Α. δοκού από δομικό χάλυβα και Β. ξύλινης έπικολλητης δοκού, κάτω από την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών πυρκαϊάς.

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Η θερμομόνωση ενός σπιτιού καθορίζεται από την θερμοχωρητικότητα των υλικών κατασκευής του, δηλαδή από την ποσότητα της θερμότητας που πρέπει να απορροφήσουν τα υλικά αυτά για να αρχίσει μετά να θερμαίνεται και ο εσωτερικός χώρος. Το ξύλο έχει μικρή θερμοχωρητικότητα ως υλικό, σε αντίθεση με τα συμβατικά υλικά, όπως μπετόν και πέτρα, που έχουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα, το οποίο σημαίνει ότι το ξύλινο σπίτι θερμαίνεται πολύ πιο γρήγορα.

Αξιοσημείωτο είναι ότι στο ξύλο με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η αντοχή του λόγω της μειώσεως της εσωτερικής υγρασίας του. Επίσης σημαντικό είναι ότι όταν εκλείψουν εξωτερικά πηγές υψηλής θερμοκρασίας η καύση αυτοπεριορίζεται. Ειδικές επαλείψεις του ξύλου με εμποτιστικά υλικά μπορούν να αυξήσουν ακόμα περισσότερο την αντοχή του στη φωτιά.

Θερμομόνωση

ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΣΕ Kcal/mh °C

Αλουμίνιο	203,88
Σίδηρος	69,05
Ατσάλι	45
Σκυρόδεμα	1,2
Ξύλο (Δρυός)	0,149
Ξύλο (Πεύκης)	0,104
Τούβλα	0,10

ΞΥΛΟ: ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Η χρησιμοποίηση ξύλου, αντί άλλων υλικών, όπως λ.χ. αλουμίνιο, σίδηρο, σημαίνει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας.
- Με κατανάλωση ενέργειας 1000 θερμικών KW, μπορούμε να παράγουμε τις ακόλουθες ποσότητες πρώτων υλικών: 12 g αλουμινίου, 40 g χαλκού, 60 g χάλυβα, 80 g σιδήρου, 250 g συνθετικών υλών, 400 g τσιμέντου, 500 g πλίνθων και 1200 g πριστής ξυλείας.
- Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί **επιτακτική ανάγκη** αφού τα παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου προβλέπεται να εξαντληθούν σε 50-70 έτη και του άνθρακα σε 100 έτη.

ΘΕΡΜΟΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

Θερμοαγωγιμότητα ενός υλικού είναι η ιδιότητά του να επιτρέπει τη μικρή ή μεγάλη διέλευση θερμικής ενέργειας (θερμότητας) μέσα από τη μάζα του.

- ❖ Το ξύλο είναι **φτωχός** αγωγός της θερμότητας
- ❖ Το ξύλο έχει μικρή θερμική αγωγιμότητα (**θερμοαγωγιμότητα**)
- ❖ Αιτίες: (α) μικρή ποσότητα ελεύθερων ηλεκτρονίων
(β) πορώδης δομή
- ❖ Το ξύλο και τα προϊόντα του βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή σαν **μονωτικά υλικά** (**θερμομονωτικά υλικά**) σε εφαρμογές κατασκευής κτιρίων, επίπλων, βαρελιών, κ.ο.κ.

ΥΓΡΟΣΚΟΠΙΚΟΤΗΤΑ & ΥΓΡΑΣΙΑ

- Το ξύλο έχει την ιδιότητα να προσλαμβάνει υγρασία από το περιβάλλον = **ΥΓΡΟΣΚΟΠΙΚΟΤΗΤΑ**
- **ΥΓΡΑΣΙΑ** = το ξύλο περιέχει πάντοτε υγρασία είτε ως κορμός δένδρου, είτε ως στρογγύλη ξυλεία, είτε ως πριστή ξυλεία.

ΡΙΚΝΩΣΗ – ΔΙΟΓΚΩΣΗ: ΟΡΙΣΜΟΙ & ΕΝΝΟΙΕΣ

ΡΙΚΝΩΣΗ:

Η ελάττωση (μείωση) των διαστάσεων του ξύλου, όταν αποβάλλει υγρασία κάτω από το σημείο ινοκόρου (30%).

Στη μεταβολή αυτή, έχουμε αντίστοιχα, μείωση των διαστάσεων του ξύλου και στις τρεις κατευθύνσεις του (αξονική, ακτινική, εφαπτομενική κατεύθυνση).

ΔΙΟΓΚΩΣΗ:

Αντίστροφα, το ξύλο αυξάνει τις διαστάσεις του, όταν η υγρασία του αυξάνεται από μία χαμηλή υγρασία (ή υγρασία 0%) μέχρι το σημείο ινοκόρου.

Για μεταβολές της υγρασίας πάνω από το σημείο ινοκόρου, δεν παρατηρούνται μεταβολές στις διαστάσεις του ξύλου.

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ-ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ

- Η βασική αιτία για πολλά σφάλματα που γίνονται σε κατασκευές ξύλου και έπιπλα.

Τα σφάλματα αυτά είναι κυρίως:

- (1) στρεβλώσεις
- (2) ραγαδώσεις άκρων και επιφάνειας
- (3) εσωτερικές ραγαδώσεις (κυψελίδωση)
- (4) εσωτερικές τάσεις
- (5) κατάρρευση (=πλήρη μεταβολή εξωτερικής μορφής)

- πόρτες / παράθυρα / συρτάρια
- πατώματα / ταβάνια / ξύλινα χωρίσματα δωματίων

ΑΙΤΙΕΣ:

1. Ανομοιόμορφη κατανομή υγρασίας μέσα στο ξύλο.
2. Αδέξιοι χειρισμοί κατά την τεχνητή ξήρανση (απότομη και γρήγορη ρίκνωση και διόγκωση).
3. Παρουσία ξύλου ανώμαλης δομής (εφελκυσμογενές, θλιψιγενές).

ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ

= Εξωτερικοί παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν αλλοίωση της εμφάνισης, της δομής και της χημικής σύστασης του ξύλου

- ❖ ΒΑΚΤΗΡΙΑ
- ❖ ΜΥΚΗΤΕΣ
- ❖ ΕΝΤΟΜΑ
- ❖ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
- ❖ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
- ❖ ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
- ❖ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ

= Η διάρκεια ζωής που μπορεί να διατηρηθεί άθικτο ένα είδος ξύλου

1. ΠΟΙΚΙΛΛΕΙ Η ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΛΟΓΑ:

- ΕΙΔΟΣ ΞΥΛΟΥ ΜΕ ΕΙΔΟΣ ΞΥΛΟΥ
- ΕΓΚΑΡΔΙΟ - ΣΟΜΦΟ
- ΕΜΠΟΤΙΣΜΟΣ Ή ΜΗ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟΣ Ή ΆΛΛΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΓΕΝΙΚΑ:

- Συνθήκες χρήσης του ξύλου
- Είδος και ποσότητα των εκχυλισμάτων
- Σκοτεινό χρώμα ή όχι στο ξύλο
- Εγκάρδιο ξύλο ή σομφό ξύλο

3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ:

- Πυκνότητα του ξύλου
- Σκληρότητα

ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ & ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΞΥΛΟΥ

Πέντε κατηγορίες ξύλου:

<u>Πολύ ανθεκτικά:</u>	Ίταμος, Αρκέυθος, Κυπαρίσσι, Ιροκο, Τροπικά (διάρκεια πάνω από 25 χρόνια).
<u>Ανθεκτικά:</u>	Δρυς, καστανιά, ακακία, ελιά (διάρκεια 15-25 χρόνια)
<u>Μέτρια ανθεκτικά:</u>	Καρυδιά, ψευδοτσούγκα, λάρικα (διάρκεια 10-15 χρόνια).
<u>Ελάχ. ανθεκτικά:</u>	Δασική πεύκη, μαύρη πεύκη, ελάτη, ερυθρελάτη, φτελιά, σφενδάμι, πλατάνι (διάρκεια 5-10 χρόνια).
<u>Μη ανθεκτικά:</u>	Οξιά, λεύκη, σημύδα, κλήθρα, ιπποκαστανιά, ιτιά, φράξος, φλαμούρι και το σομφό ξύλο των περισσότερων ειδών (διάρκεια κάτω από 5 χρόνια).

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΞΥΛΟΥ

- η **μεγάλη μηχανική αντοχή** σε σχέση με το βάρος του
- **είναι μονωτικό** στην θερμότητα και τον ηλεκτρισμό
- έχει **μικρή θερμική συστολή και διαστολή**
- **καλές ακουστικές ιδιότητες** (χρησιμοποιείται για μουσικά όργανα)
- **δεν οξειδώνεται** (έχει σημαντική αντοχή σε αραιά διαλύματα οξέων)
- η **κατεργασία του είναι σχετικά εύκολη** με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας
- η **σύνδεση του είναι επίσης εύκολη** (με μεταλλικούς συνδετήρες ή συγκολλητικές ουσίες)
- βρίσκεται σε όλο τον κόσμο και **είναι ανανεώσιμη πρώτη ύλη**
- **δεν ρυπαίνει το περιβάλλον**, γιατί αποσυντίθεται κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες

ΧΡΗΣΕΙΣ



ΥΡΗΣΕΙΣ



ΧΡΗΣΕΙΣ



ΧΡΗΣΕΙΣ



ΧΡΗΣΕΙΣ



ΕΠΙΚΟΛΛΗΤΗ ΕΥΛΕΙΑ

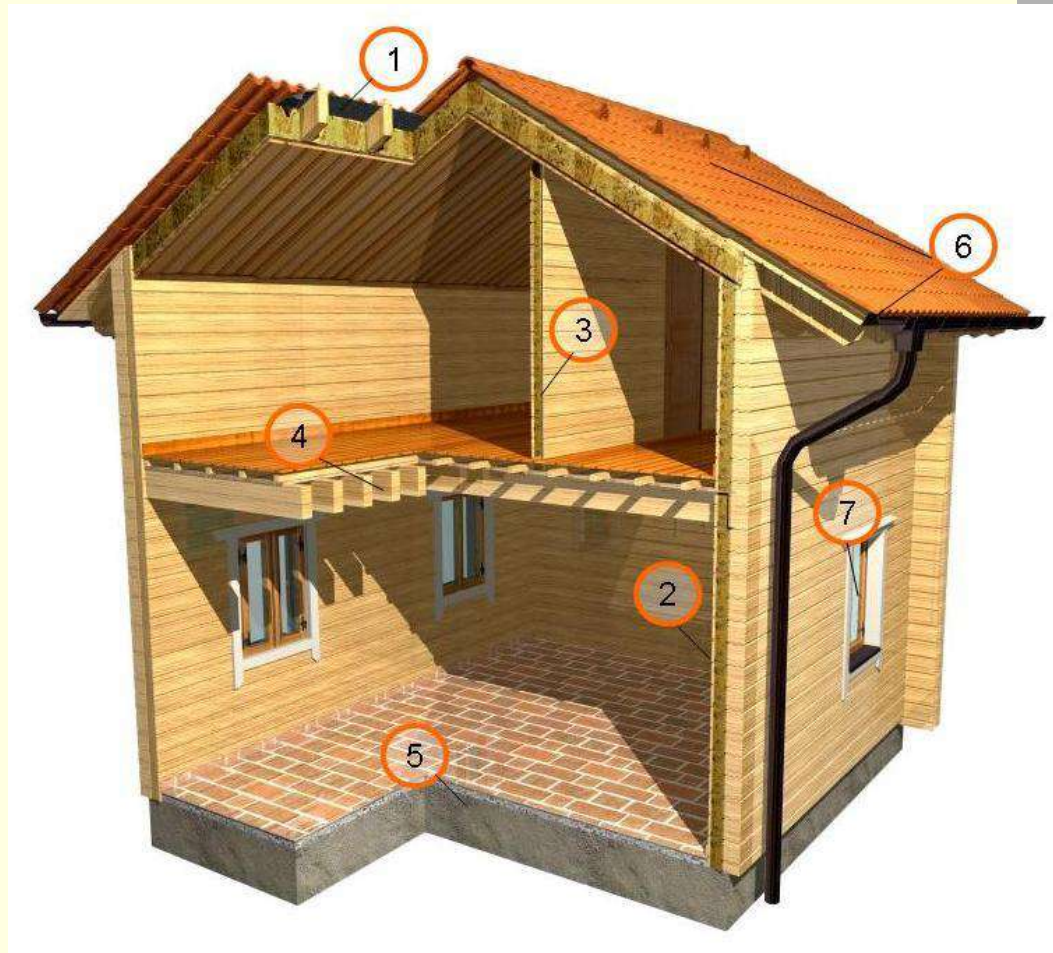


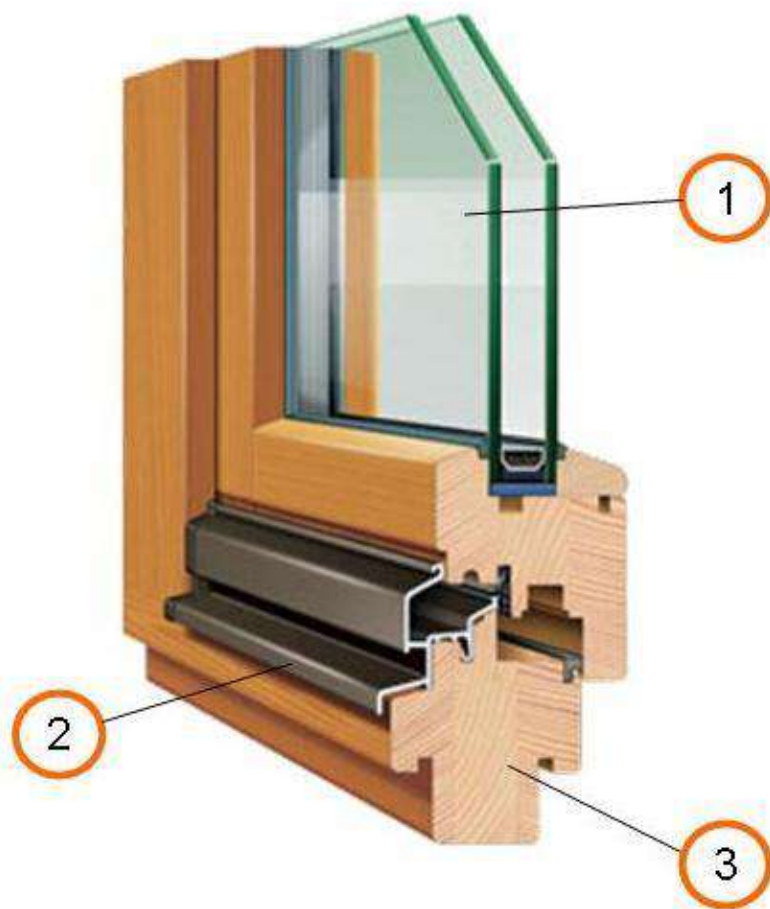
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΟΜΙΚΕΣ

ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗΣ



ΔΟΜΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ













TITAN
WOOD



Εφαρμογές ξυλείας Accoyawood

- επενδύσεις τοίχων
- ξύλινοι φράχτες
- πόρτες και παράθυρα



Εφαρμογές ξυλείας Accoyawood

- εξωτερικές κατασκευές
- επικολλητή ξυλεία
- ξύλινα παγκάκια
- δάπεδα τύπου decking
- εξωτερικές επενδύσεις σε κτίρια



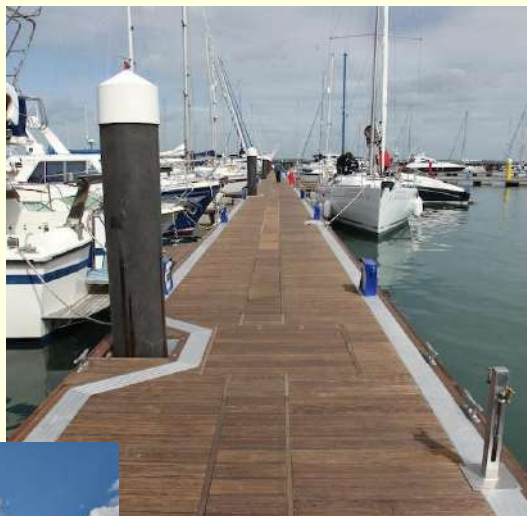
Χαρακτηριστικά ξυλείας Kebony

- Πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής
- Οικολογικό και «πράσινο» προϊόν
- Υψηλή αισθητική αξία
- Με βιολογική αντοχή
- Με διαστασιακή σταθερότητα
- Ελάχιστη συντήρηση
- Υψηλή αντοχή σε κάμψη & κρούση
- Ανθυγρασκοπικό



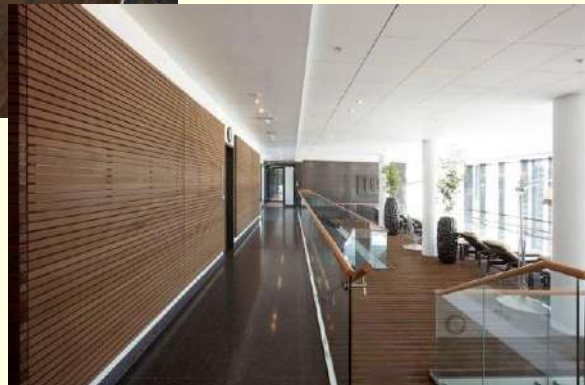
Εφαρμογές ξυλείας Kebonywood

- ξύλινες αποβάθρες
- ξυλοκατασκευές κοντά στη θάλασσα
- σκάφη αναψυχής
- δάπεδα τύπου decking



Εφαρμογές ξυλείας Kebonywood

- ξύλινα πατώματα και σκάλες
- επενδύσεις εσωτερικού χώρου
- εξωτερικές επενδύσεις σε κτίρια



Εμφάνιση θερμικά τροποποιημένης ξυλείας



Το χρώμα του ξύλου γίνεται σκουρότερο



Ξύλο φράξου, αριστερά= ακατέργαστο, δεξιά= θερμικά τροποποιημένο



Ξύλο οξιάς επεξεργασμένο σε διαφορετικές θερμοκρασίες. Από αριστερά προς τα δεξιά: 200 °C, 190 °C, χωρίς επεξεργασία



Ξύλινα προϊόντα thermowood

Εφαρμογές ξυλείας Thermowood



- **εξωτερικές χρήσεις**
χρησιμοποιούνται **κωνοφόρα**
- **εσωτερικές πλατύφυλλα**
(κυρίως οξιά, λεύκη, σημύδα)



CERTIFICATION OF WOOD – APPLICATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS



RESEARCH OF INNOVATIVE PRODUCTS OF WOOD (WPC, LVL, PSL, LSL)



ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

- Τα ξύλινα σπίτια αποτελούν σχετικά νέο προϊόν για τη χώρα μας, η οποία ακολουθεί τις εξελίξεις. Το ξύλο είναι ίσως το πιο παρεξηγημένο υλικό, κυρίως ως προς την **ανθεκτικότητα**, το **κόστος**, και τη **συντήρηση**. Η εμμονή που έχουμε αναπτύξει με το τσιμέντο και η δυσπιστία προς κάτι καινούριο έχουν στερήσει από τα ξύλινα σπίτια τη θέση που τους αξίζει στην ελληνική αγορά. Δεν είναι τυχαίο ότι στην Αμερική, τον Καναδά και τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες πάρα πολλοί είναι εκείνοι που εμπιστεύονται το ξύλο σαν υλικό για το εξοχικό τους αλλά και για τη μόνιμη κατοικία τους.





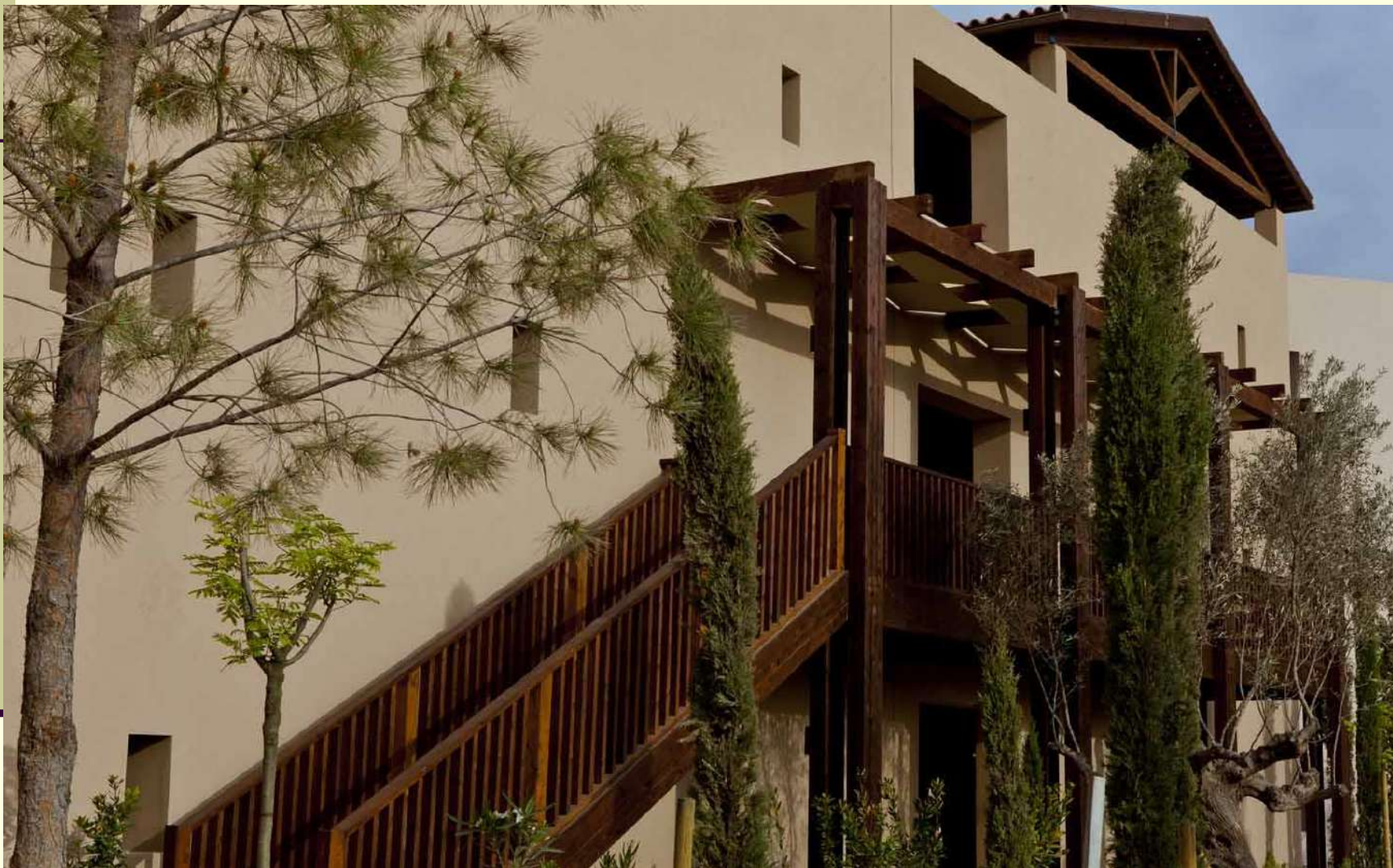






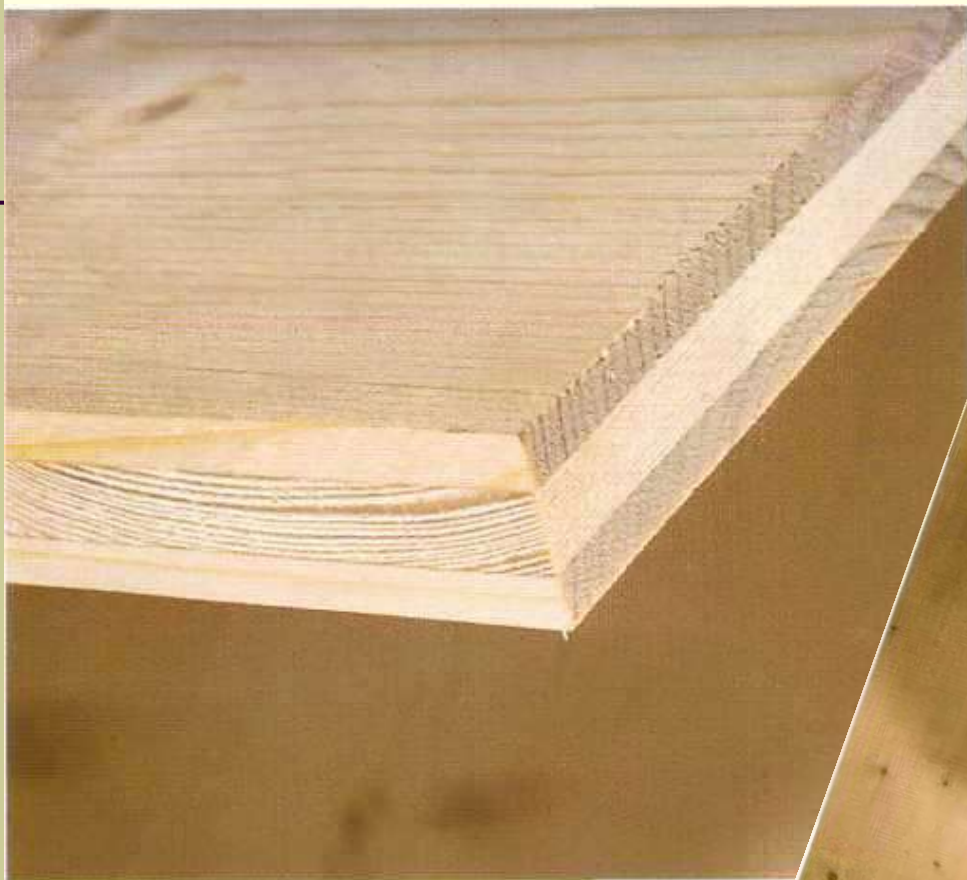










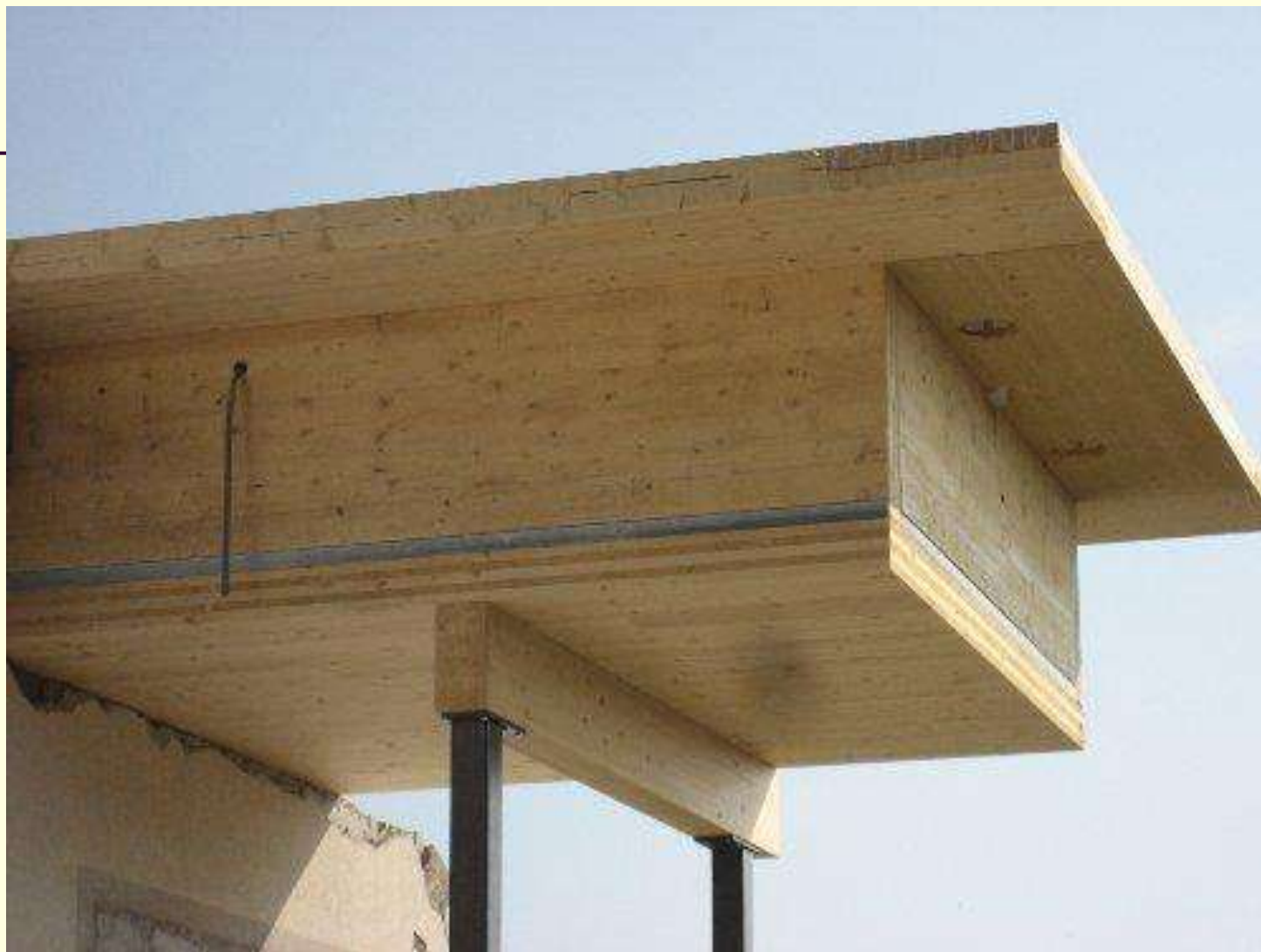










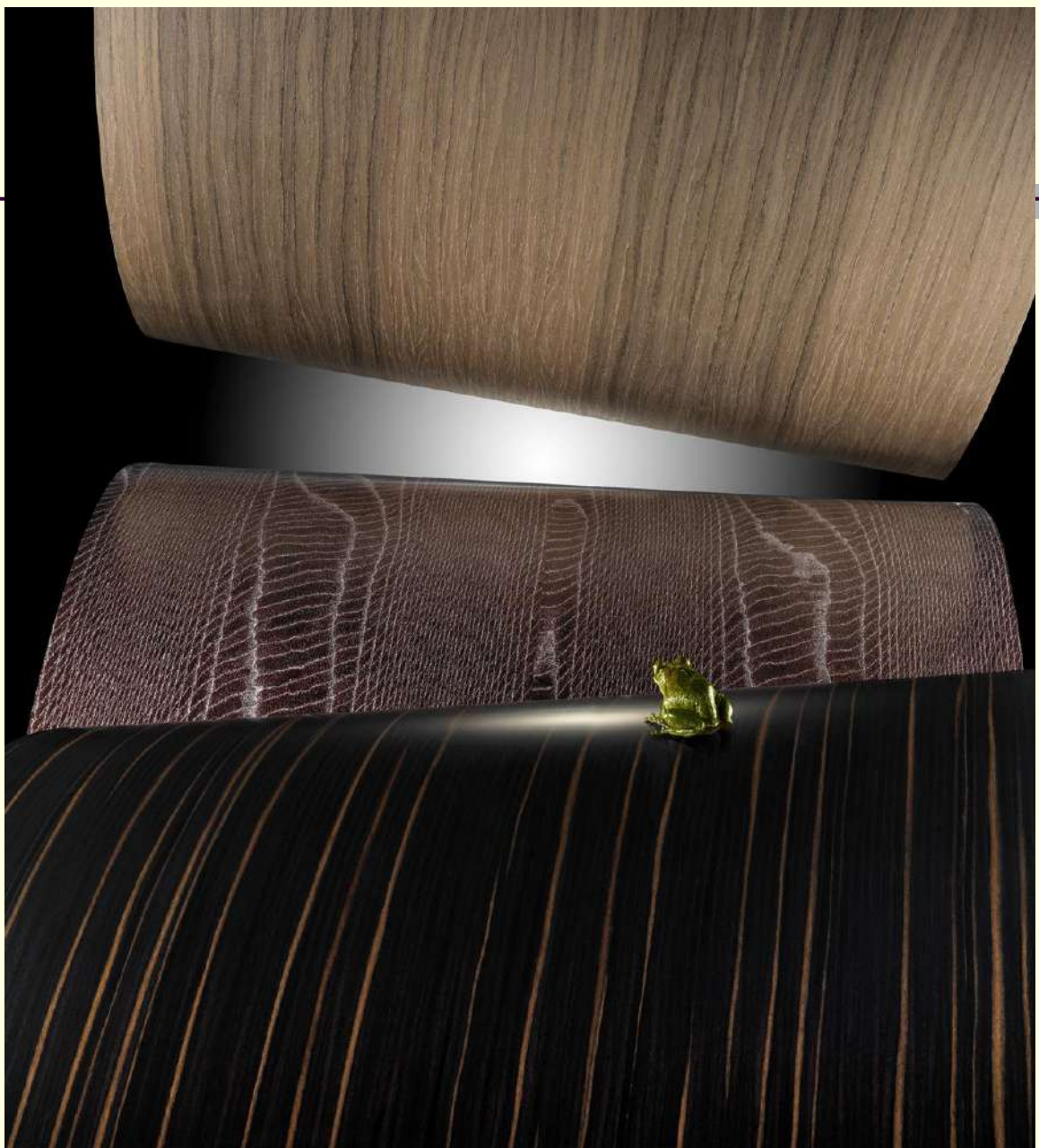


ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ

Τίποτα δε συγκρίνεται με τη ζεστασιά που αποπνέει το ξύλο, όπως λέγεται εξάλλου είναι το μοναδικό υλικό με "προσωπικότητα".

Δεν υπάρχει κανένας περιορισμός στη σχεδίαση, στο χρώμα ή στην υφή























ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΞΥΛΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ - ΜΕΤΑΛΛΑ
1. Πυκνότητα	400-500 kg/m ³	Μέταλλα: 7800 kg/m ³ Αλουμίνιο: 2700 kg/m ³
2. Παγκόσμια αποθέματα πρώτων υλών	Βιολογικό προϊόν αειφορίας (απεριόριστα αποθέματα)	Ο βωξίτης (αλουμίνιο) εξαντλείται μέχρι το 2050 (Τσουμής 1991)
3. Εκλυόμενο CO ₂ /m ³ προϊόντος	Το δάσος αντιθέτως δεσμεύει 1 ton CO ₂ από την ατμόσφαιρα και αποδίδει 2.000 KWh για την παραγωγή 1m ³ ξύλου	20tn CO ₂ /m ³
4. Κατανάλωση ενέργειας για 1m ³	180KWh/m ³ ξυλείας	Για το χάλυβα: 8.700KWh/m ³ . Στην Ελλάδα το εργοστάσιο αλουμίνας καταναλώνει το 5% της ηλεκτρικής ενέργειας της ΔΕΗ.
5. Παραγόμενα προϊόντα μετά από επεξεργασία	Από τα 2.000 είδη ξύλων που χρησιμοποιούνται παράγονται πάνω από 2.500 προϊόντα με μηχανική και χημική κατεργασία.	Από το βωξίτη παράγεται 1 προϊόν: το αλουμίνιο.
6. Απόβλητα - παραπροϊόντα	Δεν υπάρχουν απόβλητα. Η φθορά κατά την κατεργασία του ξύλου (πριονίδια, σκόνη) είναι πρώτη ύλη για αξιοποίηση.	Για το αλουμίνιο: Η κόκκινη λάσπη, που ρυπαίνει τη θάλασσα και το έδαφος + δηλητηριώδη αέρια. Για το ατσάλι: αιωρούμενα σωματίδια, μη σιδηρούχα μέταλλα, κυανίδιο, φαινόλες, αλογονομένα

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΞΥΛΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ - ΜΕΤΑΛΛΑ
1. Πυκνότητα	400-500 kg/m ³	Μέταλλα: 7800 kg/m ³ Αλουμίνιο: 2700 kg/m ³
2. Παγκόσμια αποθέματα πρώτων υλών	Βιολογικό προϊόν αειφορίας (απεριόριστα αποθέματα)	Ο βωξίτης (αλουμίνιο) εξαντλείται μέχρι το 2050 (Τσουμής 1991)
3. Εκλυόμενο CO ₂ /m ³ προϊόντος	Το δάσος αντιθέτως δεσμεύει 1 ton CO ₂ από την ατμόσφαιρα και αποδίδει 2.000 KWh για την παραγωγή 1m ³ ξύλου	20tn CO ₂ /m ³
4. Κατανάλωση ενέργειας για 1m ³	180KWh/m ³ ξυλείας	Για το χάλυβα: 8.700KWh/m ³ . Στην Ελλάδα το εργοστάσιο αλουμίνας καταναλώνει το 5% της ηλεκτρικής ενέργειας της ΔΕΗ.
5. Παραγόμενα προϊόντα μετά από επεξεργασία	Από τα 2.000 είδη ξύλων που χρησιμοποιούνται παράγονται πάνω από 2.500 προϊόντα με μηχανική και χημική κατεργασία.	Από το βωξίτη παράγεται 1 προϊόν: το αλουμίνιο.
6. Απόβλητα - παραπροϊόντα	Δεν υπάρχουν απόβλητα. Η φθορά κατά την κατεργασία του ξύλου (πριονίδια, σκόνη) είναι πρώτη ύλη για αξιοποίηση.	Για το αλουμίνιο: Η κόκκινη λάσπη, που ρυπαίνει τη θάλασσα και το έδαφος + δηλητηριώδη αέρια. Για το ατσάλι: αιωρούμενα σωματίδια, μη σιδηρούχα μέταλλα, κυανίδιο, φαινόλες, αλογονομένα οργανικά, σουλφίδια, αμμωνία κ.α.
7. Απαιτήσεις σε νερό	Το ξύλο παράγεται από τη φύση. Για την κατεργασία του απαιτούνται ελάχιστες ποσότητες νερού	Απαιτούνται τεράστιες ποσότητες νερού.











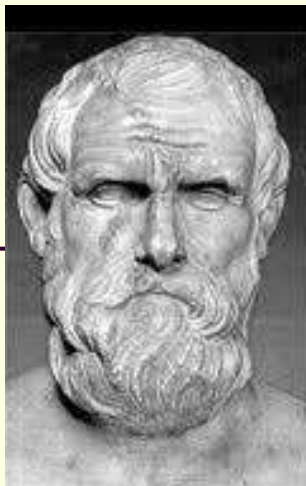


HOTEL EXCELSIOR









bater na madeira

بزن به تخته

koputtaa puuta

Da kucnem o drvo

toucher du bois

«ΑΠΤΕΣΤΑΙ ΞΥΛΟΥ» = χτύπα ξύλο
«Αριστοφάνης»

لخشب

odrukać w ni

tocar madeira

Η φράση αυτή χρησιμοποιούνταν ως προτροπή από τους Αρχαίους Ελληνες «**ΑΠΤΕΣΘΑΙ ΞΥΛΟΥ**», έλεγαν οι αρχαίοι αυ Έλληνες. Λόγω της πεποίθησης τους πως στα δένδρα κατοικούσαν νύμφες (Δρυάδες/Αμαδρυάδες) χτύπαγαν το ξύλο του κορμού των δένδρων για να επικαλεστούν την προστασία τους, καθώς οι νύμφες μπορούσαν να πραγματοποιήσουν τις ευχές των ανθρώπων. Αυτή η συνήθεια συνηθίζεται ακόμα και σήμερα, όταν ακούμε κάτι το οποίο δεν θέλουμε να μας συμβεί.





Σας ευχαριστώ
πολύ
για την υπομονή σας...