



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας Παράρτημα Καρδίτσας

Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Εύλου & Επίπλου

ΤΟ ΕΥΛΟ ΩΣ ΔΟΜΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Δρ. ΚΑΚΑΡΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

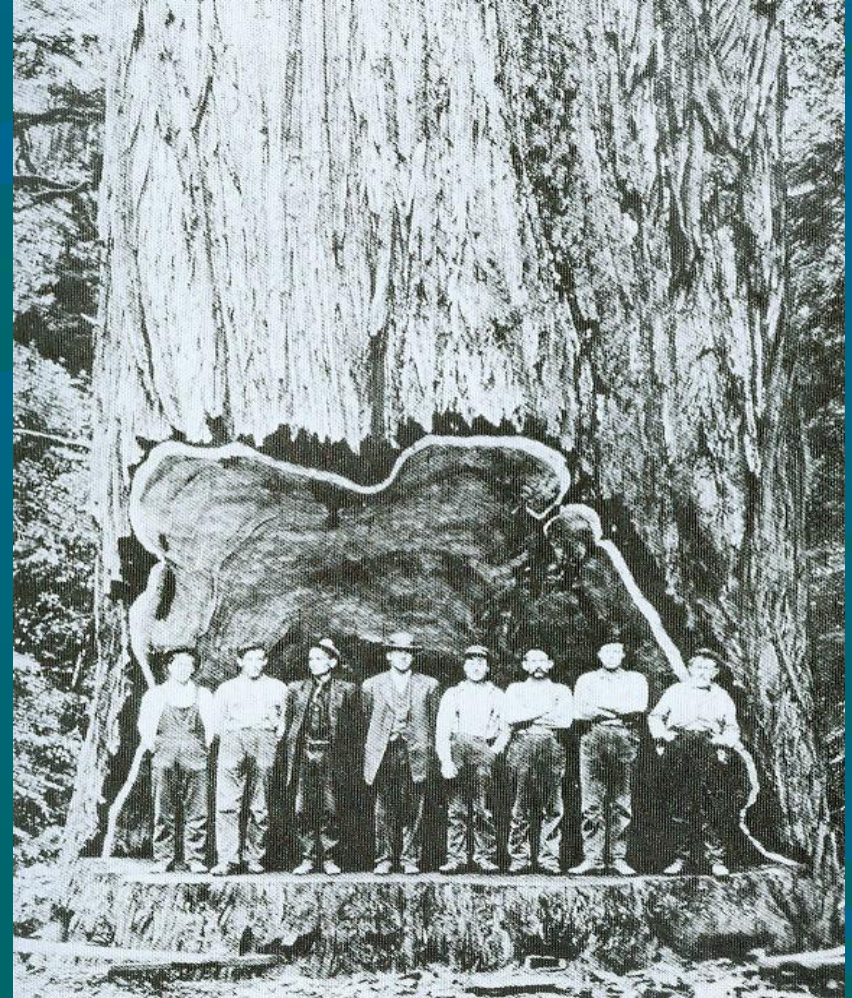
kakaras@teilar.gr

www.wfdt.teilar.gr/kakaras/kakaras

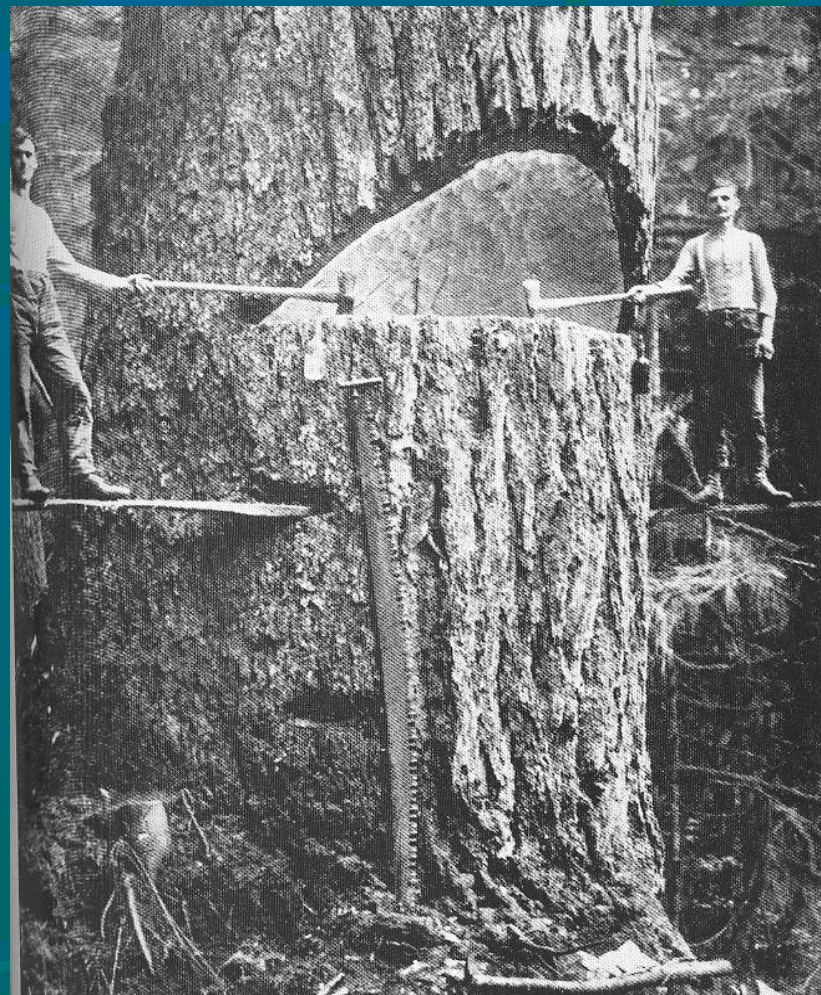
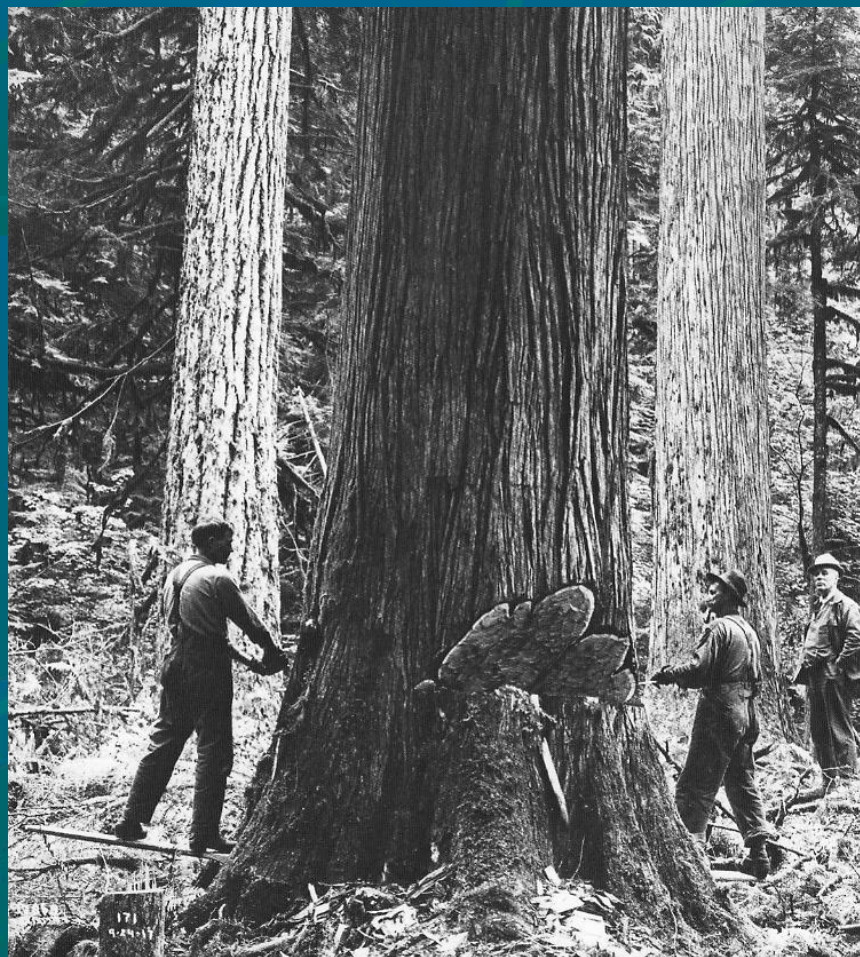
Τέρμα Μαυρομιχάλη, 43100, Καρδίτσα

Υλοτομία με χειροκίνητα εργαλεία

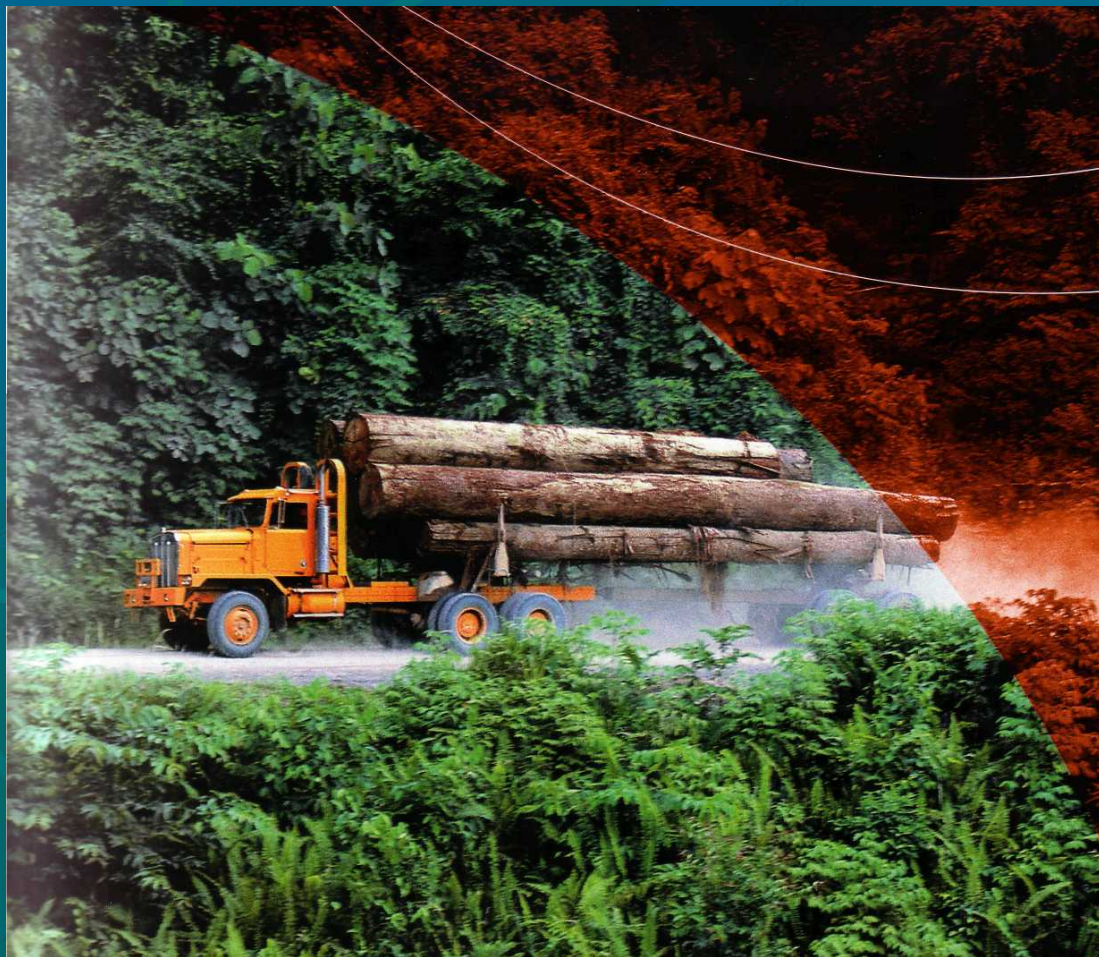
- Η φύση χρειάζεται χιλιάδες χρόνια για να δημιουργήσει το παρθένο δάσος. Ο στόχος της αειφορίας απαιτεί σωστή διαχείριση, διαφορετικά κινδυνεύει από το κυνήγι του κέρδους.



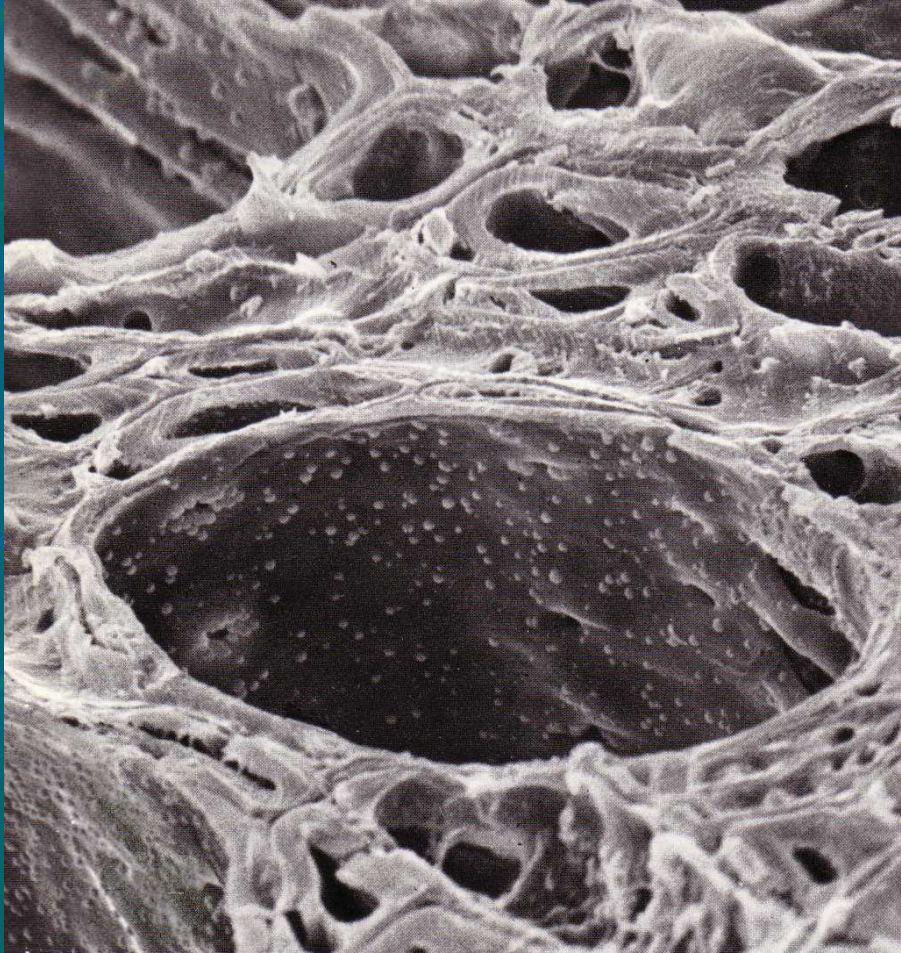
Τα εργαλεία υλοτομίας πριν εφευρεθούν τα αλυσοπρίονα
ήταν τα τσεκούρια και τα χειροπρίονα.



Μεταφορά κορμών τροπικού δάσους στη βιομηχανία

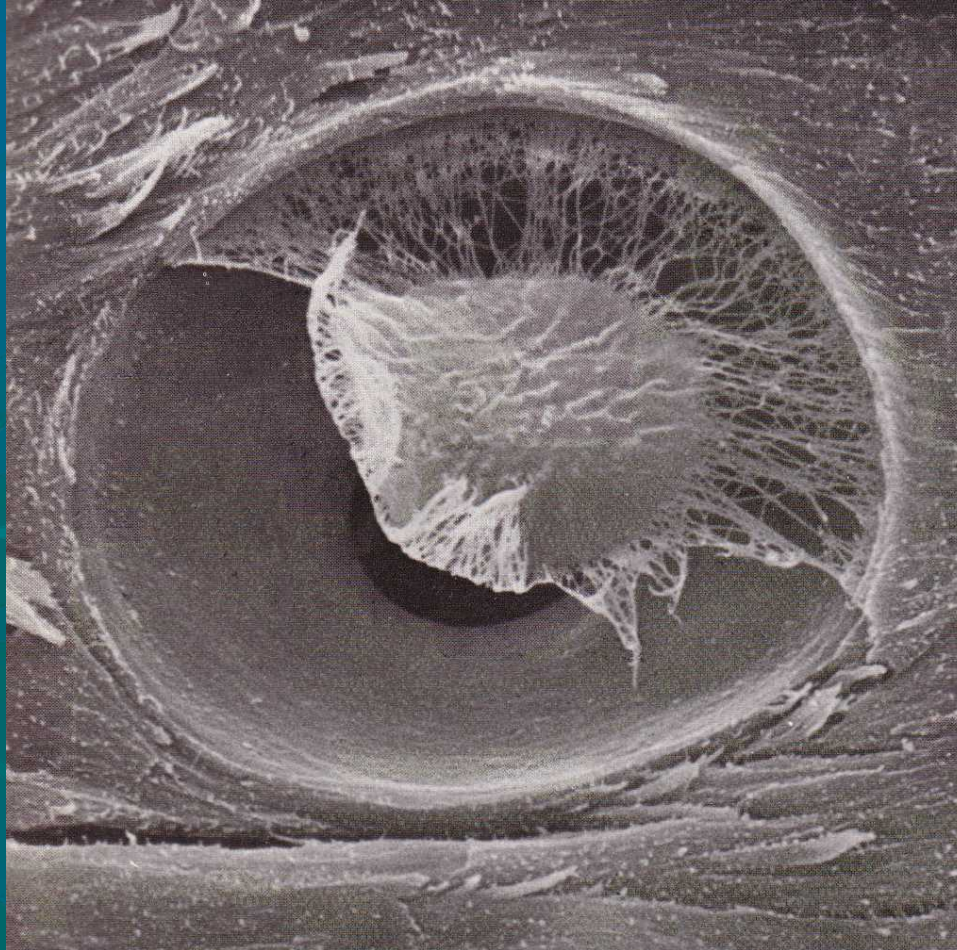


Το μεγαλείο της εσωτερικής αρχιτεκτονικής του ξύλου που υπηρετεί την αιφορία και την ζωή

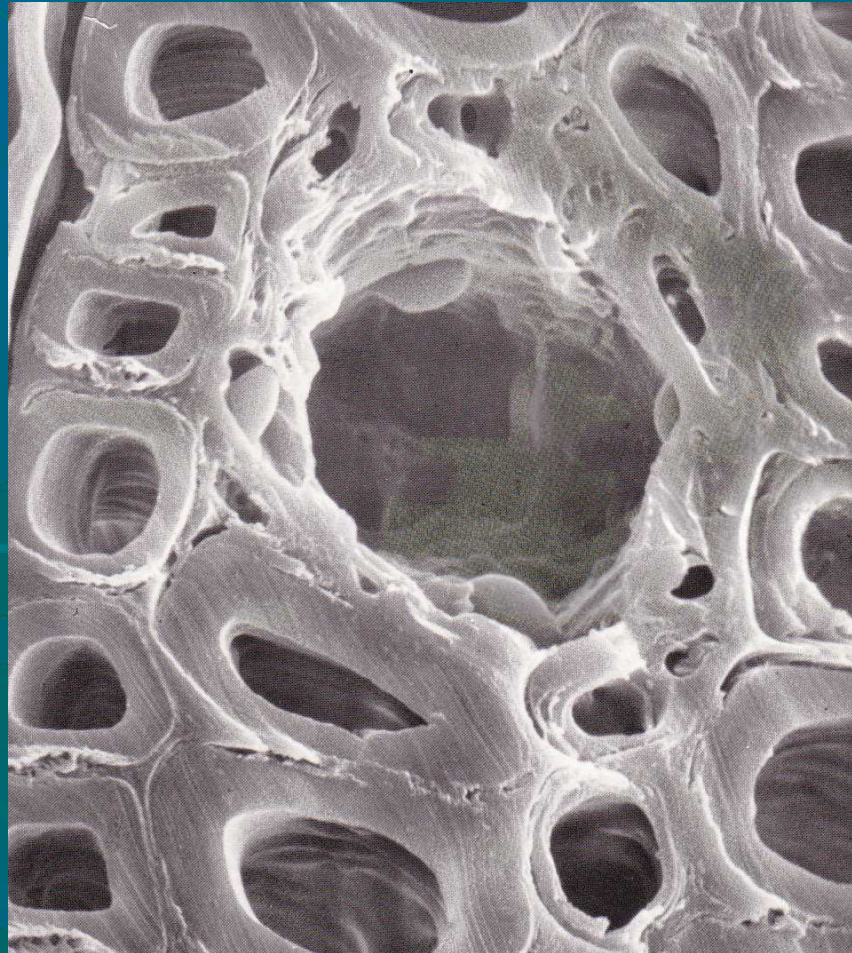


Κύτταρα ξύλου οξιάς σε εγκάρσια τομή.
Διακρίνονται οι στρώσεις στα τοιχώματα των αγγείων.
Μεγέθυνση 3600

Οπή στο κυτταρικό τοίχωμα (βοθρίο) για επικοινωνία των
κυττάρων μεταξύ τους. Διακρίνονται τα μικροινίδια της
διαχωριστικής μεμβράνης.
Μεγέθυνση 8.200



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



Το ξύλο έχει βασικά πλεονεκτήματα όπως:

- Είναι προϊόν βιολογικών διεργασιών και παράγεται από τη φύση συνεχώς με την προϋπόθεση ότι ο άνθρωπος διαχειρίζεται το δάσος σύμφωνα με τις αρχές της δασολογικής επιστήμης και της αειφορίας.
- Το ξύλο λόγω της χημικής του σύστασης είναι δυνατόν μετά από μηχανική και χημική κατεργασία να μας δώσει 3.000 προϊόντα. Αναπαράγεται από τη φύση συνεχώς, όταν όλες οι άλλες πρώτες ύλες εξαντλούνται.
- Έχει μεγάλη αισθητική αξία γιατί είναι διαθέσιμο σε ατέλειωτους συνδυασμούς χρωμάτων και σχεδιάσεων. Είναι ζεστό υλικό με μια ιδιαίτερη αίσθηση στην αφή και την όραση.
- Έχει μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του. Είναι μονωτικό υλικό στην θερμότητα και τον ηλεκτρισμό. Δεν οξειδώνεται και δεν ρυπαίνει το περιβάλλον.
- Τέλος είναι άριστο δομικό υλικό με τεράστιες κατασκευαστικές δυνατότητες και μεγάλη αρχιτεκτονική αξία.

Το ξύλο ωστόσο έχει και μειονεκτήματα όπως:

- Είναι υγροσκοπικό υλικό δηλ. προσλαμβάνει υγρασία από την ατμόσφαιρα και διογκώνεται και αποβάλλει υγρασία προς την ατμόσφαιρα και ρικνώνεται. Είναι επίσης ανισότροπο υλικό δηλ. τόσο η δομή του όσο και η μηχανική αντοχή του και οι ιδιότητές του διαφέρουν προς τις διάφορες κατευθύνσεις μέσα στη μάζα του.
- Καίγεται και προσβάλλεται από έντομα, μύκητες και άλλους μικροοργανισμούς.
- Η σωστή χρήση του προϋποθέτει γνώση των ιδιοτήτων του, της δομής του καθώς και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων του.
- Είναι όμως γεγονός ότι μπορούμε να εξαλείψουμε ή να περιορίσουμε μερικά από τα μειονεκτηματά του εφαρμόζοντας διάφορους χειρισμούς, όπως εμποτισμού με διάφορες χημικές ουσίες που το καθιστούν βραδυφλεγές ή απρόσβλητο από μύκητες και έντομα.

Κατηγορίες προϊόντων ξύλου και κατασκευών

Βασικά προϊόντα ξύλου που έχουν μια ιδιαίτερη σημασία από αρχιτεκτονική άποψη και χρησιμοποιούνται σε δομικές και άλλες κατασκευές είναι τα ακόλουθα:

- Πελεκητή ξυλεία πεύκης, κυπαρισσιού, καστανιάς, λάρικας (λάρτζινο) με χρήσεις σε φέροντα στοιχεία εμφανούς στέγης, σκελετό ξύλινων μπαλκονιών σε πέτρινες κυρίως κατοικίες.
- Φαρδιές σανίδες λάρικας, πεύκης ελάτης ερυθρελάτης, δρυός, καστανιάς με χρήση για πέτσωμα ταβανιών με οροφήχεις, για παραδοσιακές επενδύσεις τοίχων ή για παραδοσιακά πατώματα.
- Επικολητή ξυλεία σε κολόνες και δοκούς από πεύκο και ελάτη για σκελετούς στεγών, υποστέγων κλπ
- Πριστή ξυλεία πεύκης ελάτης εμποτισμένη με άλατα βορίου και χαλκού για στέγες σε συμβατικές κατοικίες, για σκελετούς ξύλινων σπιτιών, για εξωτερικές ξύλινες κατασκευές. Τα άλατα αρσενικού και χρωμίου είναι υπό απαγόρευση σε πολλές χώρες και δεν συνιστάται η χρήση τους.
- Το κόντρα πλακέ είναι ένα κλασικό και αποδεκτό προϊόν ξύλου υψηλής ποιότητας, το οποίο ενδείκνυται για κατασκευές ποιότητας
- Τα προϊόντα φελλού σε φύλλα διαφόρων παχών ή μετά από κατεργασία σε λωρίδες πατωμάτων είναι αναμφίβολα μοναδικά για επενδύσεις τοίχων, διακόσμηση τζακιών, πατώματα κλπ

Ευρωπαϊκές προδιαγραφές δομικών προϊόντων ξύλου

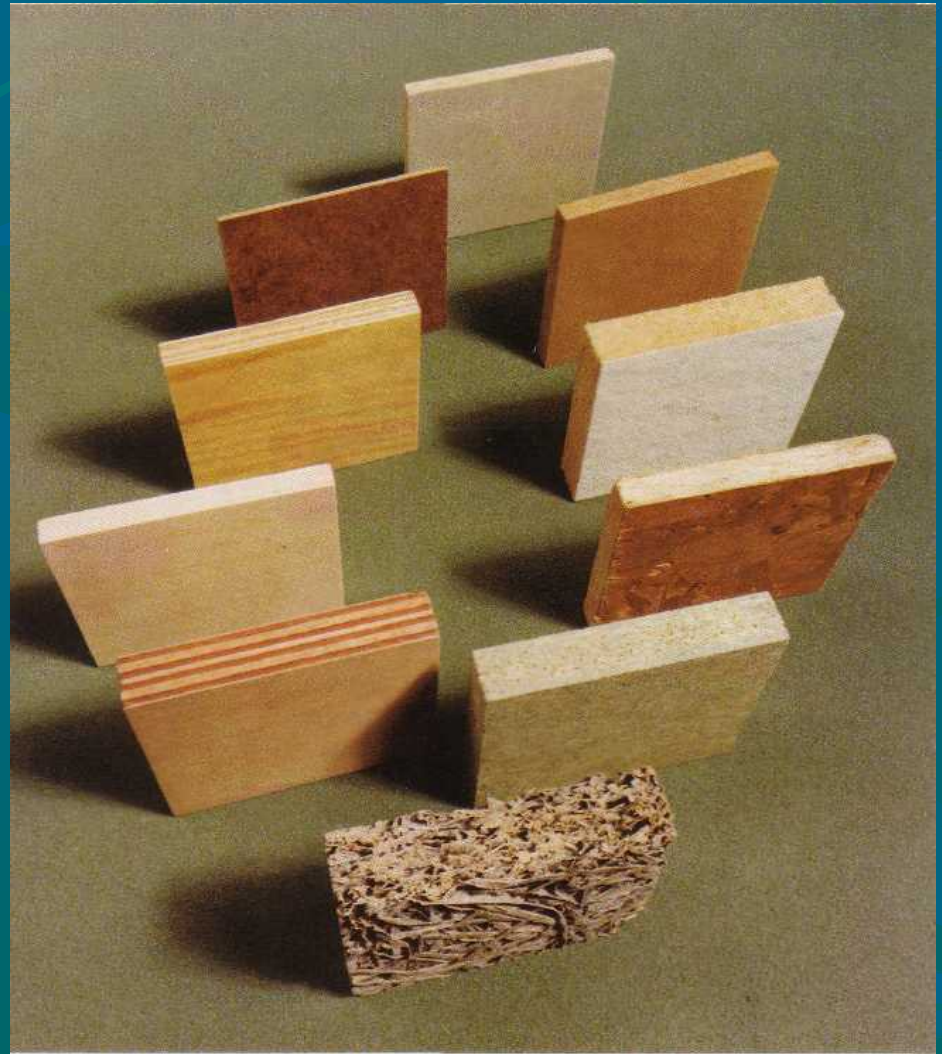
Προϊόν	Προδιαγραφή	Ημερομηνία εφαρμογής
Ευλοπλάκες	EN 13986	01-04-06
Προκατασκευασμένα δομικά στοιχεία	EN 14250	01-09-06
LVL για κατασκευές	EN 14374	01-09-06
Ξυλεία πατωμάτων	EN 14342	01-03-07
Επικολητή ξυλεία	EN 14080	01-04-07
Πελεκητή ξυλεία κατασκευών	EN 14081	01-09-07
Ευλοπλάκες και επενδύσεις από μασίφ ξύλο	EN 14915	<i>Καλοκαίρι 08</i>
Ξυλεία κατασκευών με finger joint	EN 15497	
Εμποτισμένη ξυλεία κατασκευών	EN 15228	
Στύλοι	EN 14229	<i>Άνοιξη 09</i>
Στρογγύλη ξυλεία κατασκευών	EN 14544	<i>Άνοιξη 09</i>
Μεταλλικές συνδέσεις	EN 14545 / EN 14592	<i>Άνοιξη 09</i>
Προκατασκευασμένα στοιχεία	EN 14732	<i>Άνοιξη 09</i>

Βασικά προϊόντα ξύλου που χρησιμοποιούνται σε δομικές και άλλες κατασκευές

- Η πριστή ξυλεία είναι η βασικότερη πρώτη ύλη για δομικές και ξυλουργικές κατασκευές. Πρέπει να είναι σωστά ξηραμένη, ευθυτενής και χωρίς σφάλματα (ρόζους, στρεψοϊνία κλπ)

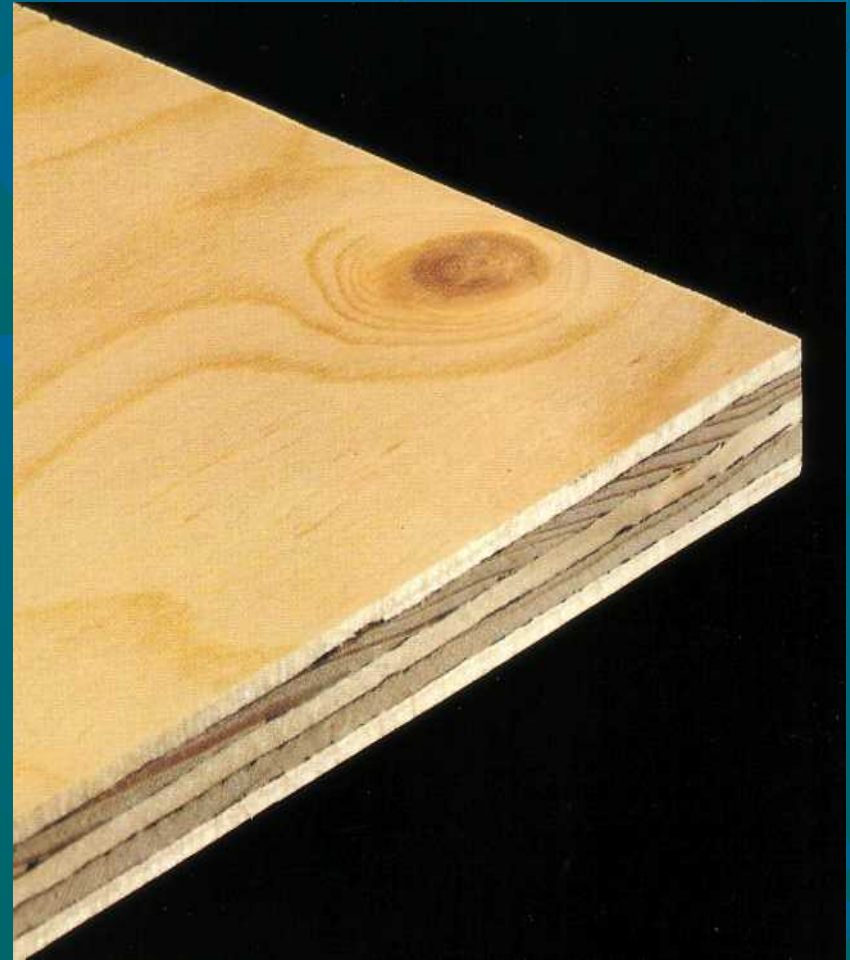


Διάφοροι τύποι ξυλοπλακών:
αντικολλητά, μοριοσανίδες,
ινοσανίδες, OSB,
τσιμεντοσανίδες.
Εφαρμογές: δομικές και
ξυλουργικές κατασκευές.



Αντικολλητό (κόντρα πλακέ): το σπουδαιότερο αλλά ακριβότερο προϊόν ξύλου. Έχει υψηλή μηχανική αντοχή και διαστασιακή σταθερότητα.

Εφαρμογές: Επενδύσεις τοίχων, πατώματα, ταβάνια, δοκοί, ξύλινα σπίτια, στέγες, ξυλουργικές κατασκευές, έπιπλα, εξωτερικές κατασκευές και ξυλοναυπηγική, όταν χρησιμοποιείται κόλλα φαινόλης φορμαλδεΰδης (κόντρα πλακέ θαλάσσης).

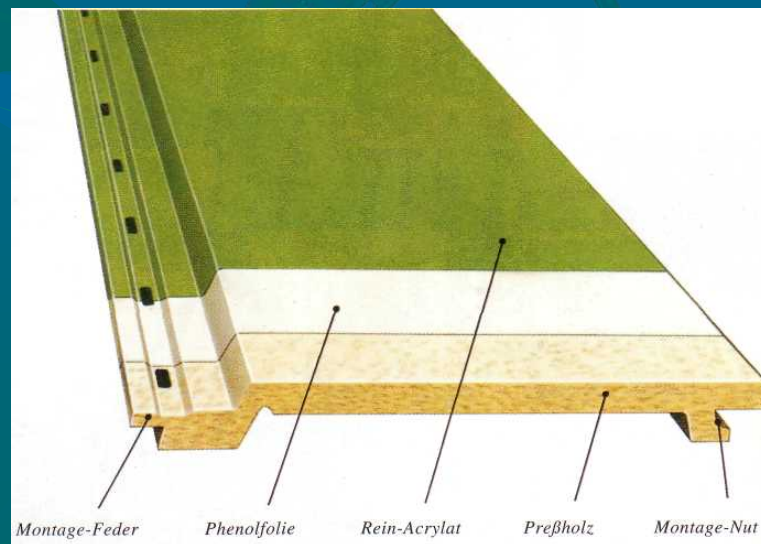


• Μοριοσανίδες διαφόρων τύπων
κατηγορίας E0 ή E1 (χωρίς έκλυση
φορμαλδεΐδης):

- Ανθυγρή μοριοσανίδα (πράσινη)
- Πυράντοχη μοριοσανίδα.
- Εφαρμογές: Δομικές και
ξυλουργικές κατασκευές, ειδικές
κατασκευές με αντοχή σε υγρασία
και στη φωτιά, έπιπλα.



Επένδυση προφίλ από μοριοσανίδα εξωτερικής χρήσεως για τοίχους, μπαλκόνια, ταβάνια, περβάζια. Αντέχει σε εξωτερικές κλιματικές συνθήκες. Παρουσιάζεται ο τρόπος επένδυσης και οι εφαρμογές.





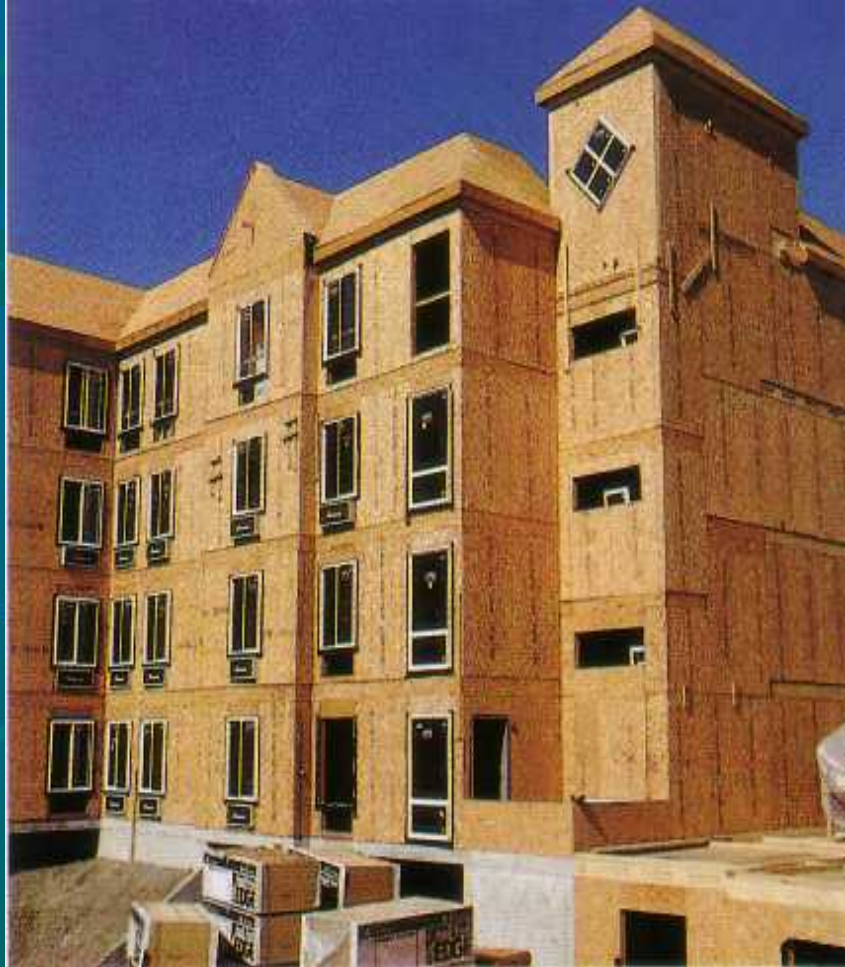


Εμφανής μονωτική ινοσανίδα με επίχρισμα (HANDONIT)
επένδυσης τοίχων και ταβανιών. Πολύ καλό και οικολογικό
προϊόν ξύλου.



Ξυλοπλάκες τύπου OSB με κατευθυνόμενη διάταξη ξυλοτεμαχιδίων σε 3 ή 5 στρώσεις. Ως κόλλα χρησιμοποιείται η μελαμίνη φορμαλδεΐδη.
Εφαρμογές: Εξωτερική επένδυση τοίχων ξύλινων σπιτιών, επένδυση στέγης, πατώματα, μέσα συσκευασίας κ.α.

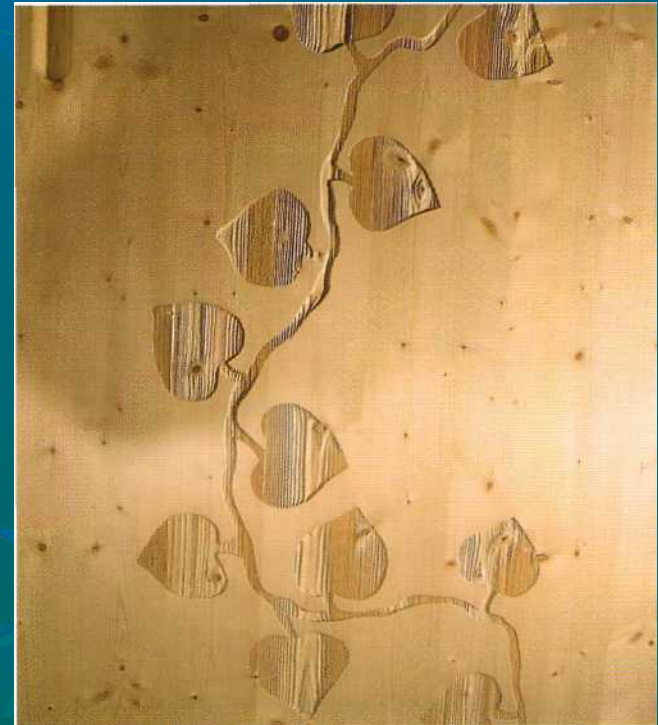
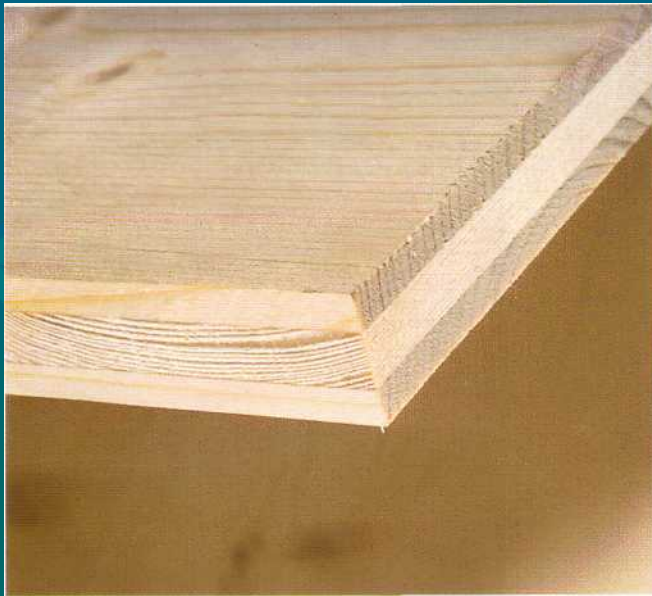




Πάνελς σε μορφή σάντουιτς διαφόρων τύπων

1. Αντικολλητή ξυλοπλάκα 3 στρώσεων από μασίφ ξύλο πεύκης, δρυός, οξυάς κ.α. (3 ply board)

Εφαρμογές: εσωτερική και εξωτερική επένδυση τοίχων, ξυλουργικές κατασκευές και έπιπλα.

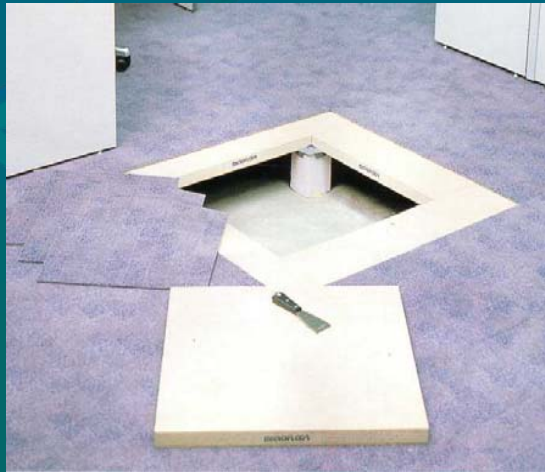




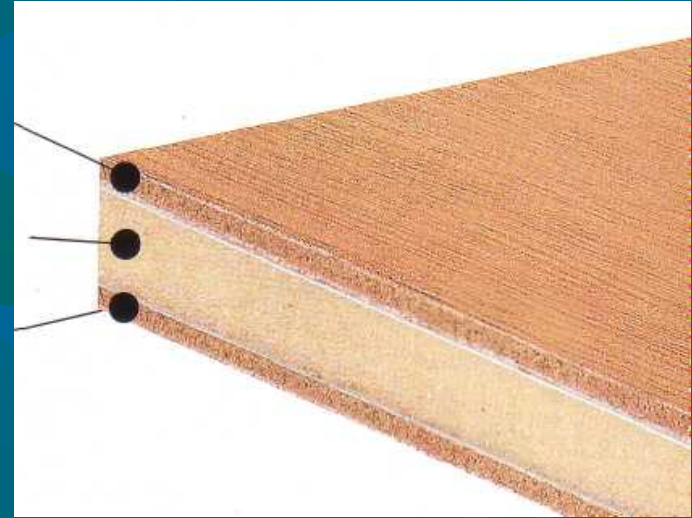
2. Πάνελ 3 στρώσεων από MDF – OSB – MDF (triboard)



Εφαρμογές: εσωτερικοί τοίχοι, σκάλες, πόρτες, πατώματα

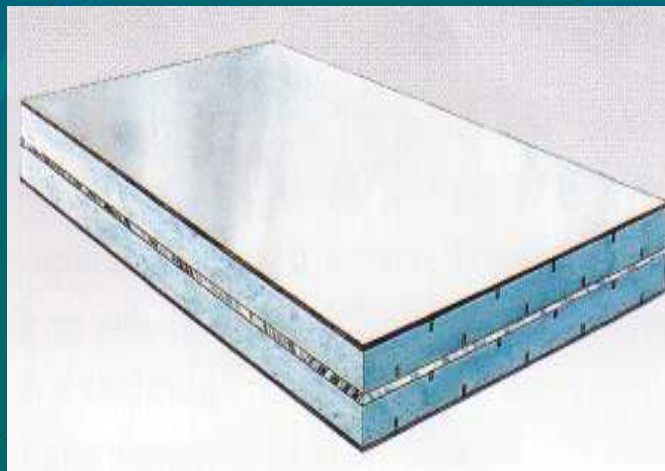
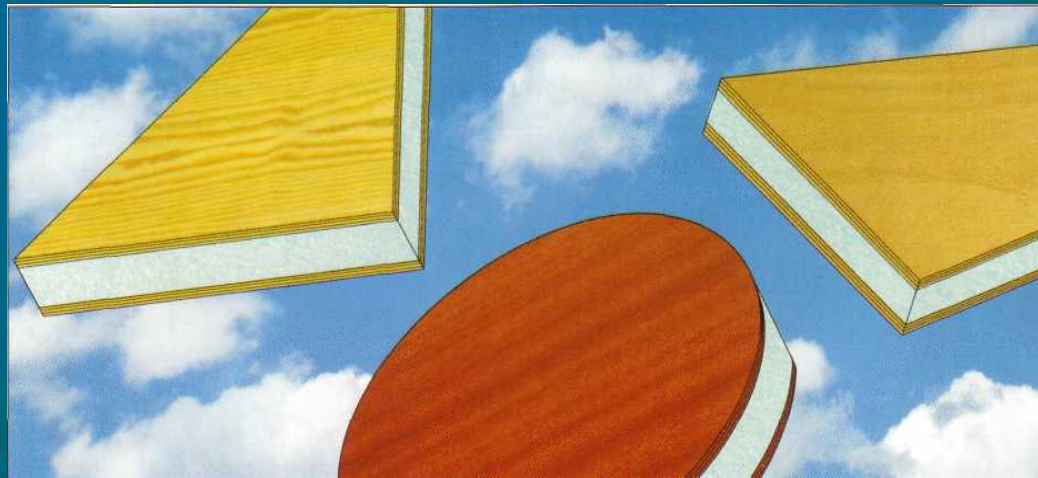


3. Κόντρα πλακέ – διογκωμένη πολουρεθάνη ή εξηλασμένη πολυστηρόλη – κόντρα πλακέ για εσωτερική επένδυση τοίγων και εσωτερικά χωρίσματα



4. Πάνελ για πόρτες: Αντικολλητό – στρώση αλουμινίου – στρώση πολυουρεθάνης – στρώση αλουμινίου – αντικολλητό.

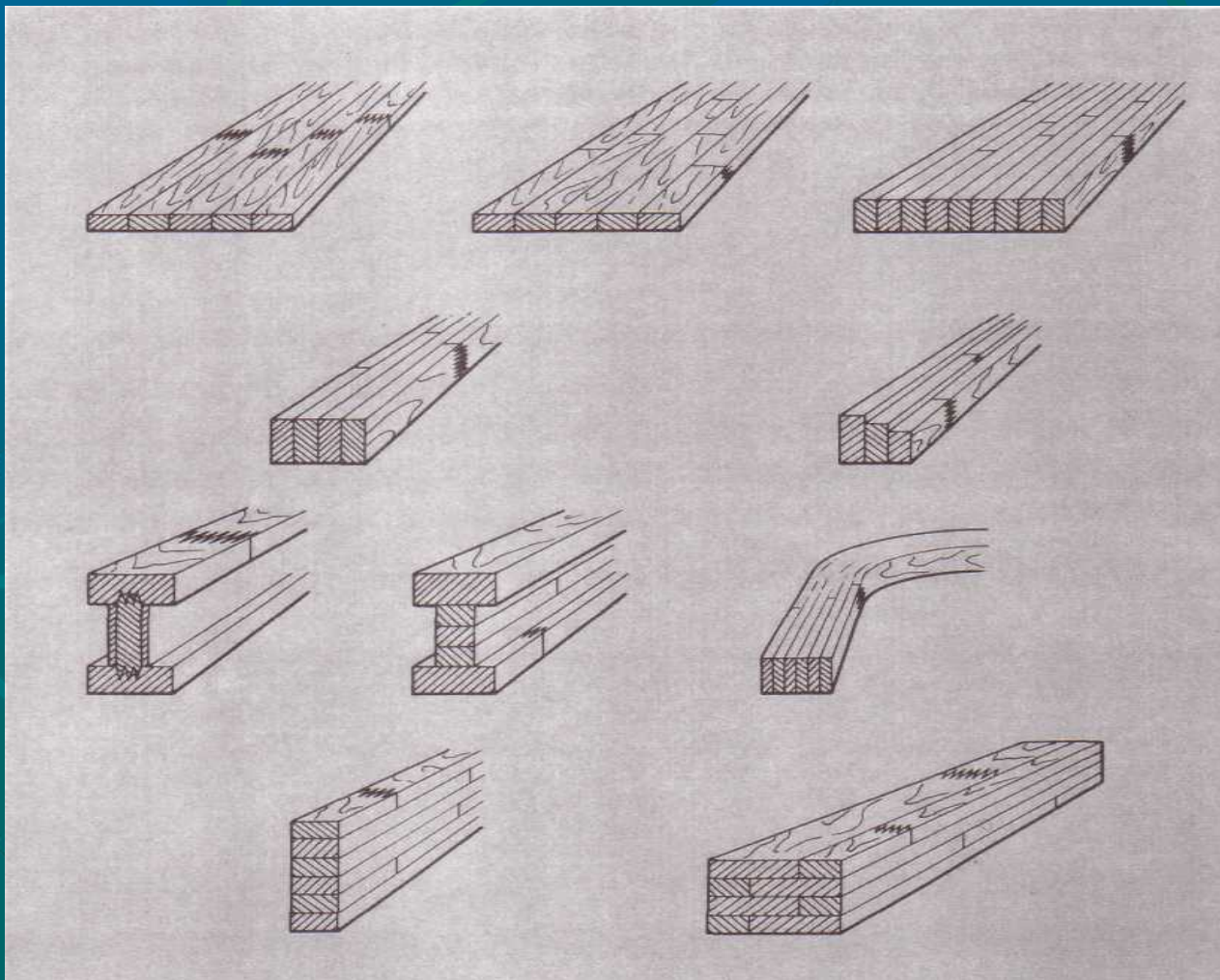
5. Πάνελ για φάτσες ξκτιρίων και νταπλάδες πορτών και χωρισμάτων: PVC – εξηλασμένη πολυστυρόλη – PVC.



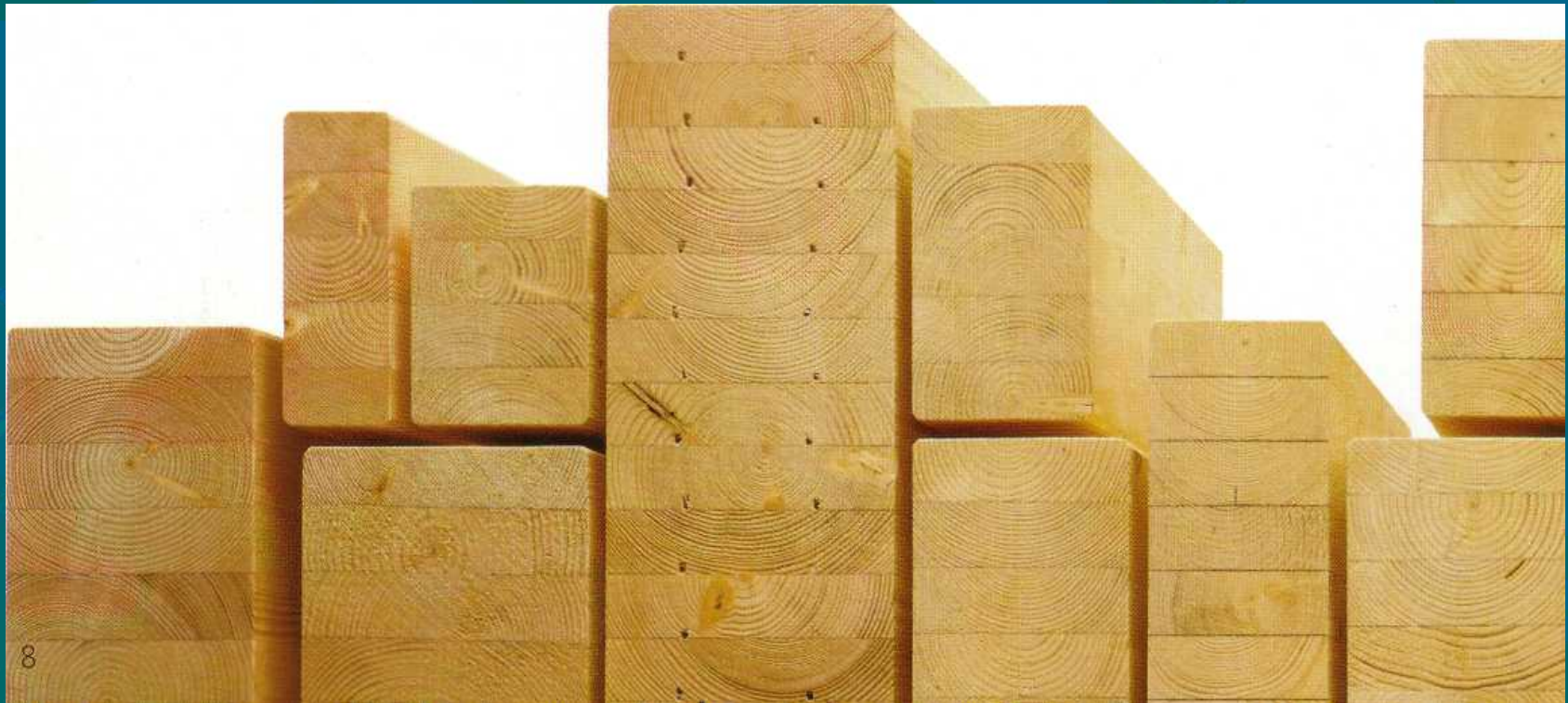
Άλλες κατηγορίες κατασκευαστικών σάντουιτς

- 1. OSB – διογκωμένη πολουρεθάνη – OSB για εξωτερική επένδυση και πέτσωμα στέγης.
- 2. Πάνελ 5 στρώσεων: Ξυλόφυλλο – OSB – ξυλόφυλλο – OSB – ξυλόφυλλο για εξωτερική επένδυση τοίχων.
- 3. Πάνελ υψηλής ηχομόνωσης για επικάλυψη τοίχων: αντικολλητό 5 στρώσεων – πολυμερές υψηλής πυκνότητας – αντικολλητό 5 στρώσεων.

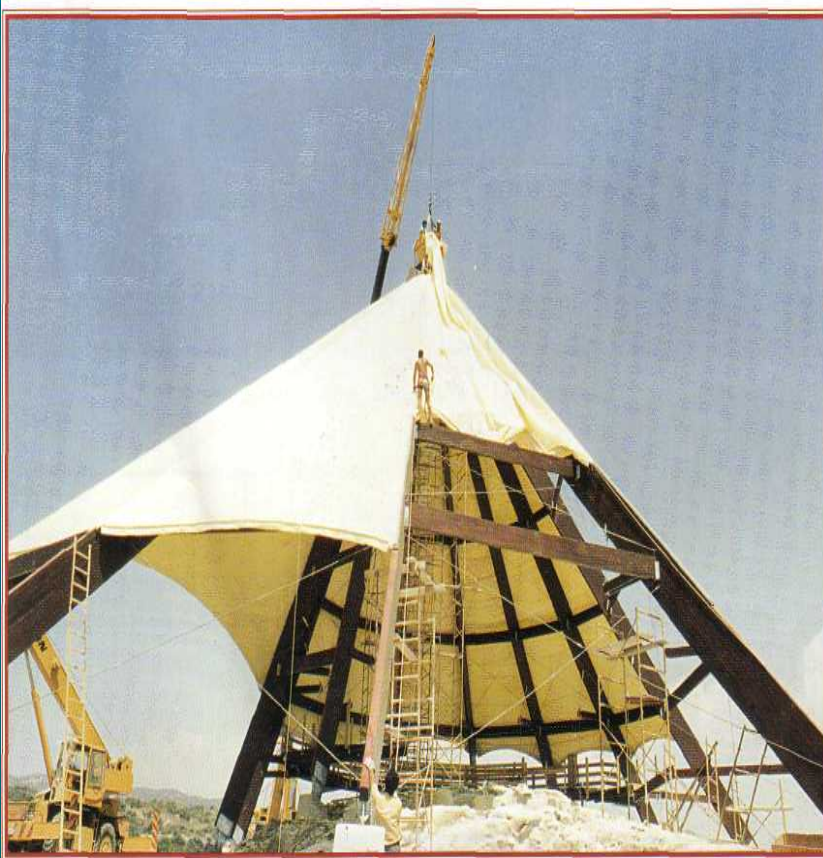
Προϊόντα επικολλητού ξύλου σε μορφή επιφάνειας και δοκών



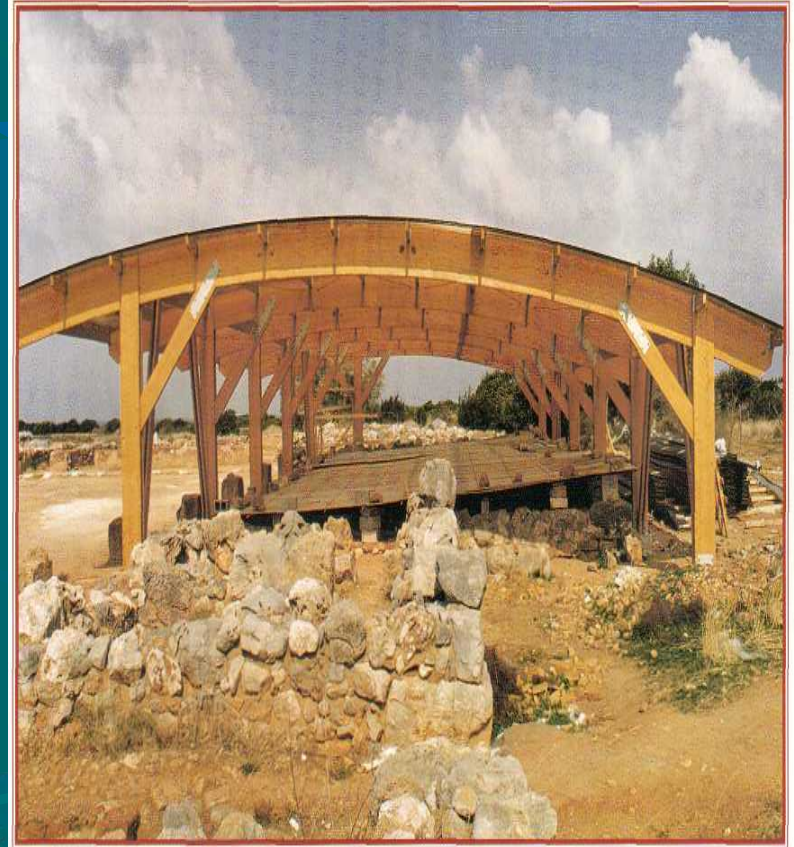
Δοκοί επικολλητού ξύλου (σύνθετη ξυλεία, Glue lam) από συγκολλημένα πριστά κωνοφόρων (πεύκη, ελάτη, ερυθρελάτη, λάρικα, ψευδοτσούγκα) σε ποικιλία διαστάσεων. Εφαρμογές: σκελετοί στέγης με μικρό η μεγάλο άνοιγμα, σκελετοί σπιτιών, εξωτερικές κατασκευές.



Εφαρμογές των επικολλητών δοκών σε στέγαστρα αρχαιολογικών χώρων (Καλαβασου Κύπρου, Μάλλια Κρήτης). Είναι η ιδανική κατασκευή για τέτοιους χώρους από άποψη αισθητικής και δεοντολογίας η οποία αν είχε χρησιμοποιηθεί στο Ακρωτήριο της Σαντορίνης αντί της μεταλλικής, θα είχε αποφευχθεί η κατάρρευση.



ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ - ΚΑΛΑΒΑΣΟΥ ΚΥΠΡΟΣ



ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ- ΜΑΛΛΙΑ ΚΡΗΤΗΣ

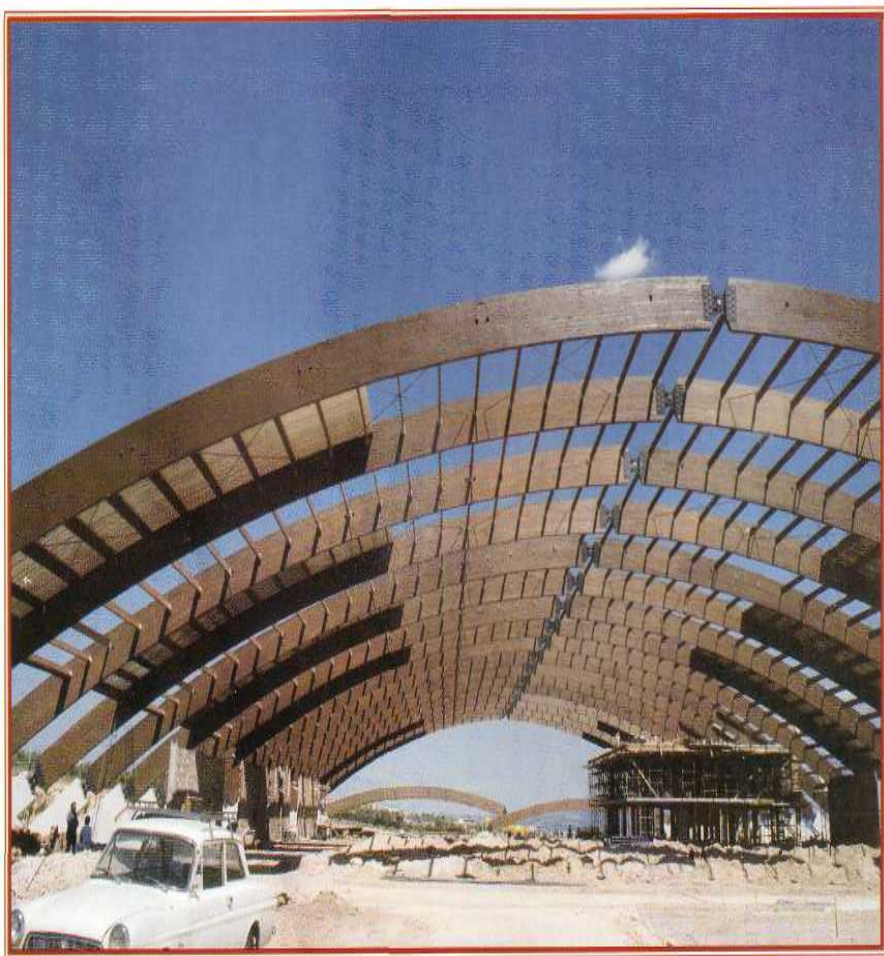
Εφαρμογές των καμπύλων επικολλητών δοκών σε μεγάλα κτίρια όπως: βιομηχανικές εγκαταστάσεις, Γυμναστήρια, Κολυμβητήρια, αίθουσες πολλαπλών χρήσεων, υπόστεγα.



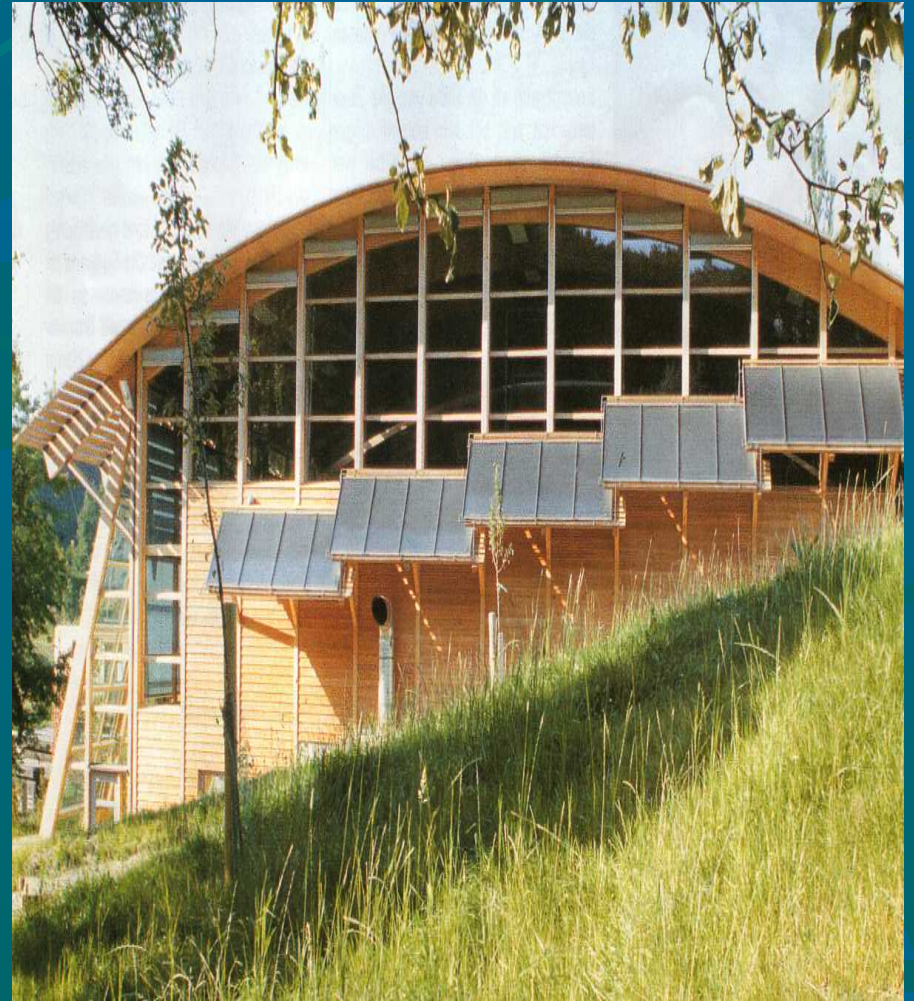
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΑΠΑΣΤΡΑΤΟΣ, ΑΓΡΙΝΙΟ

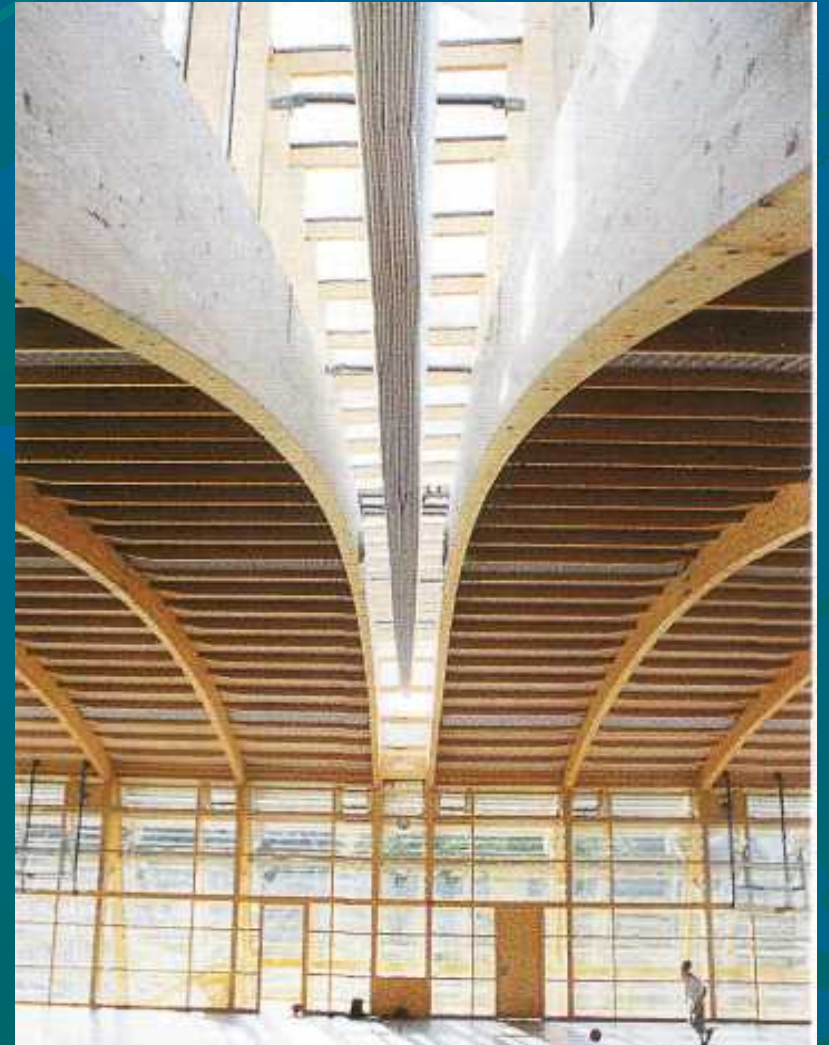


ΔΤΕΡΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΠΛΑΤΕΙΑ ΓΡΑΝ.



ΑΝΘΑΓΟΡΑ, ΑΤΤΙΚΗΣ





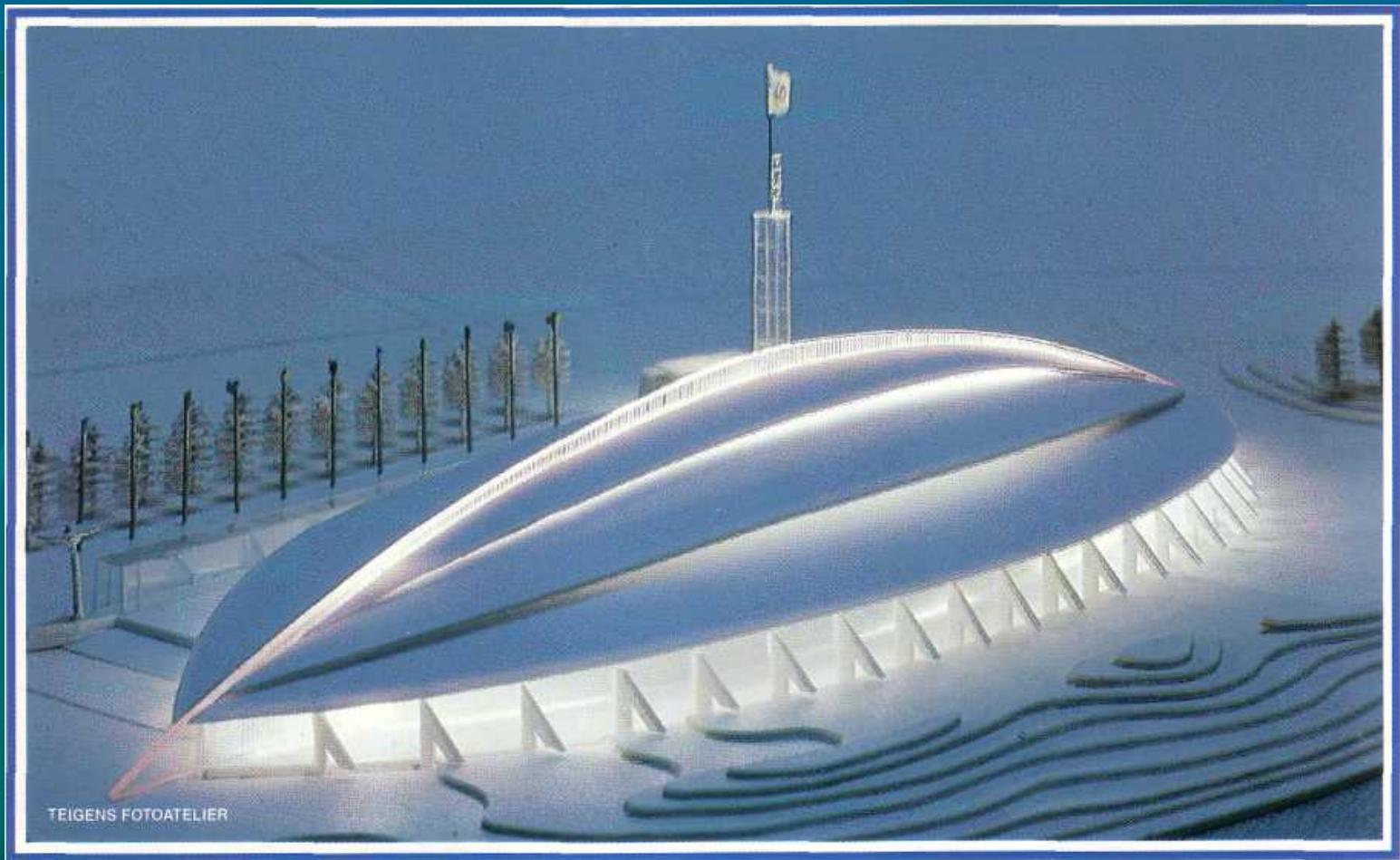
Τεράστια αίθουσα πολλαπλών χρήσεων. Οι καμπύλες επικολλητές δοκοί (σύνθετοι δοκοί) επιτρέπουν στον Αρχιτέκτονα να σχεδιάσει και να δημιουργήσει.



Κτίρια από καμπύλες επικολλητές δοκούς με άνοιγμα πάνω από 150m. Μόνο το ξύλο ως υλικό με την υψηλή μηχανική αντοχή και ελαστικότητα και το μικρό ειδικό βάρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τέτοιες κατασκευές.



Το κτίριο των Vikings (μορφή αντεστραμμένης βάρκας) της χειμερινής Ολυμπιάδας 1994 στο Lillehammer της Νορβηγίας. Είναι κτίριο πολλαπλών χρήσεων με σκελετό από επικολλητές δοκούς (Glue lams) πεύκης διαστάσεων: πλάτος 110m και μήκος 250m.



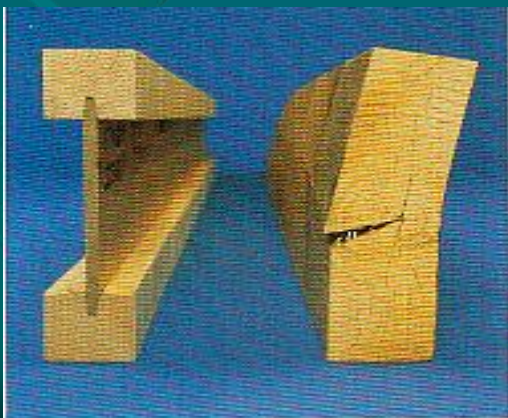
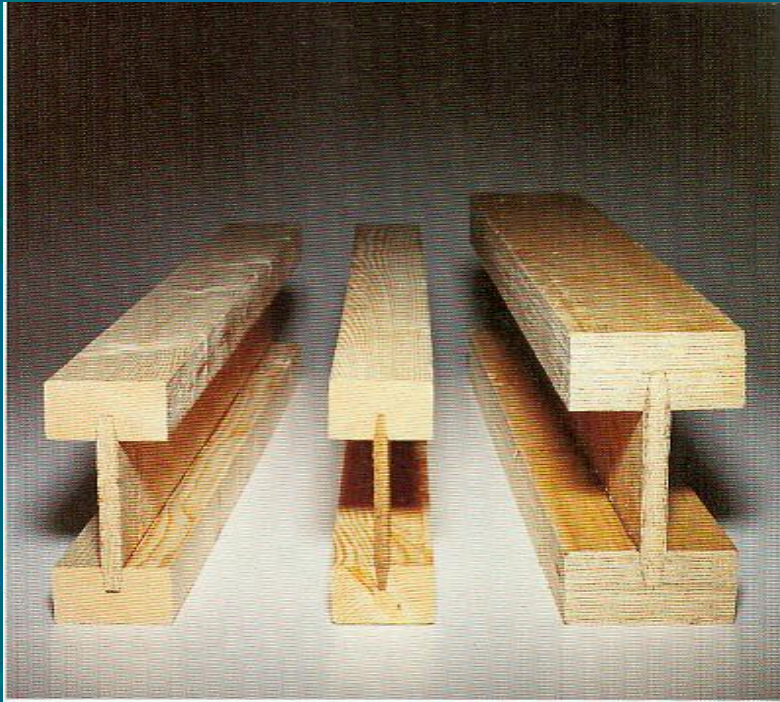


Μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή καμπύλων επικολλητών δοκών μετάλλου και κρυστάλλου

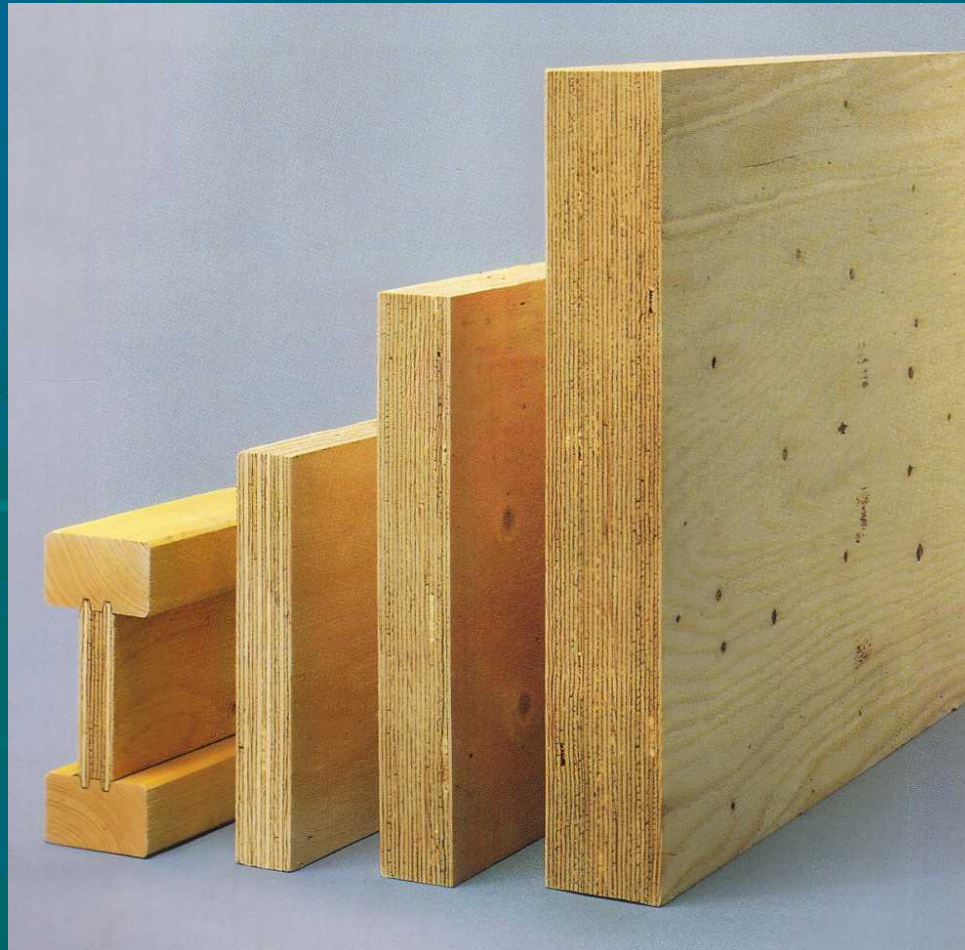


Ξύλινοι δοκοί τύπου διπλού ταφ (I) από επικολλητά ξυλόφυλλα (LVL) και νεύρωση από OSB.

Εφαρμογές: σκελετοί στεγών και πατωμάτων.



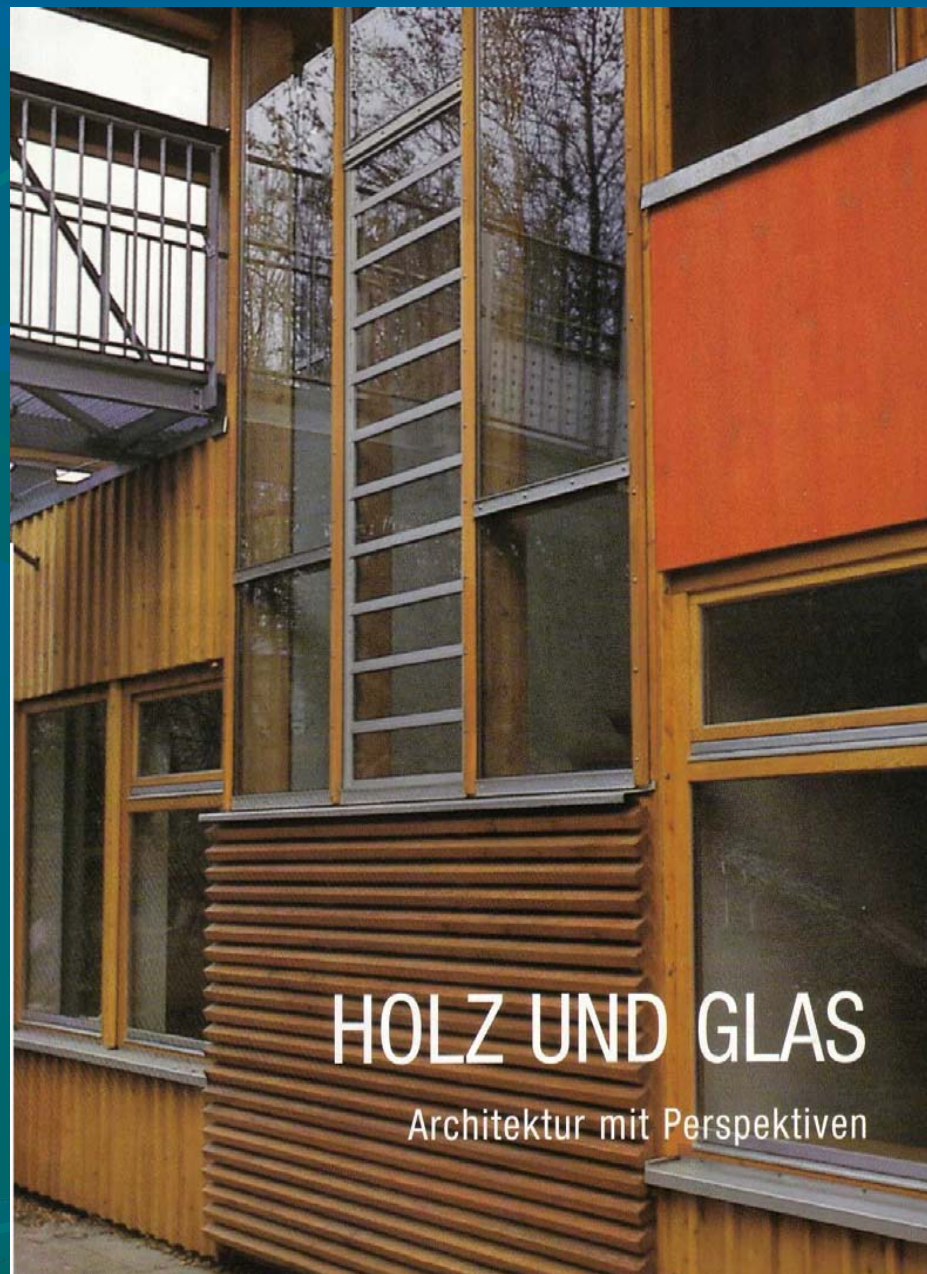
Ξύλινοι δοκοί από επικολλητά ξυλόφυλλα (LVL). Εκτός από την υψηλή μηχανική αντοχή και ελαστικότητα, προσφέρουν και διαστασιακή σταθερότητα. Εφαρμογές: Σκελετοί κτιρίων, ξυλουργικές κατασκευές ακριβείας.



Θολωτό κτίριο από επικολλητητές δοκούς και δοκούς LVL
τύπου triax domes με άνοιγμα 150m. Κτίριο πολλαπλών
χρήσεων



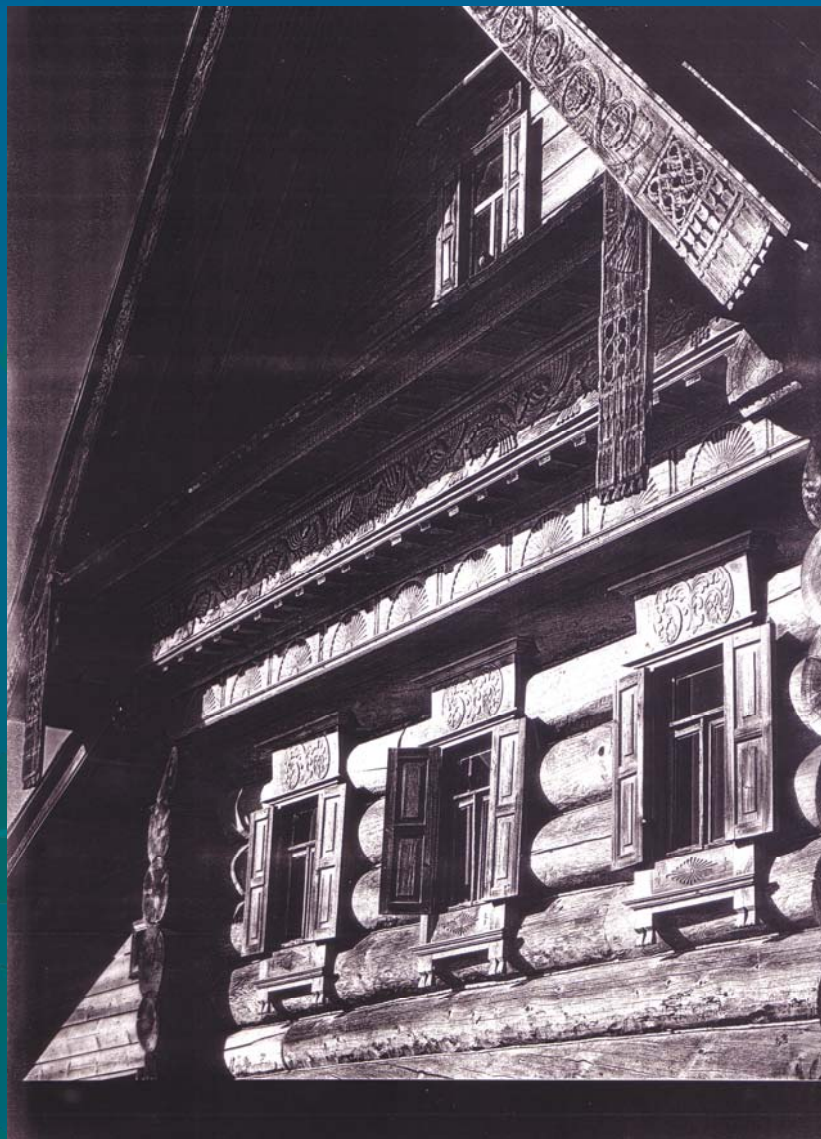
Ο συνδυασμός ξύλου με άλλα υλικά όπως μπετό, μέταλλο, αλουμίνιο, κρύσταλλο και πολυμερή σε κατασκευές κτιρίων ανοίγει νέους ορίζοντες και προάγει τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Προϋποθέτει όμως την εφαρμογή κανόνων τεχνολογίας λόγω των διαφορών στις ιδιότητες των υλικών. Έτσι το ξύλο πρέπει να είναι ξηραμένο, να έχει διαστασιακή σταθερότητα και να αντέχει σε καιρικά φαινόμενα. Αυτό επιτυγχάνεται με ειδικούς χειρισμούς εμποτισμού του ξύλου με έλαια και συντηρητικά.



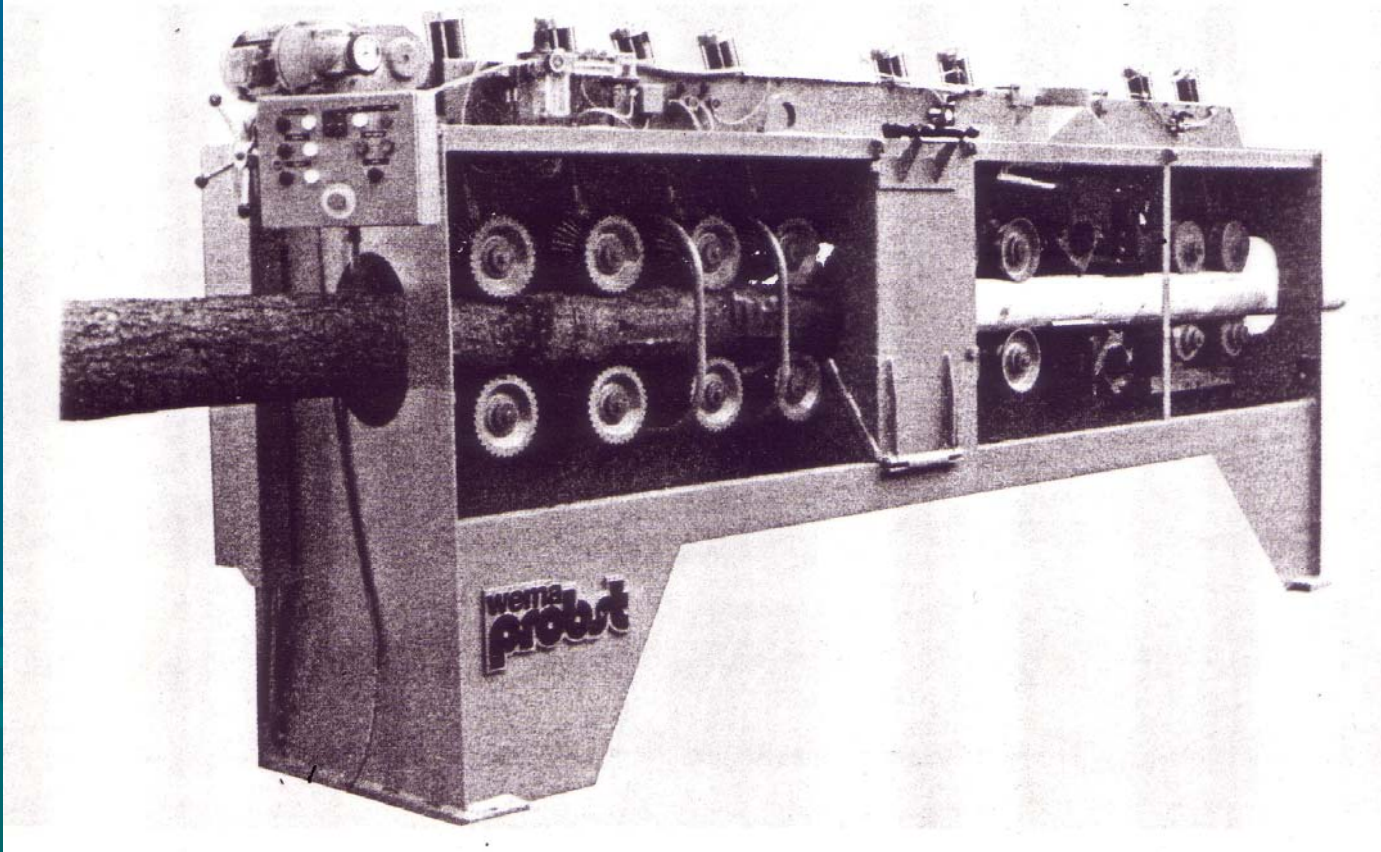
Κορμόσπιτα με οριζόντια τοποθέτηση κορμών



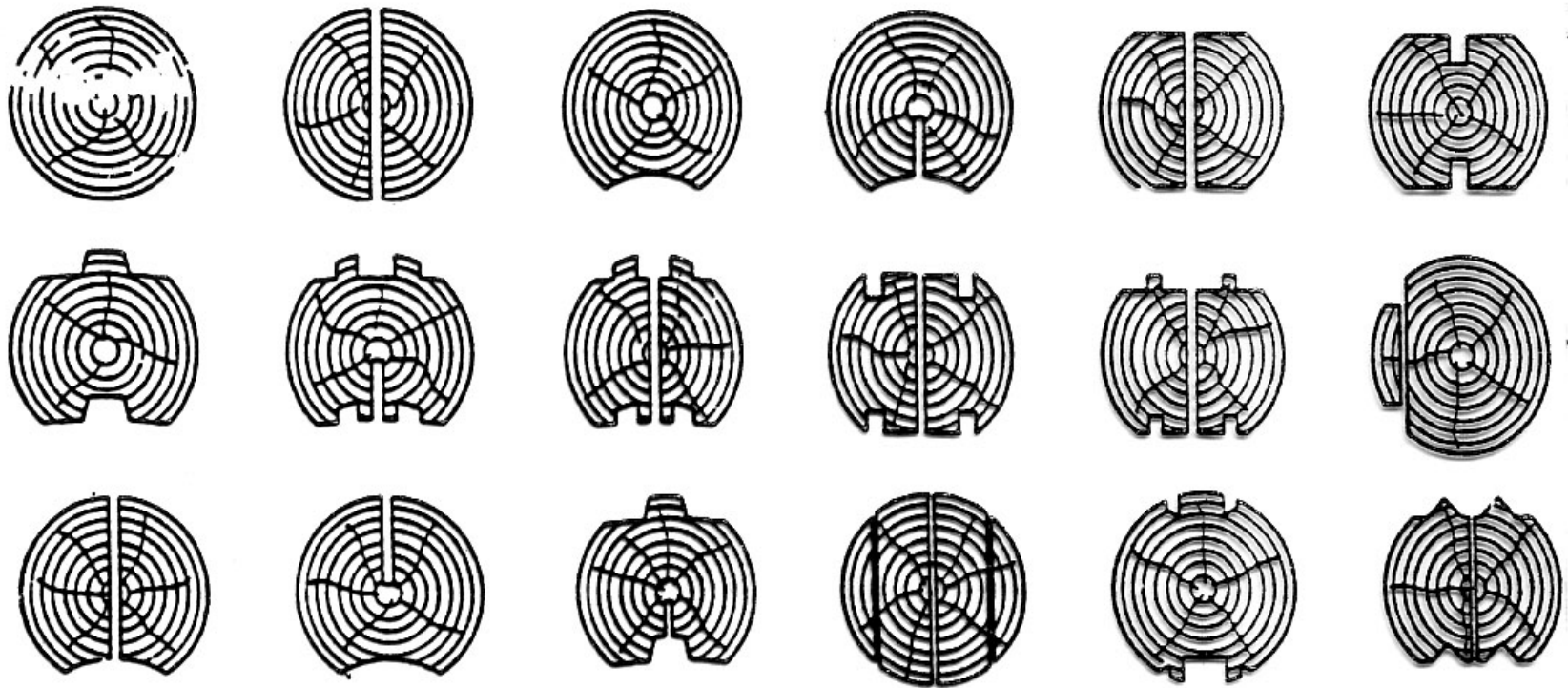
Κορμόσπιτο από κατεργασμένα κορμίδα



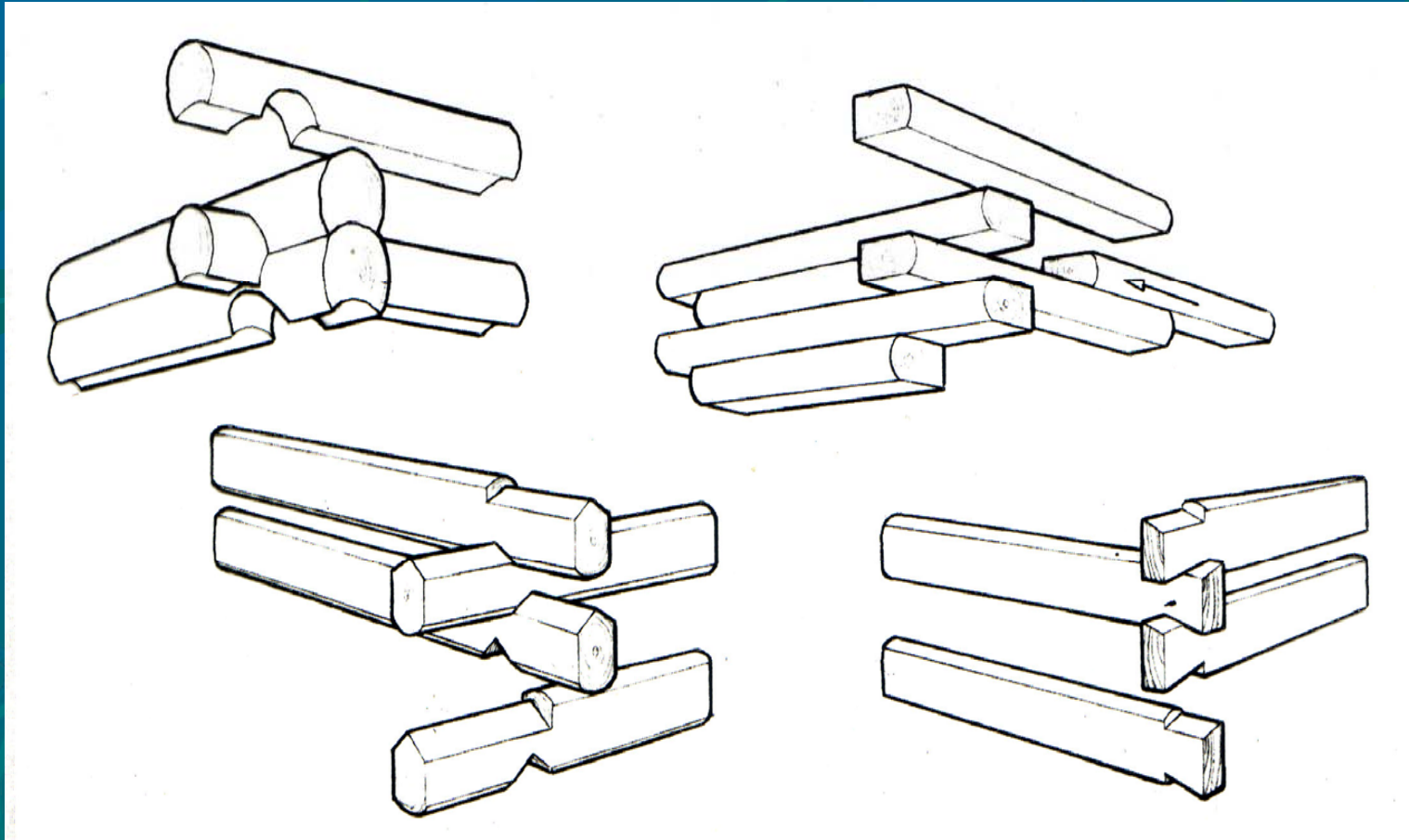
Παραδοσιακή κατοικία από κορμούς μεγάλης διαμέτρου



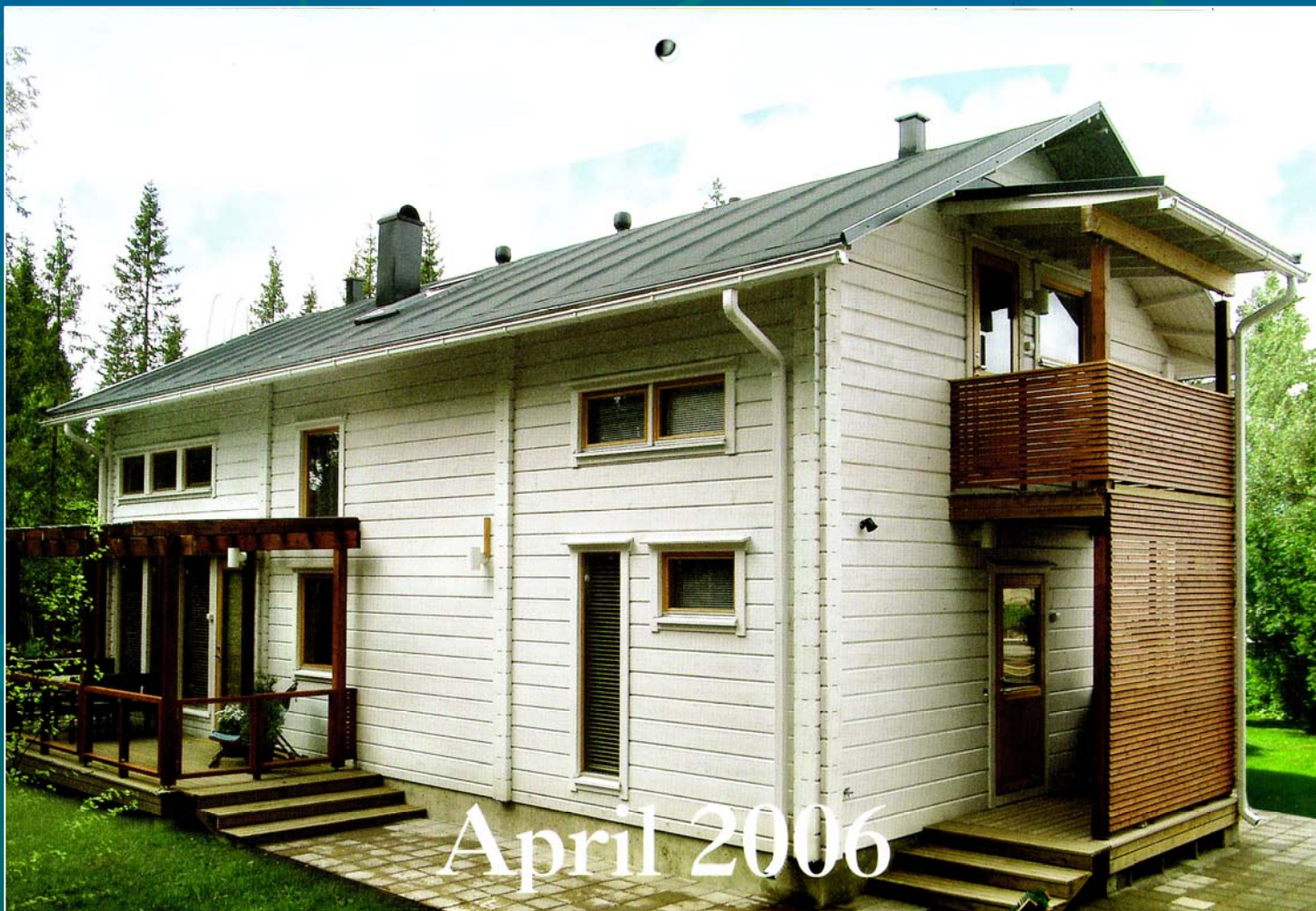
Μηχανή μορφοποίησης κορμιδίων



Διάφορες διατομές κορμιδίων

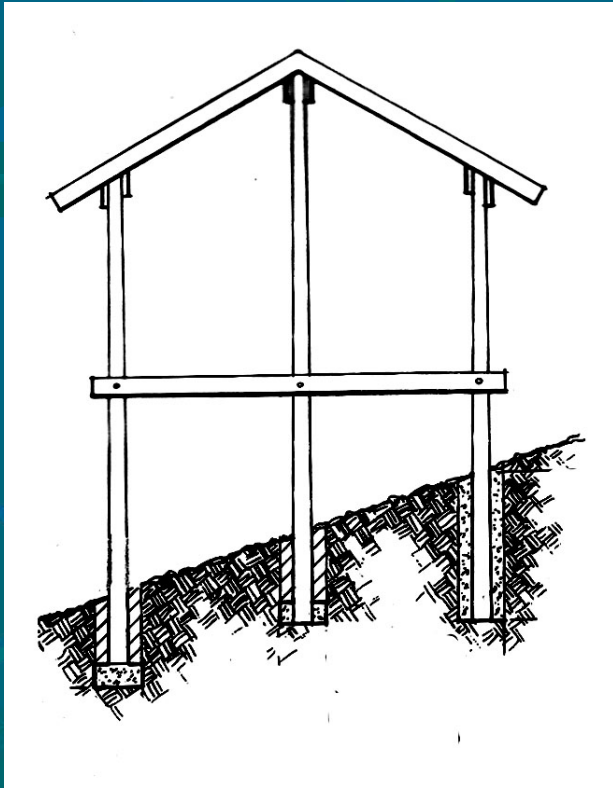


Γωνιακές συνδέσεις κορμιδίων

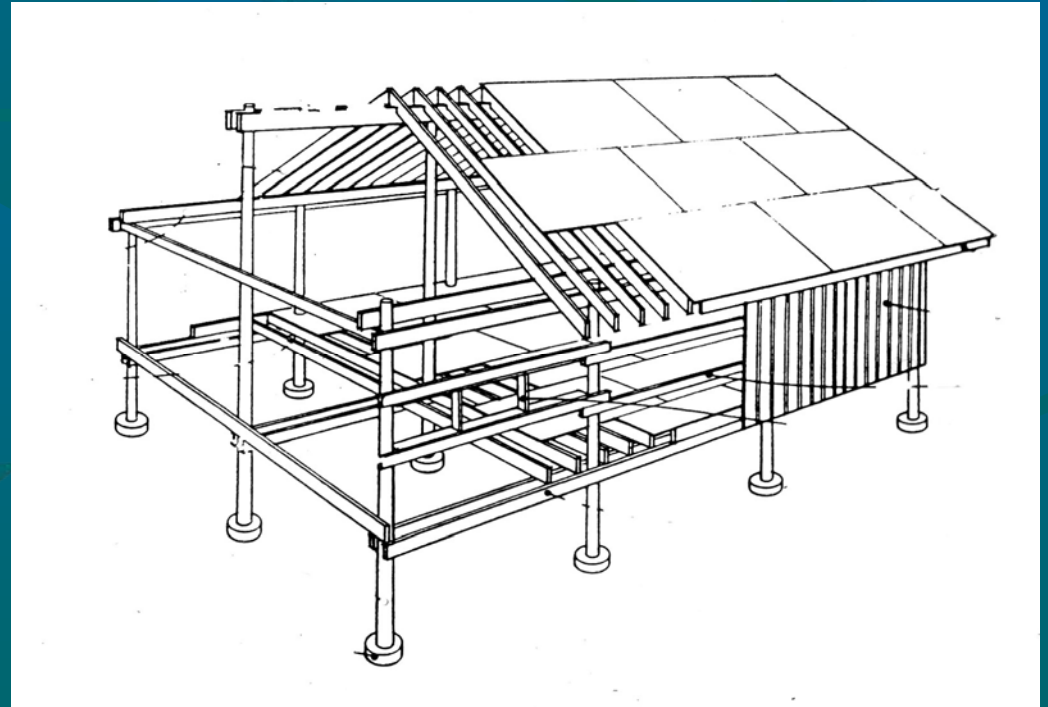


Κορμόσπιτο από ορθογωνισμένα κορμίδα

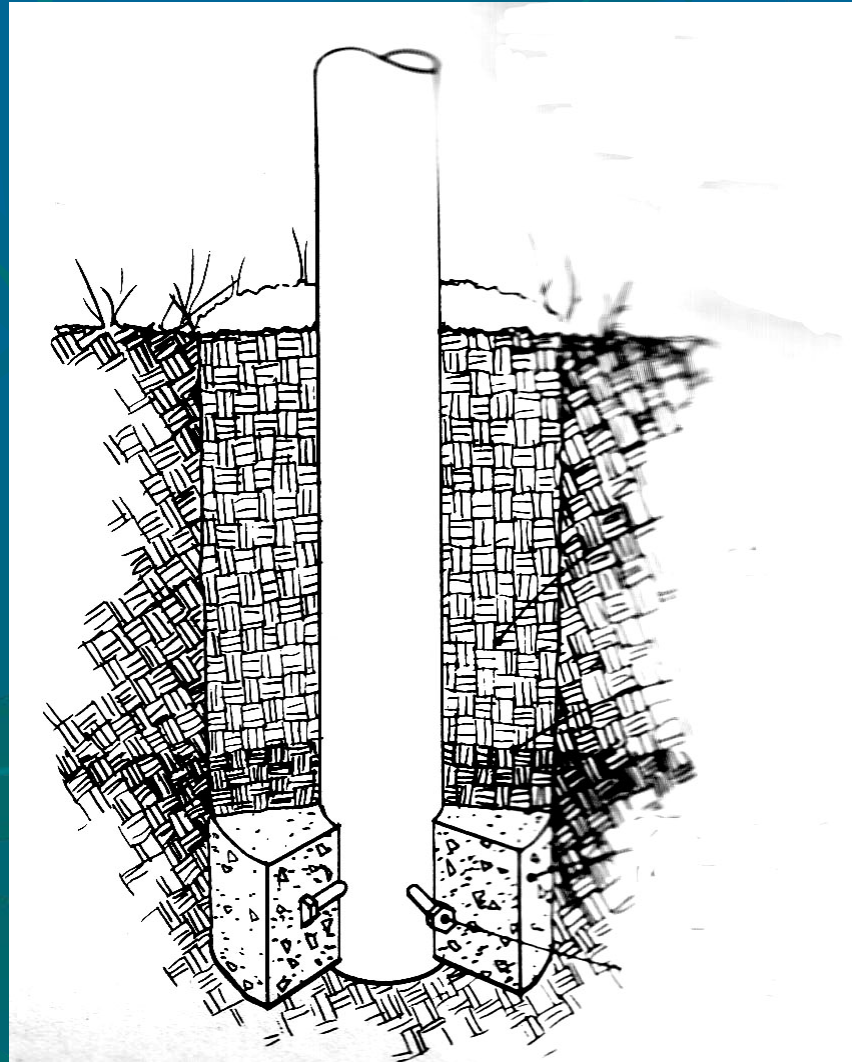
Κατοικίες με ξύλινους κατακόρυφους στύλους ως φέροντα στοιχεία



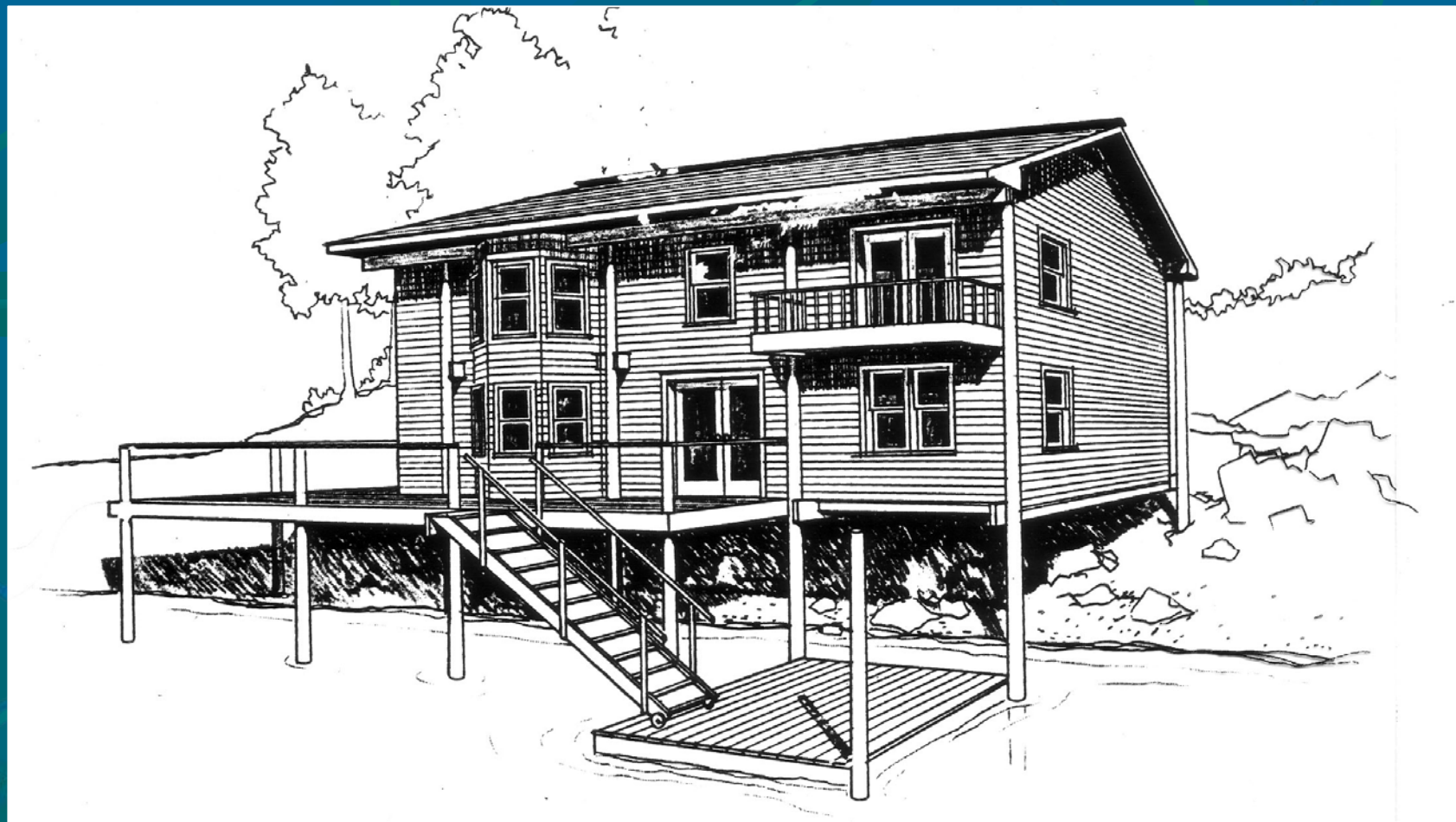
Τρόπος θεμελίωσης
κατοικίας με ξύλινους
κατακόρυφους στύλους ως
φέροντα στοιχεία



Τρόπος κατασκευής
κατοικίας με ξύλινους
κατακόρυφους στύλους ως
φέροντα στοιχεία



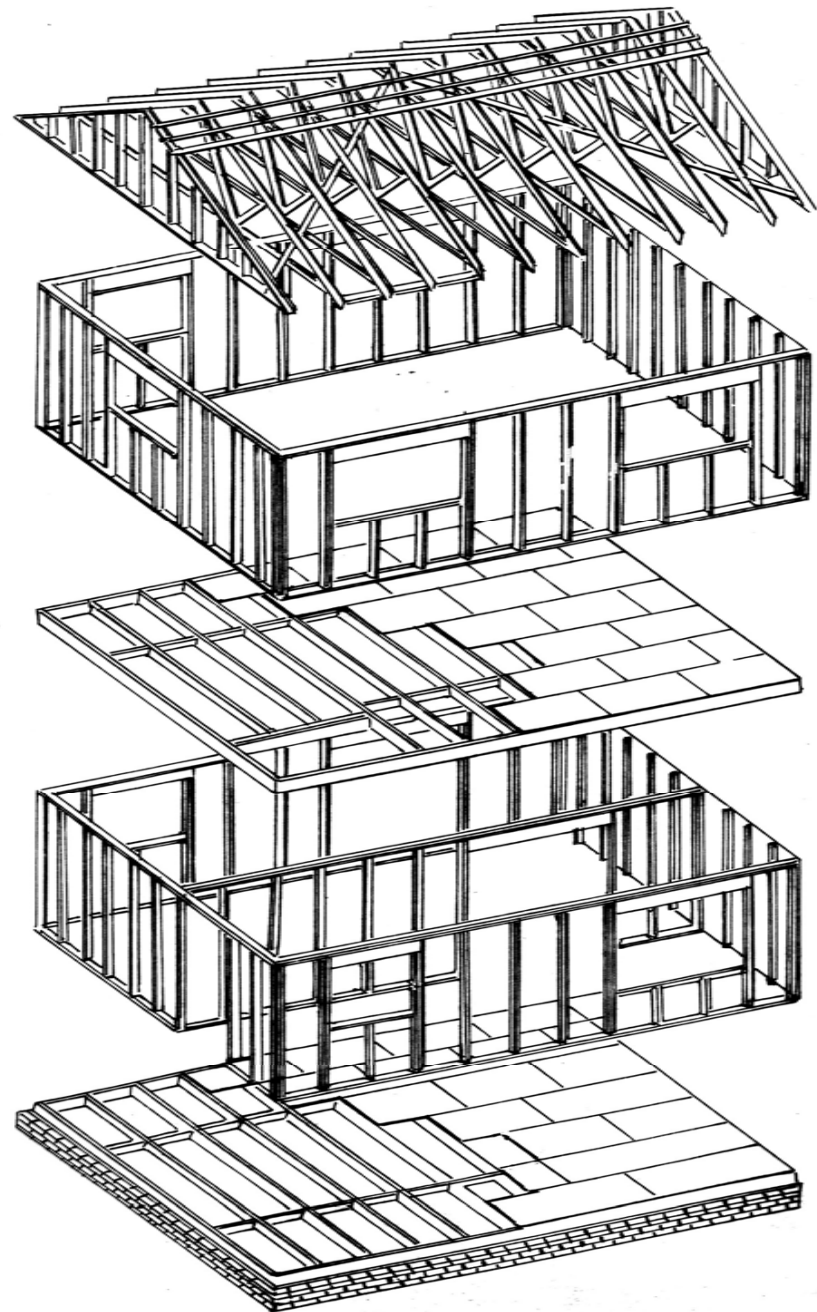
Τρόπος θεμελίωσης στύλου στο έδαφος



**Κατοικία με ξύλινους κατακόρυφους στύλους ως φέροντα
στοιχεία σε λίμνη**



*Στοιχεία κατοικίας από
ελαφρύ ξύλινο σκελετό*





Θεμελίωση σπιτιού με πακτωμένους ξύλινους στύλους



Στερέωση πλαισίων σκελετού σε ξύλινους στρωτήρες



Προκατασκευή πλαισίων τοιχωμάτων



Τοποθέτηση προκατασκευασμένων ξευκτών στέγης



Κατασκευή στέγης από προκατασκευασμένα ζευκτά

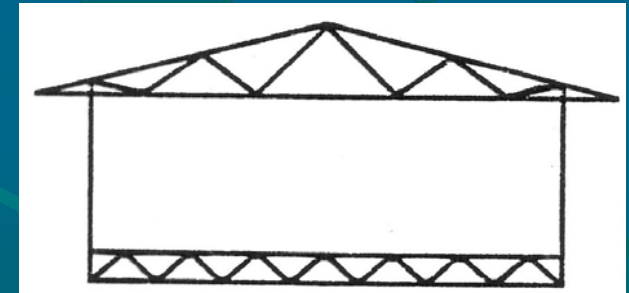
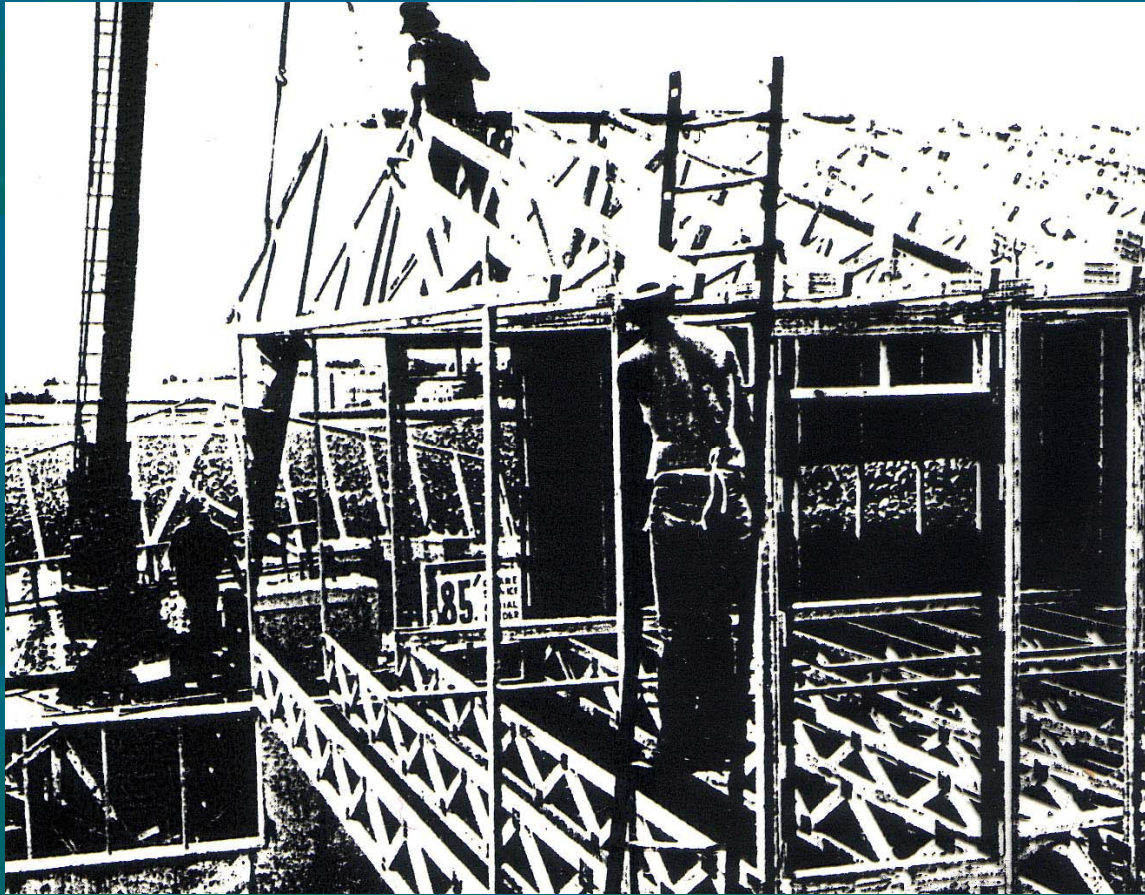


Τοποθέτηση σανιδώματος στη στέγη



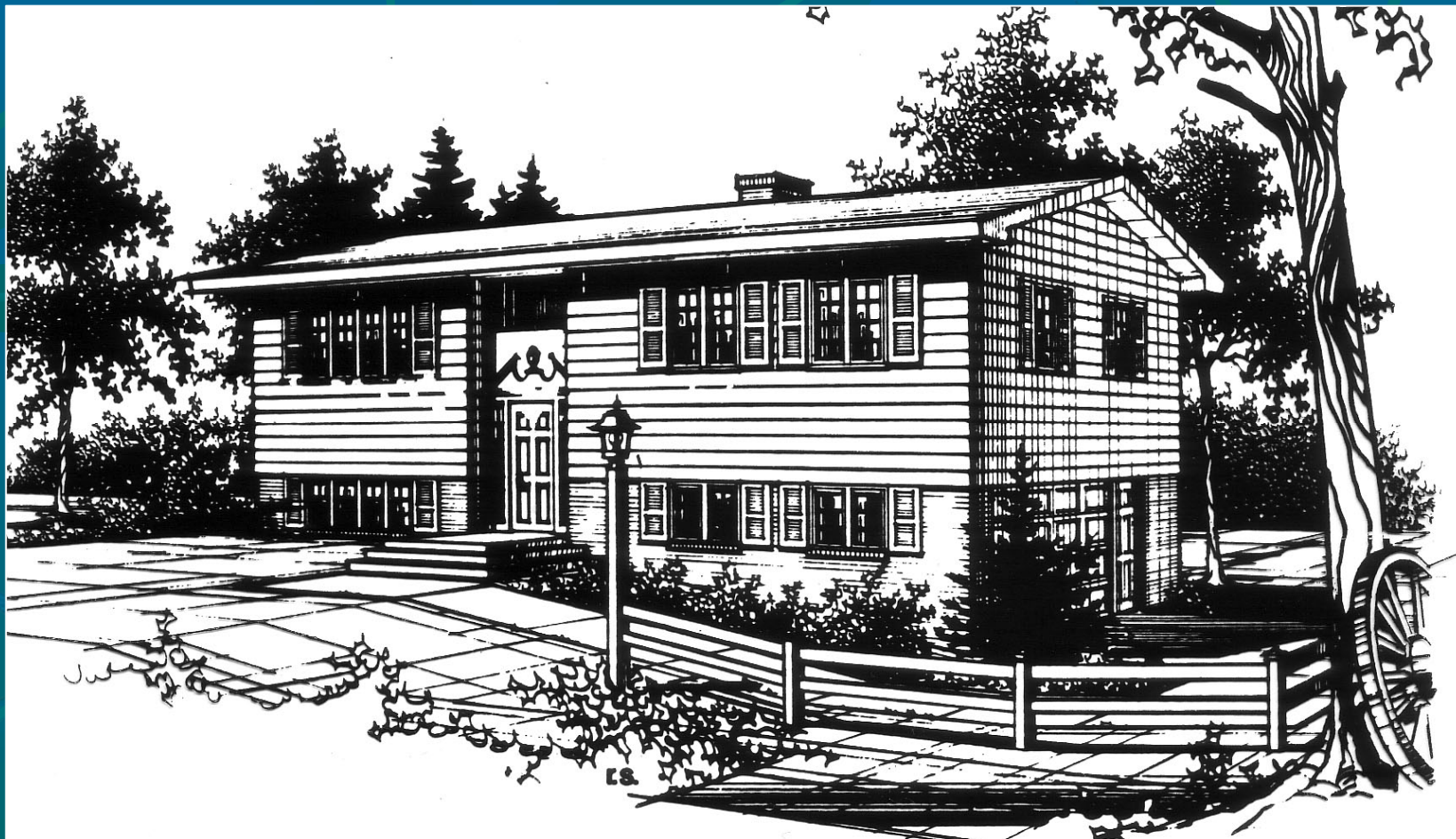
Τοποθέτηση κεραμιδιών στη στέγη

Κατοικίες με σκελετό τύπου Truss Framed System (TFS)



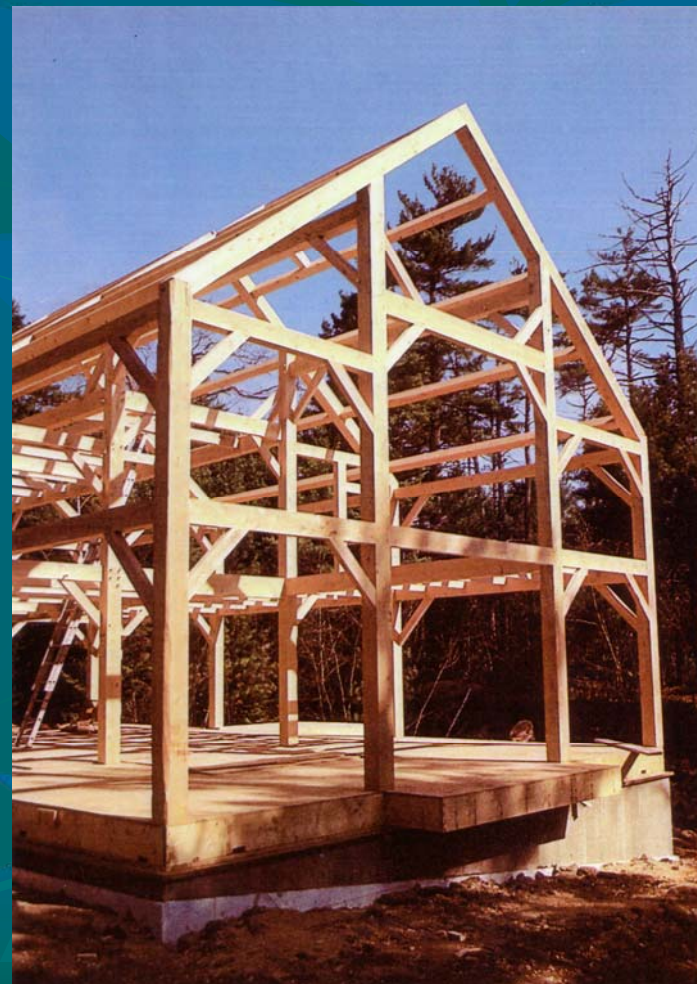
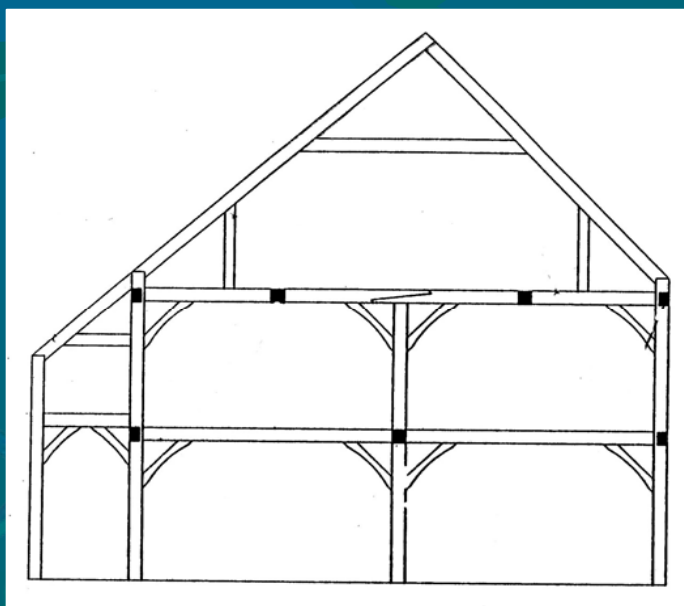
Τύπος
ολόσωμου
πλαίσιου

Κατασκευή κατοικίας με ολόσωμα πλαίσια



Κατοικία με σκελετό τύπου Truss Framed system

Διώροφη κατοικία από ενισχυμένο ξύλινο σκελετό και ενισχυμένα πάνελς τύπου σάντουιτς



Ενισχυμένος ξύλινος σκελετός

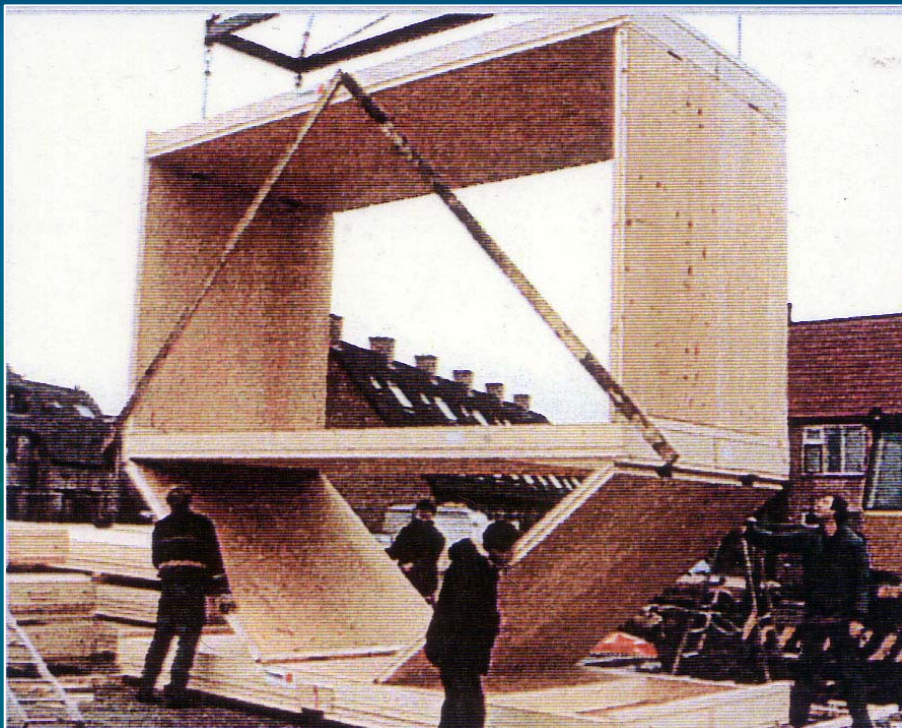


Εσωτερικό κατοικίας από ενισχυμένο ξύλινο σκελετό

Προκατασκευασμένα κτίρια με πτυσσόμενα (αναδιπλούμενα) πλαίσια (τεχνολογία FOLDEX)



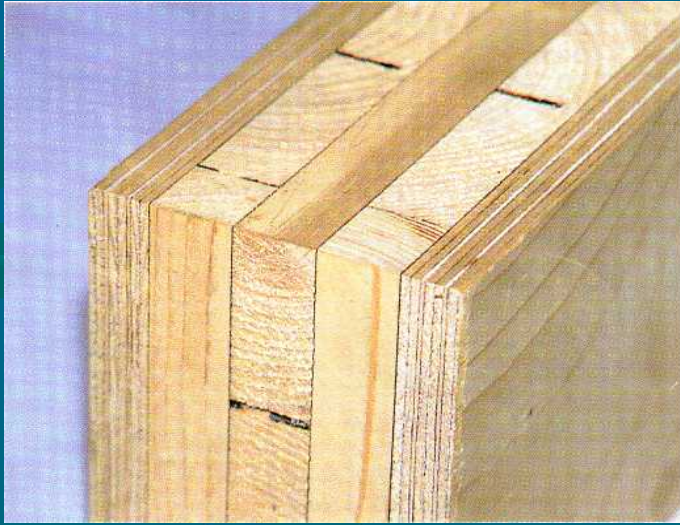
Μεταφορά αναδιπλούμενων πλαισίων τύπου FOLDEX



Εγκατάσταση κτιρίου με
αναδιπλούμενα πλαίσια



Κατοικία από ολόσωμα στοιχεία Solid Wood Panels (Αντικολλητές ξυλοπλάκες από στοιχεία φυσικής ξυλείας)



Εφαρμογές bamboo σε κατοικίες: κατεργασία-μορφοποίηση-εμποτισμός στοιχείων



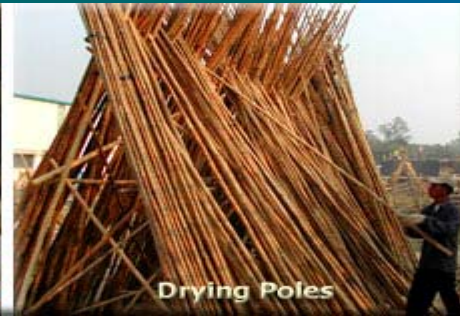
Straightening and bending poles



Removing treated bamboo poles from the borate tank



Coating Poles



Drying Poles





Εφαρμογές στύλων bamboo σε σκαλωσιές

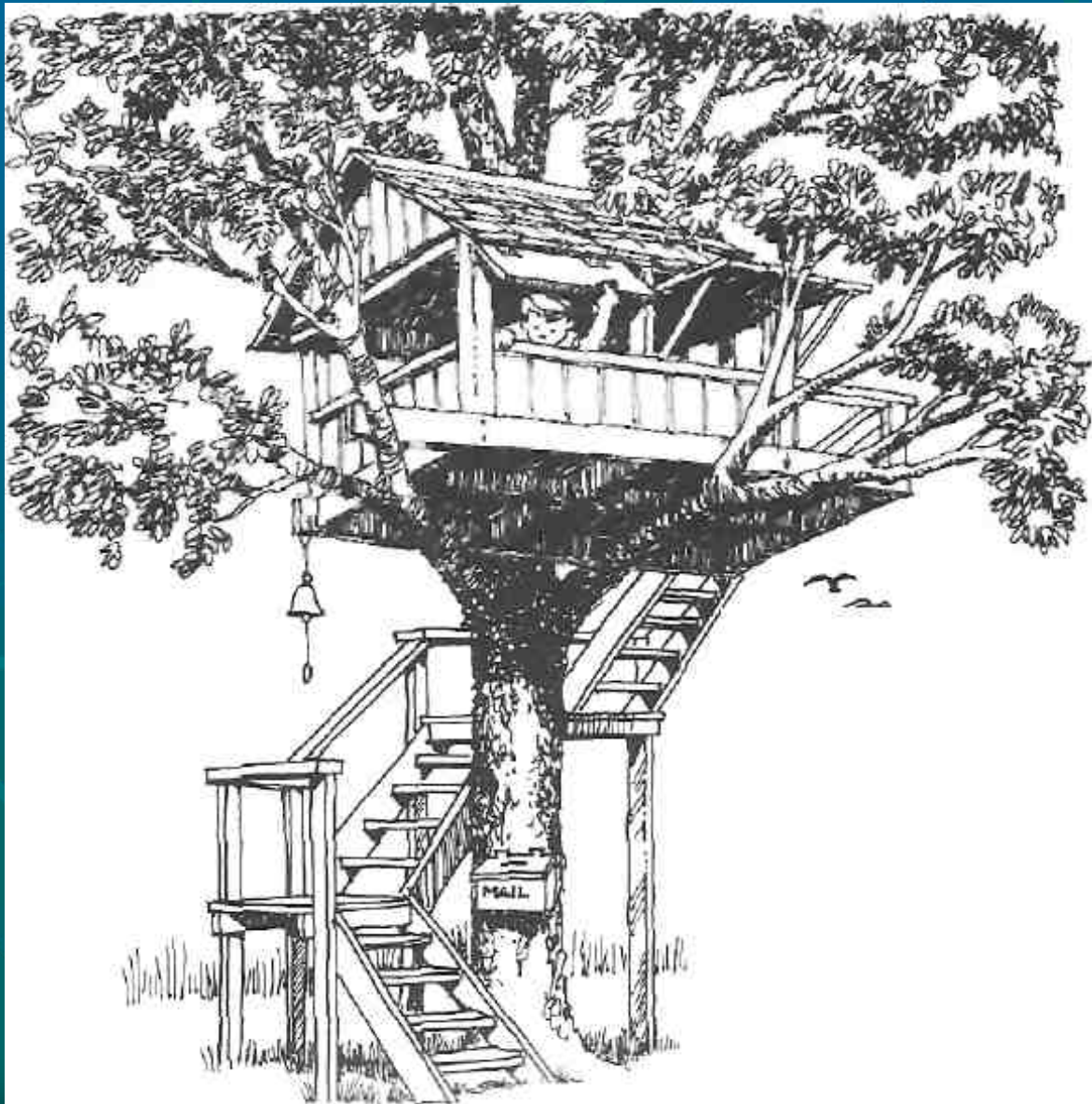
Οροφή, ταβάνι, τοιχοποιία με σκελετό από bamboo



Πολυόροφα κτίρια με ξύλινο σκελετό



Σπίτι σε δέντρα



Συνδυασμός πέτρας – μπετού και ξύλου: Μια σωστή και δοκιμασμένη μέθοδος για πολλούς αιώνες, που όμως κρύβει πολλά μυστικά. Στην προκειμένη περίπτωση επελέγη ακατάλληλο ξύλο ερυθρελάτης, το οποίο βάφτηκε με έγχρωμο συντηρητικό, διαδικασία η οποία δεν εξασφαλίζει διάρκεια. Η σωστή επιλογή είναι: ξύλο πεύκης, κυπαρισσιού, λάρικας, καστανιάς, δρυός ή τροπικού ξύλου ιρόκο, ιπέ κ.α. Ειδικά για τις δοκούς που εμφυτεύονται μέσα στον τοίχο επιβάλλεται χειρισμός με ελαιώδη συντηρητικά και λινέλαιο για να εξασφαλίζεται σταθερότητα διαστάσεων.

Καλή είναι επίσης και η επιλογή ξυλείας πεύκης, ακόμη και ελάτης (πελεκητή ξυλεία) εμποτισμένης υπό πίεση με βορικά άλατα και μετά πολλαπλή επάλειψη με λινέλαιο. Το λινέλαιο είναι το ιδανικότερο οικολογικό υλικό για συντήρηση ξύλου εξωτερικών και εσωτερικών κατασκευών.







Ένας σωστός συνδυασμός πέτρας και ξυλοδεσιών από καστανιά και δρυ για την τοιχοποιία και τα πρέκια των παραθύρων. Το σπίτι 150 χρόνων ανακαινίσθηκε πρόσφατα.



Προκατασκευασμένα ξύλινα σπίτια. Η επιλογή της επένδυσης του ισογείου με πέτρα ενισχύει τη μόνωση στις πολύ υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού. Η περιοχή όμως είναι σεισμογενής και η ένωση των δύο τοίχων ξύλου και πέτρας μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα σε περίπτωση σεισμού. Το 50% της ετήσιας σεισμικής ενέργειας στην Ευρώπη και το 2% της παγκόσμιας απελευθερώνεται στην Ελλάδα.



Τα κορμολιτά είναι δημοφιλή στην Ελλάδα. Η τοποθέτησή τους όμως πρέπει να γίνεται από ειδικευμένα συνεργεία και εργολάβους υπό την επίβλεψη έμπειρων Μηχανικών. Λόγω όμως της ανεξέλεγκτης αγοράς την εργασία αυτή την κάνουν και ανίδεοι εργολάβοι κατασκευαστές, με αποτέλεσμα να γίνονται σοβαρά λάθη. Οι κορμοί έμειναν στο ύπαιθρο απροστάτευτοι επί μήνες με αποτέλεσμα να ραγαδωθούν και να προσβληθούν από μύκητες. Μήπως πρέπει να επιβληθεί μητρώο κατασκευαστών εργολάβων; Μήπως πρέπει επιτέλους να οργανώσει η Πολιτεία μηχανισμό ελέγχου;



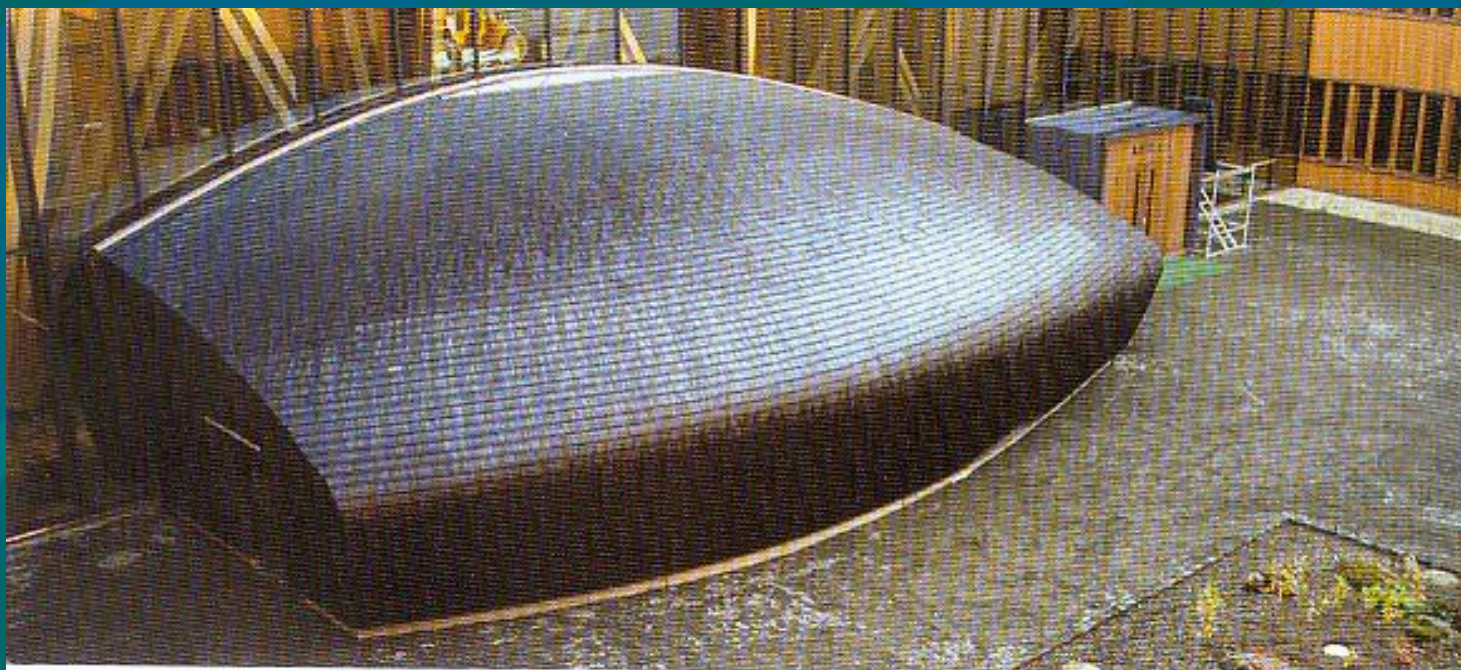
Μια καλή κατασκευή ξύλινου σπιτιού, στο οποίο κυριάρχησε η συντήρηση εξωτερικά με πενταχλωροφαινόλη, λινέλαιο και λαδομπογιά. Η κατασκευή της σκάλας είναι από ξυλεία πεύκης εμποτισμένης με βορικά άλατα.



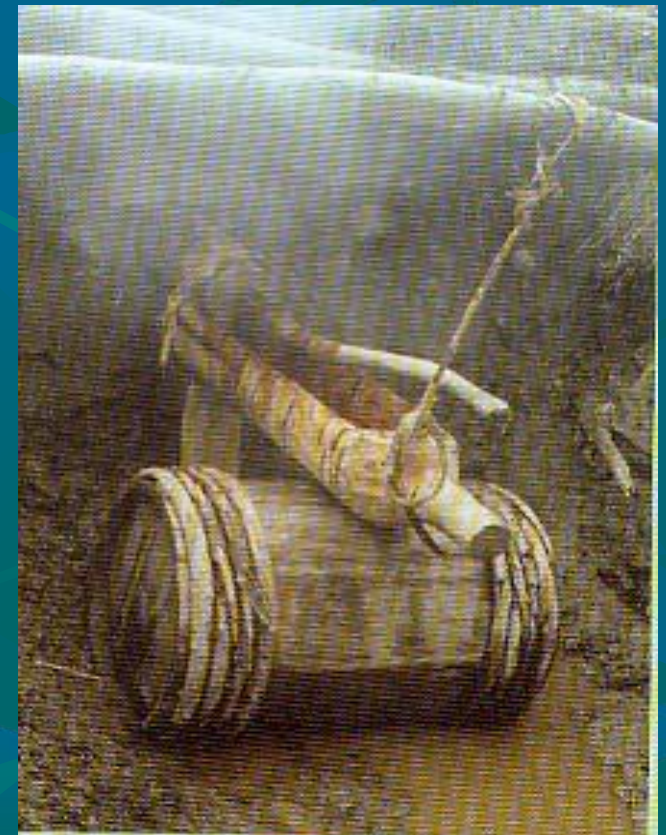
Ενδιαφέρουσα κατασκευή τριώροφου ξύλινου κτιρίου του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών στο Joensuu της Φινλανδίας. Ο σκελετός του είναι από επικολλητές δοκούς (Glue lams) πεύκης. Ο σκελετός των πατωμάτων από ξύλινους κοιλοδοκούς και πλάκα ενισχυμένου μπετού πάχους 80mm.



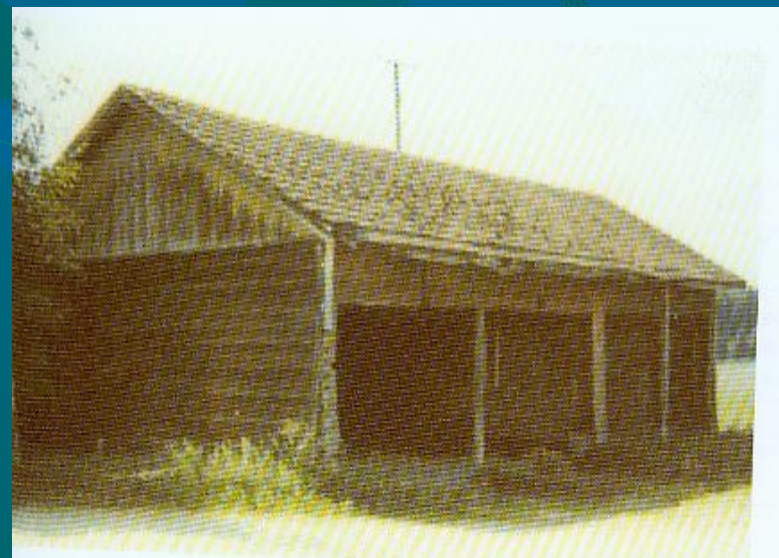
Αμφιθέατρο στην εσωτερική αυλή του κτιρίου με σκελετό καμπύλων επικολλητών δοκών και επικάλυψη στέγης με ξύλινες σφήνες (ξυλοκεραμίδια) τρέμουσας λεύκης.



Η συντήρηση των ξυλοκεράμων γίνεται με το πιο παλιό συντηρητικό ξύλου, γνωστό από τη συντήρηση της κιβωτού του Νώε, το κατράμι (tar) που λαμβάνεται ως παραπροϊόν κατά την παραγωγή των ξυλοκάρβουνων με τη μέθοδο της πυρόλυσης.



Εξωτερική επένδυση τοίχου από πελεκητή ξυλεία πεύκης, η οποία προέρχεται από παλαιά κτήρια 100 χρόνων, όπως της εικόνας.



Μια ενδιαφέρουσα κατασκευή σε αναπαλαιωμένο κορμόσπιτο με αρμό από σοβά, με πέτρινο τζάκι και επικάλυψη στέγης από ξύλινες σφήνες. Η συντήρησή του έγινε με φυσικά έλαια.







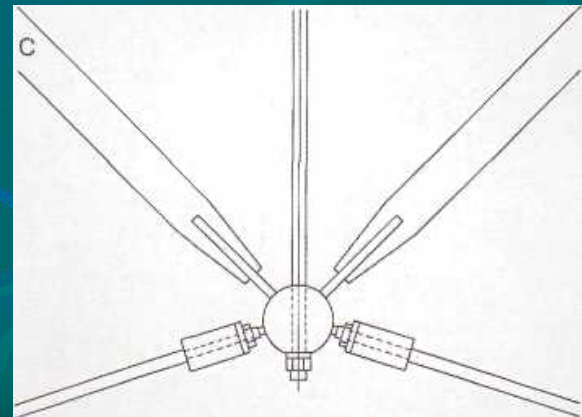
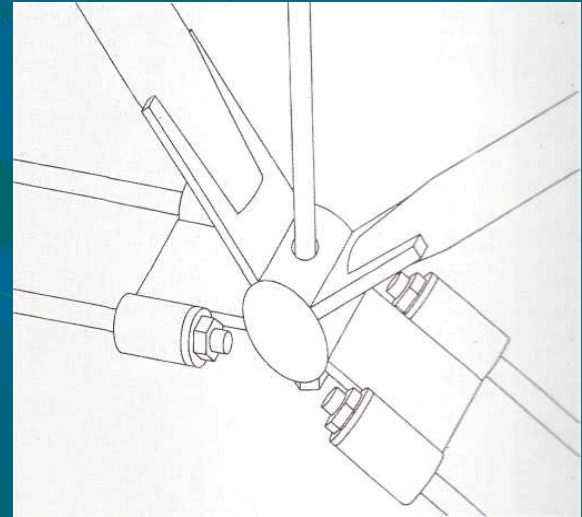
Ο φελλός προέρχεται από τον φλοιό της φελλοδρυός, χωρίς να καταστρέφεται το δένδρο. Με κατάλληλη επεξεργασία παράγονται πατώματα φελλού, επιφάνειες φελλού σε διάφορα πάχη και διάφορα μικροαντικείμενα και κατασκευές. Ο φελλός είναι το πιο μονωτικό, οικολογικό προϊόν. Εφαρμογές: πατώματα, διακοσμητικές επενδύσεις τοίχων, ταβανιών, τζακιών, ξυλουργικών κατασκευών, ποικιλία μικροαντικειμένων, διάφορες μονώσεις.



Μορφοποιημένες κολόνες και κρεμάστρα – φωτιστικό από επικολλητό ξύλο



Εμφανής στέγη με συνδυασμό υλικών (Serwood)





Εφαρμογές στύλων πεύκης και κυπαρισσιού Ελληνικής προέλευσης (από: Serwood)







Ξύλινο μονοπάτι, κατασκευή μέσα στο νερό και γεφύρι από επικολητές δοκούς



Ξύλινες ζαρντινιέρες και καθιστικό



Συνήθη σφάλματα σε δομικές κατασκευές ξύλου στην Ελλάδα

- Μπερδεύουμε τα διάφορα είδη δομικής ξυλείας κυρίως τη λευκή ξυλεία κωνοφόρων (ελάτη, ερυθρελάτη) με την ξυλεία πεύκης (σουηδική ξυλεία).
- Χρησιμοποιούμε υγρό ξύλο με τις γνωστές συνέπειες. Η υγρασία του ξύλου για εξωτερικές χρήσεις πρέπει να είναι 12-15% και για εσωτερικές 8-10%.
- Χρησιμοποιούμε ξύλινα στοιχεία στέγης με μικρές διατομές.
- Ενίοτε γίνεται λανθασμένη επιλογή εμποτισμένου ξύλου σε εσωτερικές κατασκευές. Η χρήση CCA απαγορεύτηκε, ενώ ο εμποτισμός με βορικά άλατα επιτρέπεται σε δομικές κατασκευές όπου ο άνθρωπος δεν έρχεται σε επαφή με το εμποτισμένο ξύλο.

Συμπεράσματα που αφορούν την ξύλινη κατοικία στην Ελλάδα

Υπάρχει μια αυξανόμενη ζήτηση ξύλινων κατοικιών στην Ελλάδα, οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως ως εξοχική κατοικία, αλλά και ως κύρια κατοικία.

- Δεν υπάρχει φορέας που να ελέγχει ουσιαστικά τις εισαγόμενες αλλά και τις παραγόμενες στην Ελλάδα ξύλινες κατοικίες. Πολλοί από τους ασχολούμενους με εισαγωγή και την κατασκευή ξύλινων κατοικιών δεν έχουν την απαιτούμενη γνώση, κατάρτιση και εμπειρία για την εργασία αυτή. Λείπουν οι ειδικοί Τεχνίτες ξυλουργοί ξύλινων κατοικιών αλλά και οι Μηχανικοί ξύλου και εργολάβοι ξύλινων κατοικιών.
- Υπάρχουν στην ελληνική αγορά σοβαρές και μη σοβαρές εταιρίες που εισάγουν και παράγουν ξύλινες κατοικίες. Υπάρχουν άσχετοι εργολάβοι που αναλαμβάνουν το στήσιμο εισαγόμενων ξύλινων κατοικιών ή και τη κατασκευή εκμεταλλευόμενοι την άγνοια, την έλλειψη οργάνωσης και την ασυδοσία της αγοράς.

- Η προληπτική συντήρηση και βαφή των ξύλινων κατοικιών δεν είναι πάντα η ενδεικνυόμενη και ανταποκρινόμενη στα ελληνικά κλιματικά δεδομένα. Συνήθως είναι μέτριας αποτελεσματικότητας και περιορίζεται σε βαφές και βερνίκια που παρέχουν προστασία για 3 χρόνια. Ανάλογη είναι με κάποιες εξαιρέσεις και οι συνθήκες βαφής - συντήρησης των ξύλινων κουφωμάτων και ξυλοκατασκευών εξωτερικής χρήσης.
- Η κατοικία με ξύλινο σκελετό παρουσιάζει υψηλή αντισεισμική συμπεριφορά η οποία οφείλεται στο πλεονέκτημα του ξύλου ως υλικό δηλ. στη μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του και στην ελαστικότητα του υλικού που επιτρέπει την απορρόφηση της σεισμικής φόρτισης στις συνδέσεις των στοιχείων του σκελετού. Ωστόσο στις εφαρμοζόμενες τεχνικές συνδέσεων και τα χρησιμοποιούμενα υλικά συνδέσεων τόσο στη Ελλάδα όσο και στις Ευρωπαϊκές χώρες δεν λαμβάνεται υπόψη ο παράγοντας ενίσχυσης της σεισμικής συμπεριφοράς των συνδέσεων του σκελετού. Με λίγα λόγια υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης της αντισεισμικής συμπεριφοράς της ξύλινης κατοικίας με χρησιμοποίηση ειδικού τύπου συνδέσεων και συγκεκριμένων υλικών συνδέσεων (ειδικοί κοχλίες, μεταλλικές συνδέσεις κ.α.)

Προτάσεις για ξύλινες κατοικίες

- Ίδρυση ειδικού φορέα ελέγχου έγκρισης εισαγόμενων και παραγόμενων ξύλινων κατοικιών από εξειδικευμένους Μηχανικούς ξύλου.
- Ίδρυση μητρώου κατασκευαστών και εργολάβων ξύλινων κατοικιών και ξύλινων δομικών κατασκευών γενικότερα.
- Νομοθετική ρύθμιση των προδιαγραφών που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αναφέρονται στα επιτρεπόμενα υλικά και προϊόντα ξύλου ως δομικά υλικά
- Επιβολή της πιστοποιημένης δομικής ξυλείας στην Ελληνική αγορά με ταυτόχρονη ίδρυση και λειτουργία του κατάλληλου φορέα που θα αναλάβει το σοβαρό αυτό έργο.
- Απαγόρευση των μη εγκεκριμένων από την Ε.Ε. συντηρητικών ξύλου που έχουν απαγορευτεί σε Ευρωπαϊκές χώρες όπως του αρσενικού (Ar), του χρωμίου, πενταχλωροφαινόλης και καθορισμό με νόμο των επιτρεπόμενων ήπιων και αποδεκτών από οικολογική άποψη συντηρητικών χαλκού (Cu) και βορίου (Bo) για ορισμένα τμήματα της ξύλινης κατοικίας (θεμελίωση, στρωτήρες, σκελετό τοίχων στέγης, περιφράξεις), με τα οποία δεν έρχεται ο άνθρωπος σε άμεση επαφή.

- Υιοθέτηση της πρωταρχικής προστασίας με λινέλαιο για αύξηση της διαστασιακής σταθερότητας και μείωση της ρίκνωσης – διόγκωσης του ξύλου- τόσο των ξύλινων κατοικιών όσο και των κουφωμάτων εξωτερικής χρήσεως και των ξυλοκατασκευών υπαίθρου.
- Υιοθέτηση των υδατοδιαλυτών ακριλικών βερνικιών εμποτισμού ξύλου και των συντηρητικών οργανικού διαλύτη(TBTO).

Βιβλιογραφία

- Avdum O. 2006. CE-marking of solid wood products. Proc. of International Workshop «State-of-the-Art in Quality Control», COST Action E53, 8-10 Nov. 2006, Sopron, Hungary.
- Benson Tedd, 1990. The timber frame home. Design – Construction – Finishing. The Tauton press, U.S.A.
- Berglund Magnus, 1986. Stone, log and earth houses. The Tauton Press, 1986. U.S.A.
- Freeman I L. Butlin R.N. Hunt J.H. 1983. Timber frame housing – a technical appraisal. B.R.E. U.K.
- Gurant Hans, 1976. The American home in another prospective. Forest Products Journal 1976.
- Forest Products Laboratory. U.S. Department of agriculture, 1987. Wood handbook: Wood as an engineering material, F.P.L. U.S.A.
- Goetz K. Hoor D. Moehler K. Natterer J. 1989. Timber design and construction Sourcebook. McGraw-Hill Pub. Co. U.S.A.
- National Association of Home Builders (NAHB), 1982. Truss framed construction. A manual of basic practice. NAHB, Research Foundation Inc. USA.
- NAHB, 1990. HOME Builders guide to fire retardant treated plywood. NAHB National Research Center USA.
- .

Seddon Leigh 1985. Practical pole building Construction. Williamson Pub. Co. USA.

Tuomi R. 1978. The truss-framed system for residential and light commercial buildings. Forest Products Laboratory. USA.

Tuomi P. Hnas G. Stith D. 1983. Fabrication, Transportation and erection of the prototype truss-framed house. Forest Products Laboratory USA.

U.S. Department of Housing and Urban Development, 1994. Assessment of damage to residential buildings caused by the Northridge earthquake. 1994.

U.S. Department of Housing and Urban Development, 1994. Alternative framing materials in residential construction: Three case studies. US



**Ευχαριστώ για την
προσοχή σας**