

ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : ΚΑΤΑΦΥΓΙΟ (ΚΑΤΑ) ΤΩΝ ΚΑΙΡΙΚΩΝ
ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΓΙΑ ΟΡΕΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ (ΚΥΡΙΩΣ
ΔΑΣΟΣ) ΚΑΙ ΟΧΙ ΜΟΝΟ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ

ΚΩΣΤΑΚΗΣ Θεοφ. ΤΑΞΙΑΡΧΗΣ (Α.Μ. 23786)

ΠΑΠΑΝΙΚΑΣ Ευάγγ. ΚΩΝ/ΝΟΣ (Α.Μ. 27565)

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

**ΓΕΩΡΓΙΑΝΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

ΑΘΗΝΑ ΜΑΙΟΣ 2006

ΕΙΣΗΓΗΣΗ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ :

Αρχική ιδέα της πτυχιακής ήταν να μελετήσουμε και να προβληματιστούμε με την κατασκευή ενός καταφυγίου. Η ιδέα μας όμως μετά και από την προτροπή του υπεύθυνου καθηγητή κ.Γεωργιάννη πήρε μια ελαφρώς διαφορετική τροπή.Αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε ένα κινητό καταφύγιο που θα μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος και να στεγάσει ένα μεγάλο αριθμό ατόμων.

Κύριο μέλημα ήταν η γρήγορη συναρμολόγηση του συγκεκριμένου κτιρίου καθώς και η αποσυναρμολόγηση αυτού.Τα προβλήματα που προκύπτουν εξαρχής είναι η ικανότητα προσαρμογής σε διαφορετικούς τύπους εδάφους.

Υπ' όψην όμως θα πρέπει να ληφθεί ο σημαντικός παράγοντας ότι το καταφύγιο θα μελετηθεί για σημεία που δεν υπάρχει εύκολος τρόπος προσέγγισης , άρα η μεταφορά των υλικών θα πρέπει να γίνει με οχήματα τύπου Unimog.Έχοντας αυτό στο μυαλό θα πρέπει και το βάρος των υλικών να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπεται η μεταφορά τους από αυτά του είδους τα οχήματα , ενώ παράλληλα η προστασία που θα παρέχουν να είναι η μεγαλύτερη δυνατή.

Προβληματιστήκαμε αρκετά επάνω στην επιλογή των υλικών καθώς και στις δυνατότητες προσαρμογής αυτών σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες , ειδικά αφού θα έπρεπε να πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές βάρους , διαστάσεων , ταχύτητας συναρμολόγησης αλλά και παροχής ασφάλειας. Φτάσαμε στην απόφαση , έχοντας υπ' όψην μας όλα τα παραπάνω , να χρησιμοποιήσουμε προκατασκευασμένα στοιχεία , αφού πληρούν όλες τις ανάγκες μας και ακόμα μία επιπλέον.Την ανάγκη για όσο το δυνατόν μειωμένο κόστος.

Σαν τοιχοποιία θα τοποθετηθούν έτοιμα τελάρα αμερικανικού τύπου κατασκευασμένα με συγκεκριμένες διαστάσεις από το εργοστάσιο που θα μας τα προμηθεύσει , τα οποία θα μειώσουν το χρόνο συναρμολόγησης της κατασκευής.

Τα τελάρα αποτελούνται από ξύλινο πλαίσιο με επικάλυψη των δύο πλευρών τους καθώς και του εσωτερικού τους από ραμποτέ.Οι εξωτερικές πλευρές των τοίχων θα επικαλυφθούν με ραμποτέ πατώματος τα οποία θα είναι μεγαλύτερου πάχους και αντοχής , συνεπώς και μεγαλύτερης ανέχειας σε καταπόνηση εξ' αιτίας των καιρικών συνθηκών.Στις εσωτερικές πλευρές της τοιχοποιίας θα προσαρμοστεί ραμποτέ εσωτερικού το οποίο είναι μικρότερου πάχους από το εξωτερικό και απλά προσθέτει μία σχετικά λεία επιφάνεια και συνεπώς καλύτερο φινίρισμα.

Όσον αφορά τη μόνωση που θα χρησιμοποιηθεί στο εσωτερικό του τελάρου θα αποτελείται από πετροβάμβακα των 100 (εκατό) κιλών ,

κατά προτίμηση , μετά και από ανάλογη έρευνα του τοπίου της αγοράς , της εταιρίας GEOLAN.

Στα ραμποτέ πατώματος που αποτελούν το εξωτερικό τμήμα της τοιχοποιίας θα προσκολληθεί ειδική μεμβράνη υδρατμών.

Οι αρμοί μεταξύ των τελάρων θα καλυφθούν με λεπτές σανίδες ή με αυτοκόλλητες ταινίες διπλού πάχους με θερμομονωτικές - ηχομονωτικές ιδιότητες οι οποίες θα υπερκαλύπτουν τους αρμούς για ένα πόντο εκατέρωθεν για τη μεγαλύτερη δυνατή προστασία από τις έντονες καιρικές συνθήκες καθώς επίσης και από τις εξωτερικές πηγές ήχων.

Εξάλλου είναι γνωστό ότι αν η μόνωση τοποθετηθεί ανάμεσα σε ξύλινη επένδυση δημιουργείται ένα τελάρο με μεγάλο βαθμό μόνωσης και στεγάνωσης το οποίο στερεώνεται πολύ εύκολα και ταυτόχρονα δεν υπάρχουν πρόσθετα έξοδα.Επίσης όλα τα κατασκευαστικά μέρη είναι ορατά από το εσωτερικό μέρος του κτιρίου.

Η μελέτη κατασκευής του καταφυγίου είναι φτιαγμένη με τέτοιο τρόπο έτσι όλη η διαδικασία να μπορεί να πραγματοποιηθεί και με άλλα υλικά εξ' ολοκλήρου όπως το αλουμίνιο ή το σίδηρο χωρίς να χρειαστεί καμία αλλαγή στα στοιχεία.Αποφύγαμε όμως το αλουμίνιο λόγω του υψηλού κόστους για μία τέτοια κατασκευή και επίσης διότι είναι σχετικά ευπαθές σαν υλικό αν εκτεθεί σε τέτοιες ακραίες εξωτερικές καιρικές συνθήκες.

Η μεταλλική κατασκευή εξαρχής απορρίφθηκε εξαιτίας του βάρους συνεπώς και της δυσκολίας μεταφοράς του.Ακόμα ένας λόγος που επιλέξαμε το ξύλο είναι για λόγους αισθητικής σε μία δασική περιοχή και επίσης το γεγονός ότι μπορεί λόγω της φύσης του να υπάρξει εύκολα χειρωνακτική επέμβαση εάν αυτό παραστεί αναγκαίο σε περίπτωση που υπάρξει εργοστασιακό λάθος όπως π.χ. στη συνδεσμολογία των τελάρων. Φυσικά όπως προκύπτει από την παραπάνω εισήγηση προκειμένου η κατασκευή να συναρμολογηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα επιβάλλεται η απασχόληση έμπειρου τεχνικού προσωπικού με τον κατάλληλο εξοπλισμό.

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΡΑΜΠΟΤΕ ΠΑΤΩΜΑΤΟΣ
ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΤΑΡΑΤΜΩΝ
ΜΟΝΩΣΗ (ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑΣ)
ΙΟΑΡΙ ΣΚΑΡΩΜΑ
ΡΑΜΠΟΤΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ



Κατασκευαστικές λεπτομέρειες πανέλλων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΜΗΣΗΣ:

Η δόμηση του κτιρίου θα πραγματοποιηθεί ως εξής:

Η πρώτη εργασία που πρέπει να γίνει είναι η εξομάλυνση του εδάφους , πράγμα που σημαίνει επιπεδοποίηση του το οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια μιας εκσκαφής εφ' όσον έχει προηγηθεί η αποξύλωση της ευρύτερης περιοχής. Εκεί θα κατασκευαστεί μία πλάκα σκυροδέματος πάχους αναλόγου της εξομάλυνσης του εδάφους που έχουμε επιτύχει.

Πάνω στη πλάκα θα τοποθετηθούν περιμετρικοί στρωτήρες – δοκάρια στα πλαίσια της αρχιτεκτονικής χάραξης , τα οποία θα χρησιμεύουν και σαν οδηγοί για την ανέγερση του φέροντος σκελετού. Έπειτα θα τοποθετηθεί ο φέρων οργανισμός του κτιρίου , δηλαδή κολώνες , δοκάρια , κ.τ.λ.

Μόλις ολοκληρωθεί ο φέρων οργανισμός του κτιρίου θα αρχίσει η τοποθέτηση των τελάρων που θα αποτελούν την τοιχοποιία. Στη συνέχεια θα γίνει η κατασκευή των θερμαινόμενων πατωμάτων , της στέγης και των κουφωμάτων. Στο τέλος θα γίνει η τοποθέτηση της γεννήτριας καθώς και των διάφορων ηλεκτρικών συσκευών (συσκευές κουζίνας , ψυγεία κ.τ.λ.).

ΕΥΛΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ

Γενικά

Οι λίθοι , το ξύλο και η ψημένη άργιλος (τούβλα) αποτελούσαν επί χιλιάδες χρόνια τα κύρια υλικά δομής. Η χρήση τους όμως μειώθηκε σημαντικά από τον περασμένο αιώνα λόγω της αναπτύξεως της χαλυβουργίας και της επινοήσεως του οπλισμένου σκυροδέματος.

Από την αρχή της εμφανίσεως του σημερινού ανθρώπου (10.000 – 15.000 χρόνια προ Χριστού) το ξύλο αποτελούσε , μαζί με τους λίθους το μοναδικό δομικό υλικό. Σε χώρες πλούσιες σε δάση οι κατασκευές ήταν εξ' ολοκλήρου ξύλινες , ενώ σε άλλες όπως η Ελλάδα το ξύλο χρησίμευε κυρίως για την στέγαση των κατοικιών και σπανιότερα για την κατασκευή μικρών τεχνικών έργων προσωρινού χαρακτήρα (γέφυρες , φράγματα , αγωγοί μεταφοράς νερού κ.τ.λ.).

Σήμερα το ξύλο εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη σε πλήθος προϊόντων. Η μεγάλη διάδοση της χρήσεως του ξύλου οφείλεται σε μερικές ιδιότητες που υπερτερούν των αντιστοίχων ιδιοτήτων των υπολοίπων γνωστών δομικών υλικών.

Από αισθητική άποψη υπερτερεί των υπολοίπων υλικών λόγω της μεγάλης ποικιλίας των χρωμάτων και της μορφής των σχεδίων που παρουσιάζει η επιφάνειά του. Δημιουργεί ένα αίσθημα ζεστασιάς στην αφή και στην όραση. Το ξύλο είναι ένα ζωντανό , πρωτογενές υλικό και ως τέτοιο έχει καταγραφεί στο γενετικό κώδικα των ανθρώπων. Το γεγονός αυτό καθορίζει και την ψυχολογική επιρροή που ασκεί.

Από μηχανική και τεχνολογική άποψη εμφανίζει μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του. Έχει αξιοσημείωτες μονωτικές ιδιότητες έναντι της θερμότητας και του ηλεκτρισμού. Παρουσιάζει μικρή θερμική συστολή και διαστολή και δεν οξειδώνεται σε αραιά διαλύματα οξέων. Τέλος λόγω της μικρής πυκνότητάς του απαιτείται πολύ μικρή ενέργεια για την κατεργασία του.

Αλήθειες που αφορούν το ξύλο

A) Είναι ευπαθές στο νερό;

Το ξύλο όταν είναι σωστά επεξεργασμένο με ειδικά εμποτιστικά υλικά , έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και δεν επηρεάζεται από το νερό ή την αλμύρα. Ακόμα και στις παραθαλάσσιες περιοχές με τη χρήση υλικών που βάζονται τα ξύλινα πλοία , μπορούμε να προστατέψουμε μια ξύλινη κατασκευή αποτελεσματικά , χωρίς να επηρεαστεί η ανθεκτικότητά της.

B) Καίγεται εύκολα;

Η αντοχή και η συμπεριφορά του ξύλου σε περίπτωση πυρκαγιάς είναι προβλέψιμες. Καταρχήν, πρέπει να γνωρίζουμε ότι το ξύλο όχι μόνο είναι δύσκολο να αναφλεγεί, να λαμπαδιάσει αλλά ακόμα και μετά την ανάφλεξη του καίγεται αργά και διατηρεί την αντοχή του. Χωρίς την παρουσία πηγής φλογών ή κάποια παρατεταμένη προθέρμανση, το ξύλο δεν μπορεί να αναφλεγεί αυτόνομα παρά μόνον αν φθάσει σε θερμοκρασία 450°C- 500°C. Η ταχύτητα της απανθράκωσης της επιφάνειας του είναι 0,67 του χιλιοστού ανά λεπτό. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το ξύλο καίγεται με πολύ αργό ρυθμό. Σε αντιδιαστολή με το ξύλο, το μπετόν χάνει την αντοχή του από την επίδραση της θερμότητας, ενώ το σίδηρο - το οποίο εμπεριέχεται στο μπετόν - διαστέλλεται, ρηγματώνει το μπετόν και στη συνέχεια συστέλλεται πάλι, με αποτέλεσμα να δημιουργείται κενό μεταξύ σιδήρου και μπετόν. Ειδικές επαλείψεις του ξύλου με εμποτιστικά υλικά μπορούν να αυξήσουν ακόμα και περισσότερο την αντοχή τους στη φωτιά.

Γ) Μικρότερη η διάρκεια ζωής τους;

Ένα ξύλινο σπίτι έχει μεγάλη διάρκεια ζωής εάν έχουν τηρηθεί σωστά όλες οι προδιαγραφές. Δεν είναι τυχαίο ότι οι αρχαίοι ελληνικοί ναοί κατασκευάζονται τα πρώτα χρόνια από ξύλο, όπως πολλά στοιχεία των ναών αυτών μαρτυρούν κάτι τέτοιο. Σε χώρες οι οποίες παράγουν ξύλο (ΗΠΑ, Β. Αμερική Κ. και Β. Ευρώπη) το ξύλο και τα προϊόντα του αποτελούν βασικό δομικό υλικό για κατασκευή σπιτιών. Τα κορμόσπιτα είναι από τα πιο παλιά και παραδοσιακά ξύλινα σπίτια, στα οποία οι τοίχοι αποτελούνται από κορμούς δένδρων σε οριζόντια τοποθέτηση. Υπάρχουν στον κόσμο διατηρητέα κορμόσπιτα από τον 14ο αιώνα.

Δ) Είναι αντισεισμικά;

Η επιλογή ξύλινων κατασκευών που κάνουν οι κατεξοχήν σειсмоγενείς χώρες π.χ. Ιαπωνία, Λος Άντζελες, αποτελεί την απόδειξη των πλεονεκτημάτων των ξύλινων σπιτιών, στη διάρκεια του σεισμού, και την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν από αυτούς. Το πολύ μικρό βάρος των ξύλινων κατασκευών, σε συνδυασμό με τον υψηλό βαθμό ελαστικότητας τους, έχει ως αποτέλεσμα να κάνει πιο ήπια τα δυναμικά της ταλάντωσης του κτίσματος, συνεπώς είναι πάρα πολύ δύσκολο να καταρρεύσουν.

Ε) Είναι θερμομονωτικά;

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. Π.χ. ένα ξύλινο σπίτι 100 m² περίπου θα έρθει στο εσωτερικό του στην επιθυμητή θερμοκρασία των 22 °C με εξωτερική θερμοκρασία 0-5°C σε διάστημα 2 ωρών περίπου , σε αντίθεση με το μπετόν και τη πέτρα που χρειάζονται περίπου 24 ώρες. Το ξύλο είναι 9 φορές πιο μονωτικό από το μπετόν , 700 φορές από τον σίδηρο και 2.000 φορές από το αλουμίνιο. Η κατασκευή της σκεπής, η οποία είναι αεριζόμενη βοηθά στην εξασφάλιση ζέστης το χειμώνα και δροσιάς το καλοκαίρι.

ΣΤ) Είναι ηχομονωτικά;

Ο μικρότερος κορμός με πάχος 95X170 χιλ. που χρησιμοποιείται στις κατοικίες έχει ηχομόνωση 35db. Όσο αυξάνουμε το πάχος του κορμού π.χ. 120X170 χιλ., 145X170 χιλ., Φ170χιλ., κλπ αυξάνεται και η ηχομόνωση που μπορεί να υπερκαλύψει απαιτήσεις ξενοδοχείων και καταλυμάτων που η ηχομόνωση πρέπει να είναι 39-60db ανάλογα της φύσης των χώρων που περικλείει ο τοίχος. Οι κατασκευές στήριξης των ενδιάμεσων ορόφων , με ανάλογη μόνωση περιορίζουν την μετάδοση των ήχων που γίνονται στις επιφάνειες των πατωμάτων. Τα παράθυρα και οι πόρτες έχουν ηχομόνωση 38db. (διπλά τζάμια, αεροστεγή). Σε περίπτωση που θέλουμε να αυξήσουμε και άλλο την ηχομόνωση σε ένα χώρο , το επιτυγχάνουμε με την εφαρμογή μόνωσης στην τοιχοποιία και πάνελ ίδιας εμφάνισης με τους κορμούς.

Ζ) Έχουν μεγάλο κόστος κατασκευής;

Παρόλο που το ξύλο εισάγεται , σε αντίθεση με το μπετόν που παράγεται , δύο είναι οι βασικοί παράγοντες που εξισορροπούν την οικονομική διαφορά της κατασκευής ενός ξύλινου σπιτιού, σε σχέση με ένα σπίτι από μπετόν. Στα συμβατικά σπίτια υπάρχει μεγάλο ποσοστό από μη μόνιμες κατασκευές , τα λεγόμενα καλούπια. Μετά την σταθεροποίηση του μπετόν μέσα σε αυτά , τα καλούπια αφαιρούνται.

Αντίθετα, στα ξύλινα σπίτια, οτιδήποτε μπαίνει είναι μόνιμο υλικό στήριξης. Αυτό αυτόματα σημαίνει και μείωση του κόστους, οικονομία χρόνου και προσπάθειας. Η παράδοση του ξύλινου σπιτιού είναι πολύ γρήγορη από την αντίστοιχη παράδοση του συμβατικού σπιτιού. Ο χρόνος παράδοσης ενός ξύλινου σπιτιού είναι περίπου 2 μήνες.

Έτσι, ενώ το αρχικό κόστος μιας κατασκευής φαίνεται αυξημένο , η οικονομία του χρόνου και η ταχύτητα της κατασκευής και της

παράδοσης , εξισορροπούν σημαντικά τις οικονομικές διαφορές μεταξύ ενός συμβατικού κι ενός ξύλινου σπιτιού.

Είδη δένδρων δομικής ξυλείας

Τα δένδρα από τα οποία εξάγεται η δομική ξυλεία ανήκουν σε τρεις κατηγορίες :

- Στα βελονόφυλλα ή κωνοφόρα
- Στα πλατύφυλλα
- Στα τροπικά

Από τα βελονόφυλλα παράγεται μαλακό ξύλο το οποίο καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό της χρησιμοποιούμενης στη δομική ξυλείας. Τα πιο συνηθισμένα ξύλα είναι το έλατο και το πεύκο.

Από τα πλατύφυλλα , που το ξύλο τους είναι σκληρότερο , παράγεται σε μικρότερο ποσοστό ξύλο κατάλληλο στη δομική (πατώματα , στέγες , σε μικρότερη έκταση παράθυρα κ.τ.λ.). Το υπόλοιπο χρησιμοποιείται κυρίως για έπιπλα και άλλα. Τα συνηθέστερα δένδρα πλατύφυλλων είναι η δρυς , η οξυά , η καστανιά , η φτελιά κ.τ.λ.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται και ξύλα από τροπικά δένδρα που εισάγονται από την Αφρική , την τροπική περιοχή της Αμερικής , την Νοτιοανατολική Ασία και τη Μαδαγασκάρη. Τα κυριότερα από τα δένδρα αυτά που το ξύλο τους χρησιμοποιείται στην Ελλάδα είναι τα Τικ , Παλλίσανδρο , Ιρόκο , Μαόνια κ.τ.λ.

Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά

Ως μακροσκοπικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να χαρακτηρίσουμε τα χαρακτηριστικά αυτά του ξύλου που οι περισσότεροι γνωρίζουμε και μπορούμε να παρατηρήσουμε σε ένα κομμάτι ξύλου χωρίς την χρήση ειδικών οργάνων (π.χ. μικροσκόπιο).

Το τι θα παρατηρήσουμε σε ένα κομμάτι ξύλο έχει να κάνει με το πια πλευρά του δοκιμίου παρατηρούμε. Αυτό σημαίνει ότι ένα κομμάτι ξύλο παρουσιάζει διαφοροποίηση στην εμφάνιση του αναλόγως με τον τρόπο

και την θέση που έχει κοπή από τον κορμό ενός δέντρου.

Εικόνα 1. Οι διάφορες τομές του ξύλου



Και ας πάρουμε τα πράγματα από την αρχή. Ένα δέντρο αυξάνεται (μεγαλώνει) συνήθως κατακόρυφα προς τα πάνω δίνοντας το μέγιστο της αύξησης του κατά ύψος και λιγότερο αυξάνοντας την διάμετρο του (γιατί συμβαίνει αυτό θα το δούμε πιο κάτω στον τρόπο αύξησης των δέντρων...) Αν λοιπόν κόψει κανείς ένα κομμάτι ξύλου από ένα κομμάτι κάθετα προς τον τρόπο αύξησης του δέντρου τότε αυτό που θα δει είναι ένα σύνολο ομόκεντρων κύκλων.

Στο κέντρο θα μπορέσει να διακρίνει κανείς την εντεριώνη, λίγο πιο έξω το ξύλο και προς το εξωτερικό τους ακριανούς κύκλους και έξω έξω θα διακρίνει το φλοιό, που παίζει προστατευτικό ρόλο για το δέντρο όσο αυτό είναι εν ζωή.

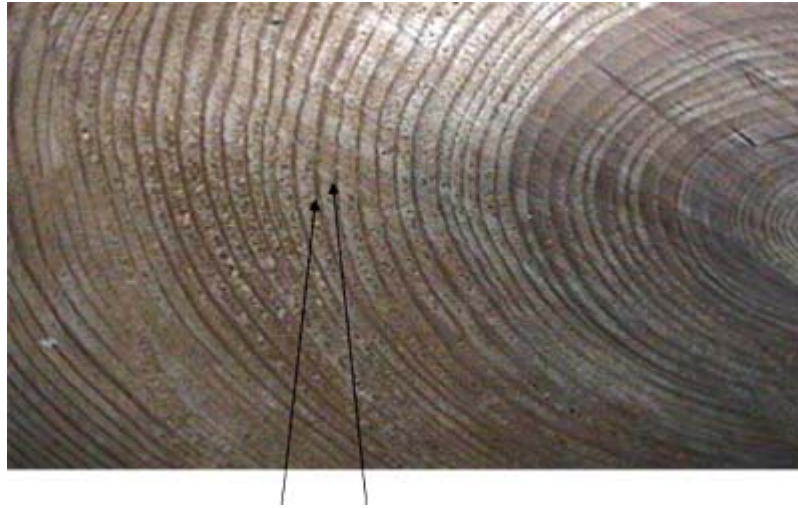
Ταυτόχρονα και μέσα στο ξύλο θα μπορέσει να διακρίνει πολλούς ομόκεντρους κύκλους που ονομάζονται αυξητικοί δακτύλιοι που τις

περισσότερες φορές είναι και ετήσιοι. Κάθε δακτύλιος δηλαδή σχηματίζεται μέσα σε ένα χρόνο. Με τον τρόπο αυτό μπορεί κανείς να υπολογίσει και την ηλικία ενός δέντρου. Μέσα σε ένα δακτύλιο αν προσέξει κανείς καλύτερα θα μπορέσει να διακρίνει ότι και αυτός με την σειρά του χωρίζεται σε δυο μέρη. Τον δακτύλιο που σχηματίζεται κατά την διάρκεια της άνοιξης που πολλές φορές το ονομάζουμε και πρώιμο και το μέρος του δακτυλίου που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού που ονομάζεται και θερινό ή όψιμο. Οι δύο αυτοί δακτύλιοι (εαρινό και θερινό) υπάρχει περίπτωση να παρουσιάζουν διαφορετικές ιδιότητες (χρώμα , πυκνότητα κλπ.)

Εικόνα 2. Εγκάρσια τομή ξύλου όπου εμφανίζονται οι ομόκεντροι κύκλοι (αυξητικοί δακτύλιοι)



Εικόνα 3. Αυξητικοί δακτύλιοι όπου διακρίνονται με διαφορετικό χρώμα μέσα στον ίδιο δακτύλιο το θερινό και εαρινό κομμάτι του δακτυλίου



Αυξητικοί δακτύλιοι όπου διακρίνονται με διαφορετικό χρώμα μέσα στον ίδιο δακτύλιο το θερινό και εαρινό κομμάτι του δακτυλίου

Αν τώρα κάνουμε την τομή παράλληλα προς την διεύθυνση που αυξάνεται το δέντρο και η τομή μας περνά από το κέντρο του κορμού τότε αυτά που θα μπορέσουμε να διακρίνουμε είναι ένα σύνολο από λωρίδες που δεν είναι τίποτα άλλο από τους αυξητικούς δακτυλίους που διακρίναμε στην εγκάρσια τομή.

Εικόνα 4. Ακτινική τομή κορμού όπου οι αυξητικοί δακτύλιοι φαίνονται σαν λωρίδες ξύλου



Τέλος στην τομή που θα κάνουμε εφαπτομενικά προς τους ετήσιους δακτυλίους (όπως δηλαδή την προηγούμενη χωρίς όμως να περνά από το κέντρο) τότε θα διακρίνουμε την μορφή που παρουσιάζεται στην πιο κάτω φωτογραφία.

Εικόνα 5. Η εμφάνιση που παρουσιάζει το ξύλο στην εφαπτομενική του τομή



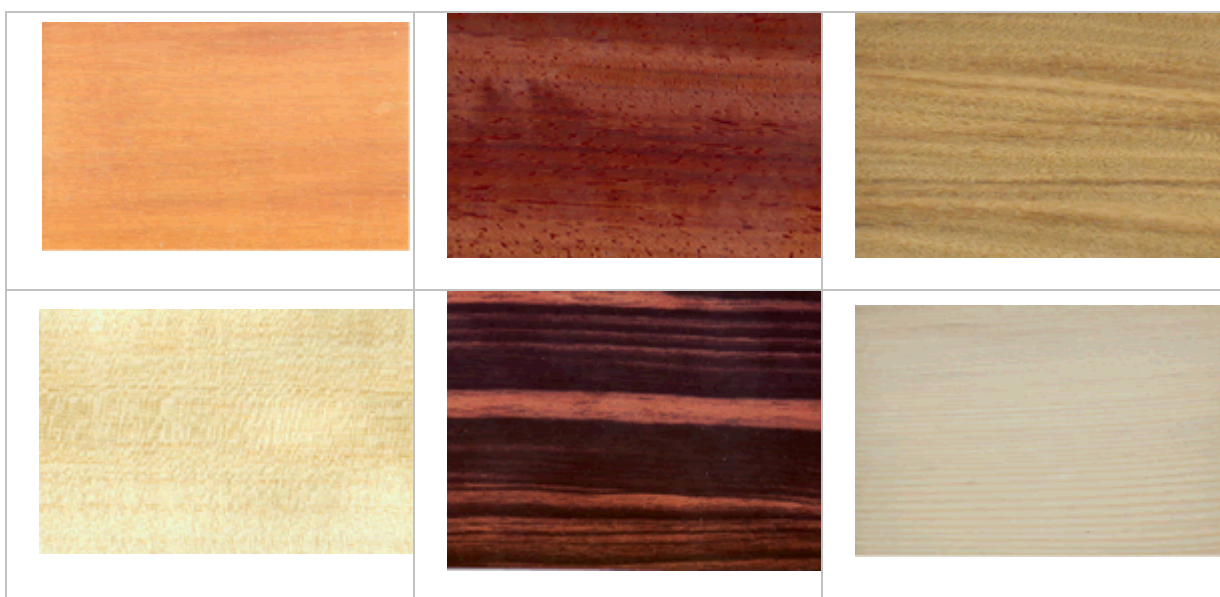
Τα φυσικά χαρακτηριστικά του ξύλου

Σαν φυσικά χαρακτηριστικά στο ξύλο εννοούμε όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που μας βοηθούν να περιγράψουμε ένα ξύλο.

Τα πιο βασικά από αυτά και με τα οποία θα ασχοληθούμε είναι το χρώμα, η σχεδίαση, το βάρος και η σκληρότητα.

Το πρώτο χαρακτηριστικό που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι το χρώμα του. Το χρώμα που παρουσιάζουν τα ξύλα πριν υποστούν οποιαδήποτε κατεργασία μπορεί να είναι από το λευκό μέχρι το μαύρο, το κίτρινο, το κόκκινο, το ανοιχτό πράσινο κλπ. Το χρώμα που εμφανίζουν τα ξύλα οφείλεται στα εκχυλίσματα (χρωστικές), σε ουσίες που υπάρχουν μέσα στο ξύλο σε ορισμένους κενούς χώρους χωρίς να αποτελούν δομικό του στοιχείο. Λέγονται έτσι, διότι είναι δυνατό να απομακρυνθούν (εκχειλιστούν) από το ξύλο με διάφορους διαλύτες όπως είναι το νερό, η αλκοόλη κ.α. Τα ελληνικά ξύλα έχουν συνήθως χρώματα σε απόχρωση του καστανού. Μπορούμε όμως με διάφορες τεχνικές π.χ. την άτμιση να αλλάξουμε το χρώμα του ξύλου όπως π.χ. κάνουμε πολύ συχνά με την οξιά. Με αυτό τον τρόπο η οξιά γίνεται κοκκινωπή και αυξάνεται και η εμπορική αξία του.

Χαρακτηριστικά είναι τα χρώματα που φαίνονται στις πιο κάτω εικόνες:



Εικόνα 1. Διάφορες αποχρώσεις που εμφανίζουν διάφορα είδη ξύλου

Το δεύτερο χαρακτηριστικό είναι η σχεδίαση. Είναι δηλαδή η εμφάνιση που παρουσιάζει το κάθε ξύλο και φυσικά όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο μάθημα έχει να κάνει με τον τρόπο που έγινε η τομή του. Άλλη εμφάνιση θα παρουσιάζει ένα είδος ξύλου αν αυτό εμφανίζεται με την ακτινική του τομή, άλλη αν εμφανίζεται με την εφαπτομενική του και άλλη με τομές που είναι ενδιάμεσα στην ακτινική και εφαπτομενική. Χαρακτηριστικές είναι οι φωτογραφίες που ακολουθούν:



Εικόνα 2. Η εμφάνιση (σχεδίαση) που παρουσιάζουν διάφορα είδη ξύλου

Η σκληρότητα είναι ένα φυσικό χαρακτηριστικό του ξύλου, που δείχνει πόσο σκληρό ή πόσο μαλακό είναι το ξύλο. Η πληροφορία αυτή είναι πάρα πολλές φορές χρήσιμη για να δούμε αν ένα είδος ξύλου μπορεί να χρησιμοποιηθεί π.χ. για πάτωμα ή όχι (να μπορεί να αντέχει στην πίεση των τακουνιών κλπ). Ο προσδιορισμός της σκληρότητας γίνεται συνήθως με ειδικές συσκευές αλλά μπορούμε πρόχειρα να δούμε τη σκληρότητα προσπαθώντας να πιέσουμε το νύχι μας στην επιφάνεια του ξύλου. Τέλος το βάρος όπως συνηθίζουμε να λέμε (εννοώντας την πυκνότητα) αποτελεί ένα βασικό χαρακτηριστικό που πολλές φορές μας βοηθά να χαρακτηρίσουμε και τις μηχανικές ιδιότητες ενός ξύλου. Το βάρος (πυκνότητα) των διαφόρων ειδών ξύλου ανά τον κόσμο κυμαίνεται από 0,1 g/ cm³ και φτάνει το 1,3 g/ cm³ ενώ στον Ελλαδικό χώρο οι αντίστοιχες τιμές είναι από 0,30 μέχρι 0,90 g/cm³.

Χρήσιμο λοιπόν είναι να γνωρίζουμε την ταυτότητα του ξύλου το οποίο κάθε φορά κατεργαζόμαστε.

Ελαττώματα δομής και εχθροί του ξύλου

Το ξύλο σαν βιολογικό προϊόν που είναι παρουσιάζει συχνά διάφορες παρεκκλίσεις από την κανονική δομή. Το γεγονός αυτό είναι αποτέλεσμα των διαφορετικών επιδράσεων που δέχεται συνεχώς από το περιβάλλον είτε με τη μορφή των διαφορετικών καιρικών συνθηκών είτε λόγω προσβολών από μύκητες και έντομα. Μέσα σε αυτά τα ελαττώματα θα συμπεριλάβουμε και τους ρόζους παρόλο που είναι μια απόλυτα φυσιολογική εμφάνιση στην περίπτωση των διακλαδώσεων σε κλαδιά.

Από όλα τα πιθανά ελαττώματα δομής που μπορεί να συναντήσουμε όπως η διόγκωση της βάσης, η μη κυκλική διατομή, μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι αποκλίσεις των ινών του δέντρου από την

ευθεία του άξονα του και το ξύλο με ακανόνιστη δομή που μπορούμε να το χωρίσουμε στο θλιψιγενές και στο εφελκυσμογενές. Τα παραπάνω ελαττώματα δομής εκτός από αυτό της ακανόνιστης δομής οφείλονται στην επίδραση διαφόρων παραγόντων όπως το γεγονός το δέντρο να αναπτύσσεται σε πλαγιές, να δέχεται δυνάμεις από πλευρικούς ανέμους ή φορτίσεις από συσσωρευμένο χιόνι σε διάφορα μέρη του.

Άλλες Ιδιότητες του Ξύλου

(Πυκνότητα - Υγροσκοπικότητα - Ρίκνωση - Διόγκωση)

- **Πυκνότητα** ονομάζεται το πηλίκο του βάρους του ξύλου προς το συνολικό όγκο που έχει
- **Υγροσκοπικότητα** ονομάζεται η ιδιότητα του ξύλου να τραβά υγρασία από το περιβάλλον που βρίσκεται.
- **Ρίκνωση – Διόγκωση.** Η μείωση των διαστάσεων του ξύλου, όταν χάνει υγρασία, ονομάζεται ρίκνωση ενώ η αύξηση των διαστάσεων λέγεται διόγκωση

Ξήρανση ξυλείας. Φυσική - τεχνητή ξήρανση ξύλου

Φυσική ξήρανση

Τεχνητή ξήρανση

Προγράμματα τεχνητής ξήρανσης των σπουδαιότερων ειδών ξύλου

Άλλες μέθοδοι ξήρανσης

Το ξύλο είτε βρίσκεται με τη μορφή στρογγυλής ξυλείας είτε πριστού, αλλά και ως τελικό προϊόν, περιέχει ποσά υγρασίας που σε πολλές περιπτώσεις είναι αρκετά μεγάλα. Εξάλλου, μια ικανοποιητική ποσότητα υγρασίας στο ξύλο τις περισσότερες φορές μας είναι απαραίτητη, καθώς συντελεί στη σωστή κατεργασία του. Στη συνέχεια, όμως, η απότομη απομάκρυνση της υγρασίας, λόγω της ιδιότητας που έχει το ξύλο να ρικνώνεται, συχνά εμφανίζει διάφορα προβλήματα που μειώνουν την αισθητική του αλλά και τις μηχανικές του ιδιότητες. Επιπρόσθετα, η ύπαρξη υγρασίας δημιουργεί καλές συνθήκες για την ανάπτυξη μυκήτων αλλά και προσβολών από έντομα στο ξύλο.

Όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι πρέπει να γίνει αφαίρεση της υγρασίας με τρόπο που δεν θα δημιουργήσει προβλήματα στο ξύλο. Θα πρέπει λοιπόν να γίνει ξήρανσή του. Ξύλο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε

εξωτερικές κατασκευές ξηραίνεται σε ποσοστό 12 –16 %, ενώ ξύλο που θα χρησιμοποιηθεί σε εσωτερικές κατασκευές πρέπει να ξηραίνεται σε ποσοστό 6 –10%.

Ειδικότερα, για τις διάφορες κατασκευές, σε ό,τι αφορά την απαιτούμενη υγρασία, θα μπορούσαμε να διακρίνουμε τις ακόλουθες περιπτώσεις για τα ελληνικά δεδομένα:

- Ξυλεία για κατασκευές μπαλκονιών και εξωτερικών κουφωμάτων απαιτεί υγρασία 10–12 %. Για εξωτερικές πόρτες με μεγάλες επιφάνειες εφαπτομενικής τομής απαιτεί υγρασία 8 – 10 %.

- Ξυλεία για πατώματα, εσωτερικές πόρτες, εσωτερικές κατασκευές ξύλου, καθώς και ξυλεία για έπιπλα απαιτεί υγρασία 7 – 8 %.

Ανάγκες ξήρανσης

Η ξήρανση που θα υποστεί το ξύλο, αν γίνει με το σωστό τρόπο και μέχρι να φτάσει στην κατάλληλη περιεκτικότητα ανάλογα με τη χρήση του, προσδίδει σημαντικά πλεονεκτήματα.

Έτσι, αν η ξήρανση γίνει ομοιόμορφα και με αργό ρυθμό εξόδου υγρασίας, τότε:

- Ελαττώνεται η πιθανότητα εμφάνισης σφαλμάτων.

- Μειώνονται οι κίνδυνοι για προσβολή από μύκητες και διατηρεί την ιδιότητα του αυτή, όσο η υγρασία του παραμένει χαμηλότερη από 20%.

- Το περιττό βάρος του που οφειλόταν στην υγρασία απομακρύνεται και έτσι το κόστος μεταφοράς γίνεται σημαντικά μικρότερο.

- Κατά τη διάρκεια της ξήρανσης, αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες με αποτέλεσμα να θανατώνονται οι μύκητες αλλά και τα έντομα που μπορεί να υπάρχουν μέσα στο ξύλο.

- Ταυτόχρονα, βελτιώνονται σημαντικά και οι μηχανικές ιδιότητες του ξύλου

Παράγοντες

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ξήρανση είναι τρεις:

- Η θερμοκρασία του χώρου.

- Η σχετική υγρασία του χώρου.

- Η κυκλοφορία του αέρα στο συγκεκριμένο χώρο.

Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία του χώρου, τόσο πιο γρήγορα η υγρασία εγκαταλείπει το ξύλο, αντίθετα με τη σχετική υγρασία που, όσο μεγαλύτερη είναι, τόσο λιγότερο συντελεί στη γρήγορη ξήρανση. Τέλος, η κυκλοφορία του αέρα είναι ένας παράγοντας που βοηθά τη μεταφορά της θερμότητας στο ξύλο, ενώ απομακρύνει ταυτόχρονα την υγρασία από την επιφάνεια του ξύλου.

Η ξήρανση μπορεί να γίνει είτε με φυσικό τρόπο, φυσική ξήρανση, είτε με τεχνητό τρόπο, τεχνητή ξήρανση.

Μηχανική αντοχή

Στα ξύλα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για δομικές κατασκευές πρέπει να ερευνηθεί η αντοχή τους σε διαφόρων ειδών καταπονήσεις όπως είναι η θλίψη, ο εφελκυσμός, η κάμψη και η διάτμηση.

Αναφέρουμε ότι λόγω της ιδιάζουσας δομής του η αντοχή που εμφανίζει το ξύλο στις εξωτερικές δυνάμεις εξαρτάται από τη διεύθυνση των δυνάμεων αυτών σε σχέση με τη διεύθυνση των ινών. Η αντοχή του ξύλου είναι διαφορετική όταν οι δυνάμεις δρουν παράλληλα παρά όταν δρουν κάθετα προς τις ίνες.

A) Αντοχή σε εφελκυσμό και θλίψη

Όταν μια δύναμη εφελκυσμού δρα παράλληλα προς τις ίνες πρέπει για να θραυστεί το ξύλο να σπάσει τις ίνες ενώ όταν δρα κάθετα προς αυτές αρκεί να τις διαχωρίσει. Το ίδιο συμβαίνει κι όταν πρόκειται για δυνάμεις θλίψεως. Είναι φανερό ότι η μεγαλύτερη αντοχή του ξύλου σε εφελκυσμό και θλίψη εμφανίζεται όταν οι δυνάμεις δρουν παράλληλα προς τις ίνες και η μικρότερη όταν δρουν κάθετα προς αυτό. Η ελάχιστη αντοχή εμφανίζεται όταν δρουν υπό γωνία 45 μοιρών.

B) Αντοχή σε διάτμηση

Στην περίπτωση που εφαρμόζονται δυνάμεις που προκαλούν διάτμηση η μέγιστη αντοχή εμφανίζεται όταν οι δυνάμεις ενεργούν κάθετα προς τις ίνες και η ελάχιστη παράλληλα προς αυτές.

Γ) Αντοχή σε κάμψη

Όταν οι δυνάμεις προκαλούν κάμψη η μεγαλύτερη αντοχή εμφανίζεται όταν αυτές ενεργούν κάθετα προς τις ίνες. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι σε ένα καμπτόμενο στοιχείο αναπτύσσονται στο εσωτερικό του ξύλου τάσεις θλίψεως στο πάνω μισό της διατομής παράλληλα προς τις ίνες και τάσεις εφελκυσμού στο κάτω μισό, επίσης παράλληλα προς τις ίνες. Έτσι οι εξωτερικές δυνάμεις που προκαλούν κάμψη και οι οποίες είναι κάθετες στις ίνες προκαλούν στο εσωτερικό τάσεις θλίψεως και εφελκυσμού παράλληλα προς τις ίνες και κατά συνέπεια ισχύουν αυτά που αναφέραμε προηγουμένως στην περίπτωση θλίψεως και εφελκυσμού.

Η αντοχή του ξύλου εξαρτάται εκτός από τη διεύθυνση των εξωτερικών δυνάμεων και από το είδος του δένδρου από το οποίο προέρχεται. Όσο βαρύτερο και σκληρότερο είναι ένα ξύλο τόσο μεγαλύτερη αντοχή στις καταπονήσεις εμφανίζει. Το ίδιο ισχύει και για την επίδραση της υγρασίας που περιέχει. Τα υγρά ή χλωρά ξύλα εμφανίζουν τη μικρότερη μηχανική αντοχή από τα ξερά.

Τέλος βασικός παράγων που επηρεάζει δυσμενώς την αντοχή του ξύλου είναι η ύπαρξη ελλειψωμάτων. Ένας ρόζος που δεν είναι καλά ενσωματωμένος μέσα στη μάζα του ξύλου μπορεί να ελαττώσει στο μισό ή και περισσότερο την αντοχή του ξύλου. Το ίδιο θα συμβεί όταν υπάρχει ένα τμήμα του ξύλου που εμφανίζει ενδείξεις σαπίσματος ή όταν τα νερά του ξύλου αλλάζουν απότομα κατεύθυνση.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΞΥΛΩΝ

Τρεις είναι οι βασικοί τρόποι σύνδεσης ξύλινων στοιχείων όπως αυτοί έχουν διαμορφωθεί μέσα από την εξέλιξη των ξύλινων κατασκευών :

- Η σύνδεση που εξασφαλίζεται με κατάλληλη διαμόρφωση των ξύλων που πρόκειται να συνδεθούν (εντορμίες , ξυλοδεσιές).
- Η σύνδεση που εξασφαλίζεται με τη χρήση μεταλλικών συνδέσμων (σίδηρο ή άλλα μέταλλα).
- Η σύνδεση που πραγματοποιείται με κόλλες.

Ξυλοδεσιές

Γενικά

Με τη μέθοδο αυτή η οποία είναι η παλαιότερη μέθοδος σύνδεσης ξύλων οι άκρες των ξύλων διαμορφώνονται κατάλληλα είτε με φάλτσα είτε με εσοχές , εξοχές κ.τ.λ. , ώστε όταν συνενωθούν η σύνδεση να αντέχει στις

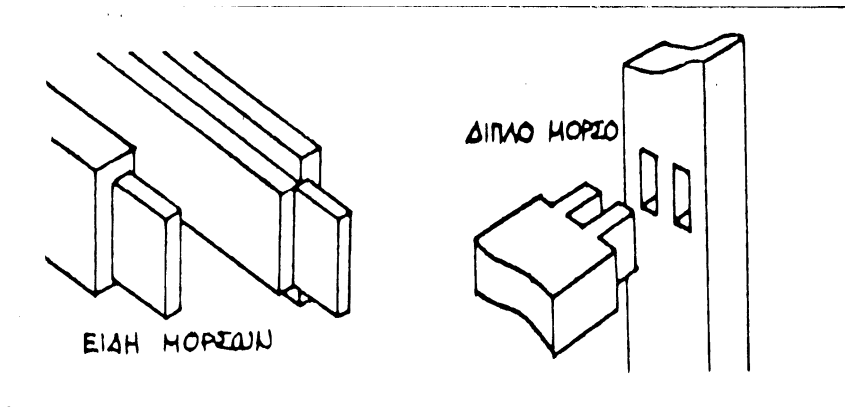
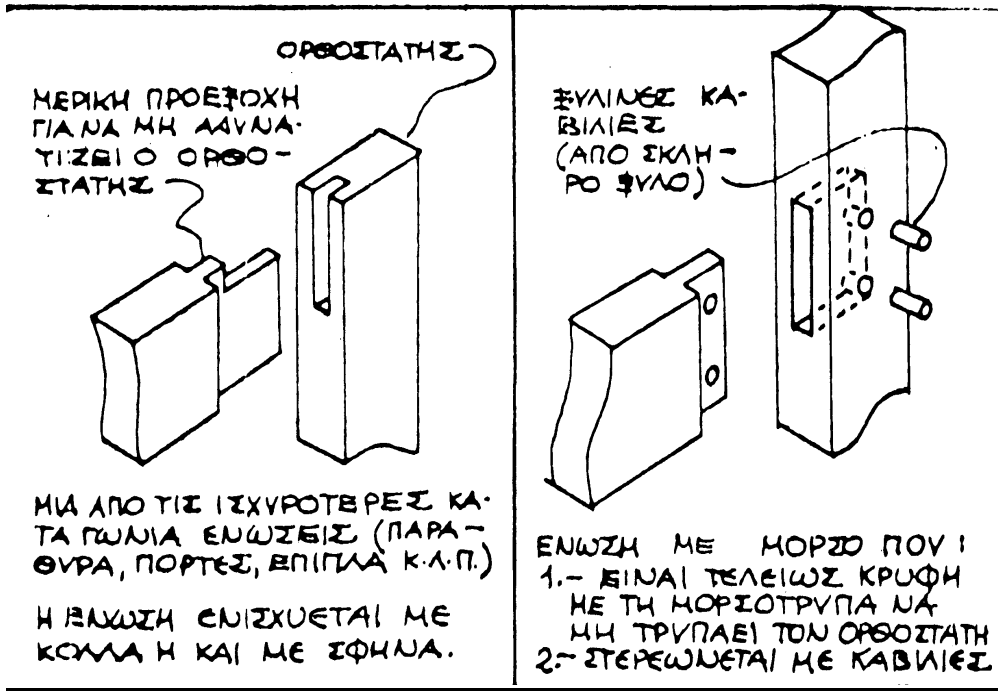
προβλεπόμενες καταπονήσεις. Η συνένωση επαλλήλων ολοκλήρων ή σχεδόν ολοκλήρων κορμών δένδρου για την κατασκευή σπιτιού, και η συνένωση ξύλινων στοιχείων με μόρσα που ακόμα και σήμερα είναι πολύ διαδεδομένη στην κατασκευή κουφωμάτων και επίπλων, αποτελούν διάφορες μορφές ξυλοδεσιών. Τα βασικά όμως μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η εξασθένηση της διατομής στα διαμορφωμένα άκρα και η απαίτηση για εξειδικευμένη, δύσκολη, επίπονη και δαπανηρή εργασία. Γι' αυτό και σήμερα δε χρησιμοποιείται ευρέως στις μεγάλες κατασκευές. Ξυλόκαρφα, σφίνες, καβίλλιες και κόλλα είναι συχνά βοηθητικά και ενισχυτικά μέσα που συγκρατούν στη θέση της τη σύνδεση. Σε αυτόν τον τρόπο σύνδεσης ανήκει και το σύστημα συνένωσης δύο ξύλινων κομματιών με γκινισιά ή τα διάφορα συστήματα ραμποτέ, που είναι η πιο συνηθισμένη τρόποι πλευρικής σύνδεσης επιφανειακών ξύλινων στοιχείων (σανίδες, μαδέρια, ταμπλάδες κ.τ.λ.) στις κατασκευές πατωμάτων, πετσωμάτων, δαπέδων και επενδύσεων.

Κανόνες κατασκευής

Όταν σχεδιάζεται μία τέτοια σύνδεση πρέπει να ληφθούν υπ' όψην πολύ σχολαστικά οι ακόλουθοι βασικοί παράγοντες :

- A) Οι δυνάμεις που δρουν στη σύνδεση.
- B) Η κατεύθυνση των ινών του ξύλου του στοιχείου.
- Γ) Οι ελάχιστες διαστάσεις των μελών που θα διαμορφωθούν.
- Δ) Η δυνατότητα και ευκολία πραγματοποίησης και το κόστος που προκύπτει.
- E) Τα βοηθητικά ενισχυτικά μέσα συγκράτησης.
- ΣΤ) Το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα.

Εφ' όσον τηρηθούν οι παραπάνω παράγοντες επιτυγχάνουν σωστή κατανομή των φορτίων στα συνδεδεμένα στοιχεία (π.χ. σανίδες) και μείωση της παραμόρφωσης (π.χ. βέλος κάμψης των σανίδων ενός πετσωματος) από την καταπόνηση συγκεντρωμένου φορτίου.





Μεταλλικοί σύνδεσμοι

Γενικά

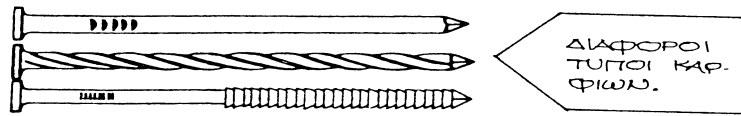
Η μεγάλη ανάπτυξη της βιομηχανικής τεχνολογίας του ξύλου είχε σαν αποτέλεσμα και την εμφάνιση μεγάλης ποικιλίας σιδερένιων συνδέσμων. Σήμερα υπάρχουν βίδες, καρφιά, στριφώνια, μεταλλικές προσαρμογές, καρφοελάσματα, μπουλόνια, μεταλλικά παρεμβλήματα, ειδικά καρφιά για το σύνθετο ξύλο κ.λ.π.

Καρφιά

Τα καρφιά αποτελούσαν τους πρώτους σιδερένιους συνδέσμους. Το μικρό τους μέγεθος ευνοεί τις συνδέσεις μικρότερων ξύλινων στοιχείων. Το καρφί λειτουργεί και κατά συνέπεια αντέχει περισσότερο σε διάτμηση κάθετα στον άξονα του, δε παραλαμβάνει όμως εφελκυστικές δυνάμεις εξόρυξης του προς τα πίσω, γι' αυτό δε πρέπει να χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση αυτών των καταπονήσεων. Μία σύνδεση με καρφιά αποδίδει καλύτερα όταν αυτά είναι περισσότερα και μικρότερα, παρά όταν είναι λίγα και μεγάλα.

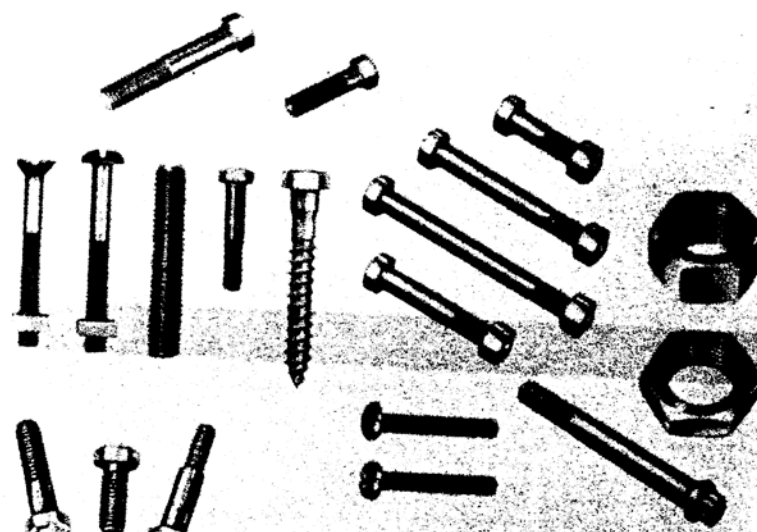
Ένας σύνδεσμος με καρφιά ανάλογα με τα φορτία που πρέπει να φέρει υπολογίζεται με ακρίβεια. Ωστόσο στην πράξη προτιμούμε να ακολουθούμε μορφές συνδέσμων που η συμπεριφορά τους έχει ελεγχθεί είτε με εργαστηριακές δοκιμές σε ένα πρωτότυπο (ομοιότυπο), είτε ύστερα από πολλές πετυχημένες εφαρμογές (εμπειρία). Σε αντίθεση με

τη σύνδεση με κόλλα δεχόμαστε ότι κάποιες μικροκινήσεις μπορούν να συμβούν σε ένα καρφωτό σύνδεσμο.

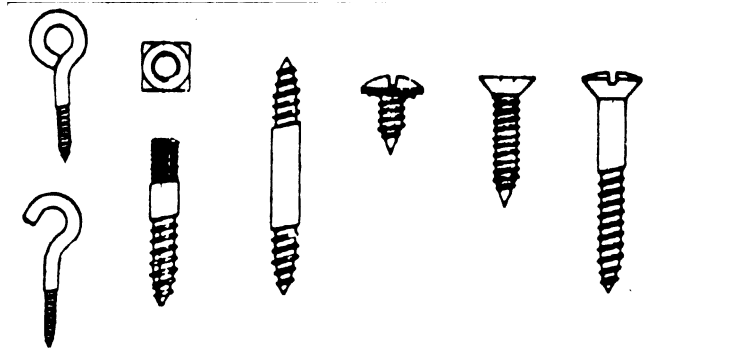


Βίδες

Στα τέλη του 1800 εμφανίστηκε ένας άλλος μικρός σύνδεσμος , η ξυλόβιδα. Όπως και τα καρφιά οι βίδες που διατίθενται στην αγορά έχουν πάμπολλες μορφές κεφαλιού , κορμού και μύτης. Το βίδωμα είναι δουλειά πιο αργή και δαπανηρή από το κάρφωμα επειδή πρέπει να ανοιχτούν στα συνδεόμενα μέρη τρύπες – οδηγό για κάθε βίδα και μετά αυτή να βιδωθεί με το χέρι ή με μηχανήμα. Η βίδα όμως παρουσιάζει σημαντική αντίσταση στις εφελκυστικές τάσεις εξόρυξης και παράλληλα προσφέρει μεγάλη ευκολία αποσύνδεσης (ξεβίδωμα) γι' αυτό και είναι πολύ διαδεδομένη στην κατασκευή επίπλων.



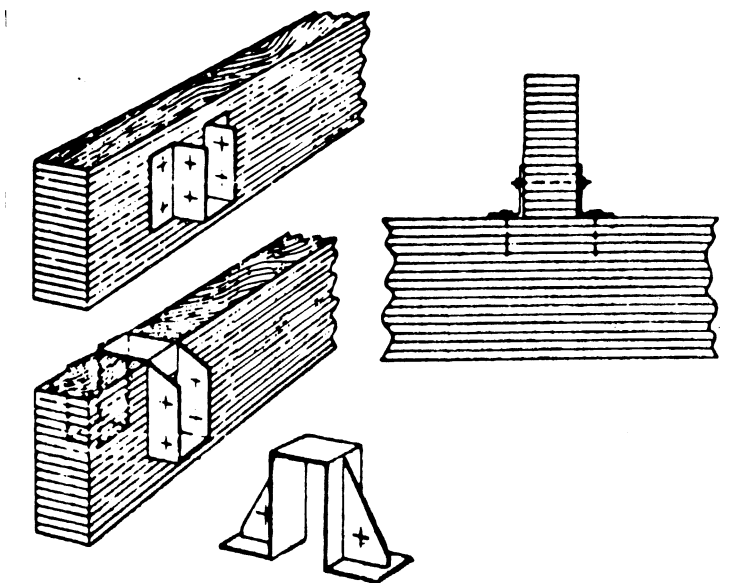
Διάφοροι τύποι βιδών



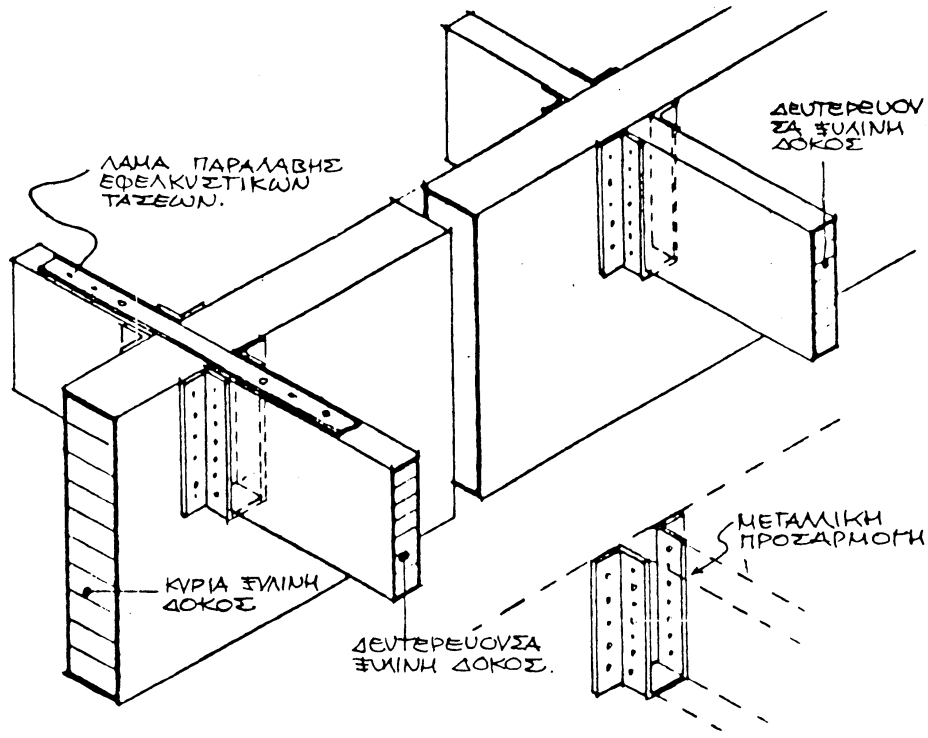
Διάφοροι τύποι βιδών

Μεταλλικές προσαρμογές

Πολλές τυποποιημένες (ή όχι) μεταλλικές προσαρμογές διαφόρων τύπων και λειτουργιών εφαρμόζονται όλο και συχνότερα στις ξύλινες κατασκευές , ιδίως για μεγαλύτερες στεγάσεις (μεγάλα ανοίγματα) και για μεγαλύτερα φορτία.



Μεταλλικές προσαρμογές

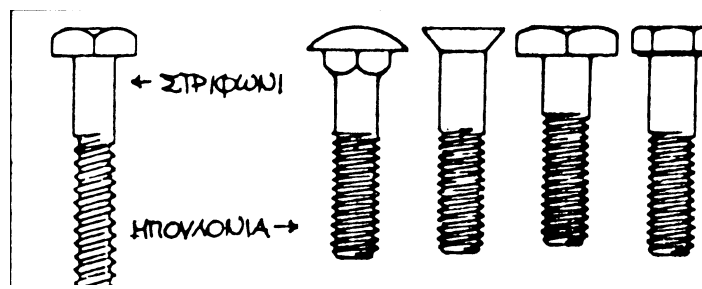


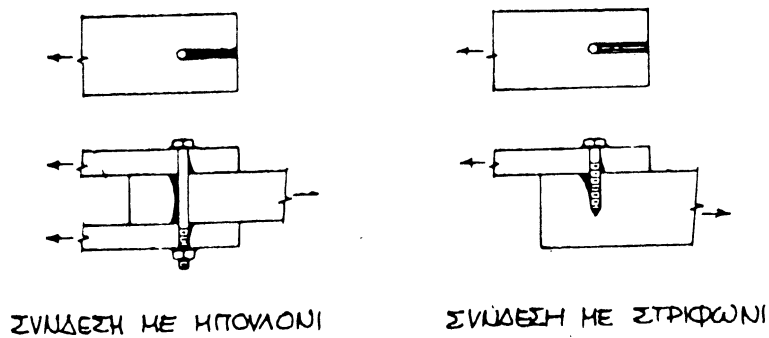
Σύνδεση με μεταλλικές προσαρμογές

Μπουλόνια και πείροι

Τα μπουλόνια που βιδώνονται με παξιμάδι στη μια τους άκρη ή οι πείροι χρησιμοποιούνται στις βαρύτερες κατασκευές. Τοποθετούνται στα ξύλα με τρύπες που ανοίγουμε από πριν και πρέπει να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατή εφαρμογή (φρακαριστά). Μεγάλη σημασία πρέπει να δίνεται στις κατάλληλες ροδέλες κατά το σφίξιμο.

Υπάρχουν όμως και μπουλόνια που δεν διατρυτούν το ξύλο αλλά βιδώνονται μέσα σε αυτό αφού ανοιχτεί από πριν αντίστοιχη τρύπα. Και τα πρώτα μπουλόνια (με το παξιμάδι και τη ροδέλα) αλλά ακόμα και τα δεύτερα μπορούν να παραλάβουν εφελκυστικές δυνάμεις.





Μεταλλικά παρεμβλήματα

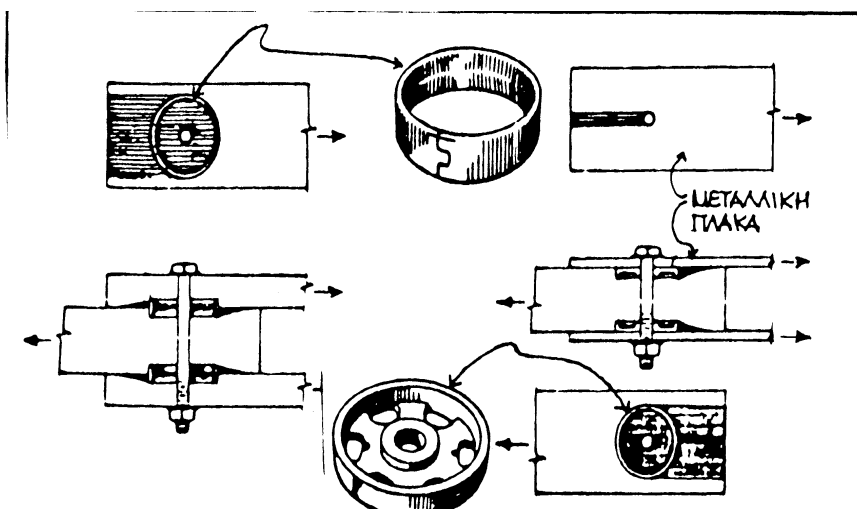
Μετά τον Α' παγκόσμιο πόλεμο αναπτύχθηκαν τα διάφορα μεταλλικά παρεμβλήματα. Δύο είναι οι γνωστότεροι τύποι :

A) Τα οδοντωτά κυκλικά ελάσματα.

B) Οι δακτύλιοι.

Οι δακτύλιοι χρησιμοποιούνται περισσότερο από τα κυκλικά ελάσματα. Η σύνδεση με δακτύλιο γίνεται με την εξής σειρά :

Πρώτα ανοίγονται οι τρύπες για τα μπουλόνια και μετά , στις επιφάνειες των ξύλων που θα συνδεθούν ανοίγονται οι αντίστοιχες για τους δακτυλίους εγκοπές. Μέσα σε αυτές τοποθετούνται οι δακτύλιοι και το σύνολο συσφίγγεται με τα μπουλόνια αφού παρεμβληθούν κατάλληλες ροδέλες. Το ίδιο γίνεται και με τα οδοντωτά ελάσματα. Τα παρεμβλήματα παραλαμβάνουν φορτία πολλαπλάσια των μπουλονιών.



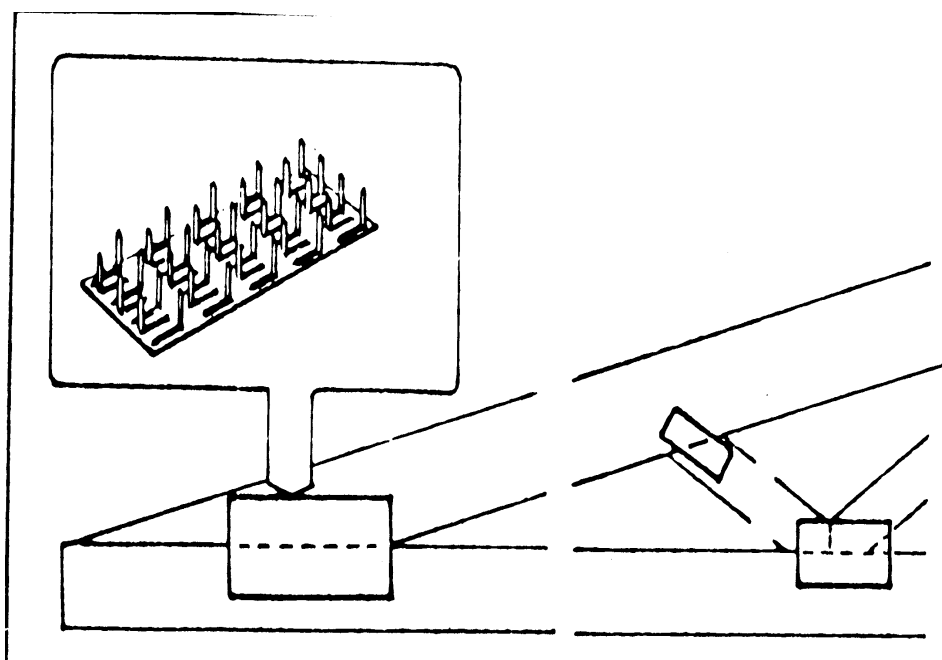
Σύνδεση με μεταλλικά παρεμβλήματα (δακτύλιοι)

Ειδικά καρφιά για το σύνθετο ξύλο

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ειδικά καρφιά για το σύνθετο ξύλο (GLULAM). Η εγκάρσια διατομή τους δεν είναι κύκλος αλλά επίμηκες ορθογώνιο με στρογγυλεμένες άκρες. Χρησιμοποιούνται μαζί με ένα έλασμα που τοποθετείται στις εξωτερικές πλευρές της σύνδεσης και μέσα στο οποίο σφηνώνονται τα κεφάλια τους κατά το κάρφωμα. Έτσι επιτυγχάνεται να μεταφερθούν πολύ περισσότερα φορτία από τα άλλα συνδετικά μέσα.

Καρφοελάσματα

Τα καρφοελάσματα , που είναι τυποποιημένα ελάσματα με προεξοχές σαν καρφιά επάνω τους , απλοποίησαν και επιτάχυναν κατά πολύ το κάρφωμα. Γι' αυτό χρησιμοποιούνται ευρύτατα στα ελαφρά δικτυώματα , τον φέροντα οργανισμό προκατασκευασμένων πανέλων κλπ. Συνήθως τοποθετούνται με πρέσα.



Σύνδεση με καρφοελάσματα

Κόλλες

Οι κόλλες δημιουργούν συνδέσεις σχεδόν μονολιθικές , όπου δηλαδή οι δυνάμεις μεταφέρονται πλήρως από το ένα μέλος στο άλλο. Η ανθεκτικότητα της σύνδεσης έχει άμεση σχέση με το είδος της κόλλας και το μέγεθος της επιφάνειας συγκόλλησης.

Οι σύγχρονες κόλλες είναι πολύ βελτιωμένες και ισχυρές και ορισμένα είδη τους παρουσιάζουν αυξημένες αντοχές στην υγρασία (άνθυγρες) και στη φωτιά (π.χ. φαινολικές).

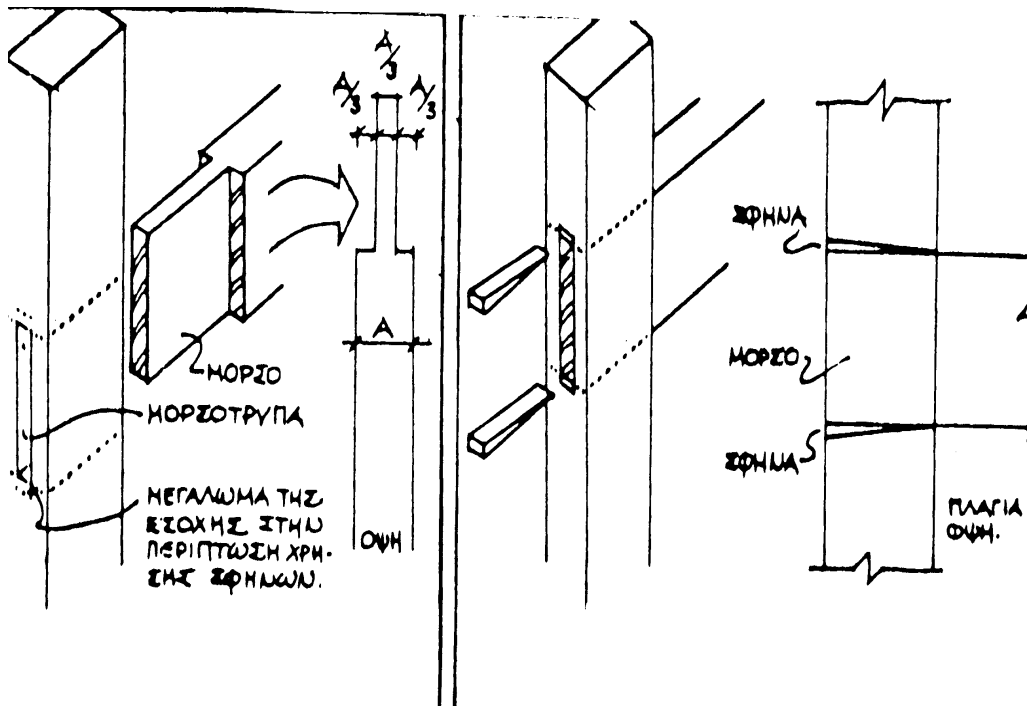
Τα ξύλινα στοιχεία για να συγκολληθούν πρέπει να υποστούν κάποια ορισμένη πίεση για ορισμένο χρόνο. Στο εργοτάξιο αυτό το πετυχαίνουμε με τα καρφιά και τις βίδες που μετά τη συγκόλληση δε συμμετέχουν στη λειτουργία της σύνδεσης.

Σημείωση

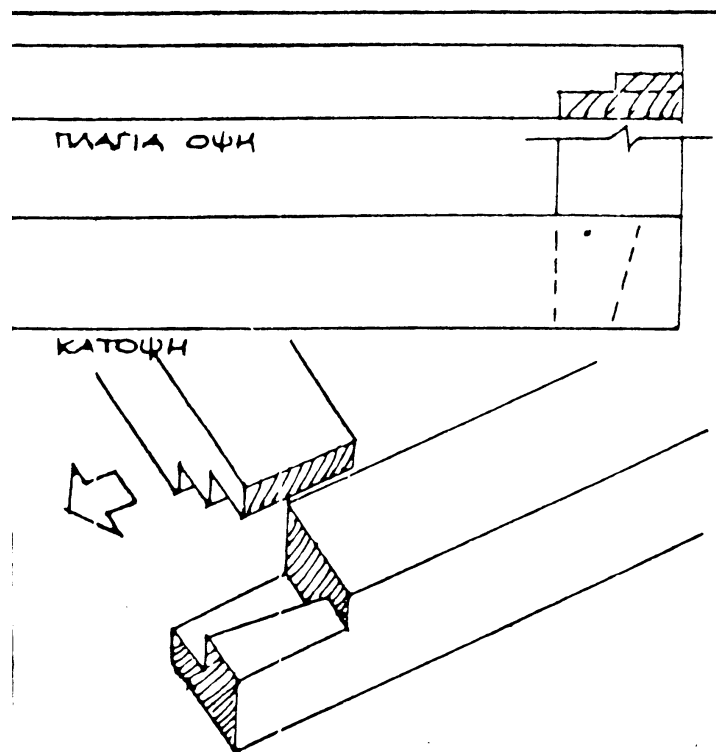
Εκτός από τα πιο πάνω και σε συνδυασμό με αυτά είναι δυνατόν ο κατασκευαστής να συνθέσει τη δική του σύνδεση αφού όμως λάβει υπ' όψην του και τα παρακάτω :

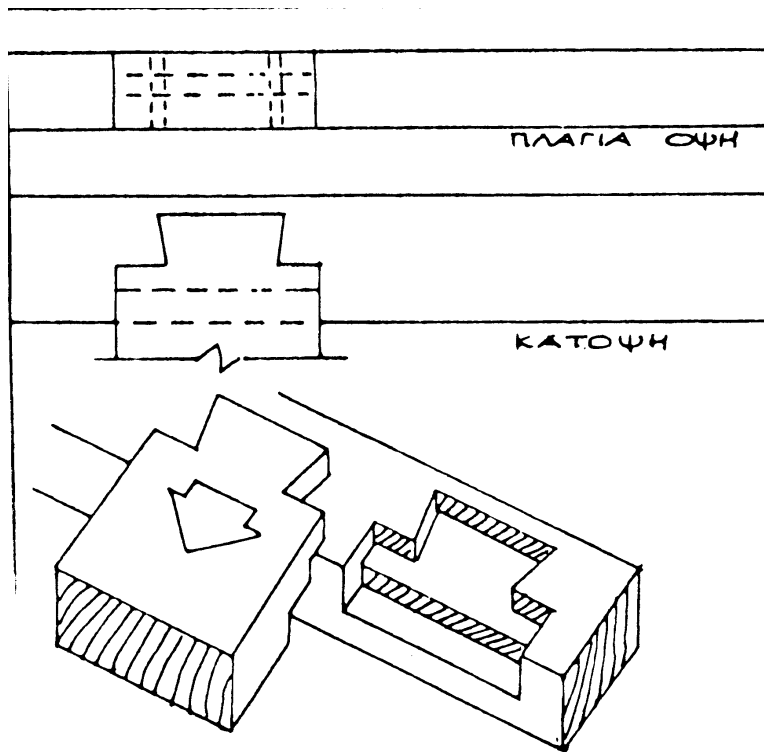
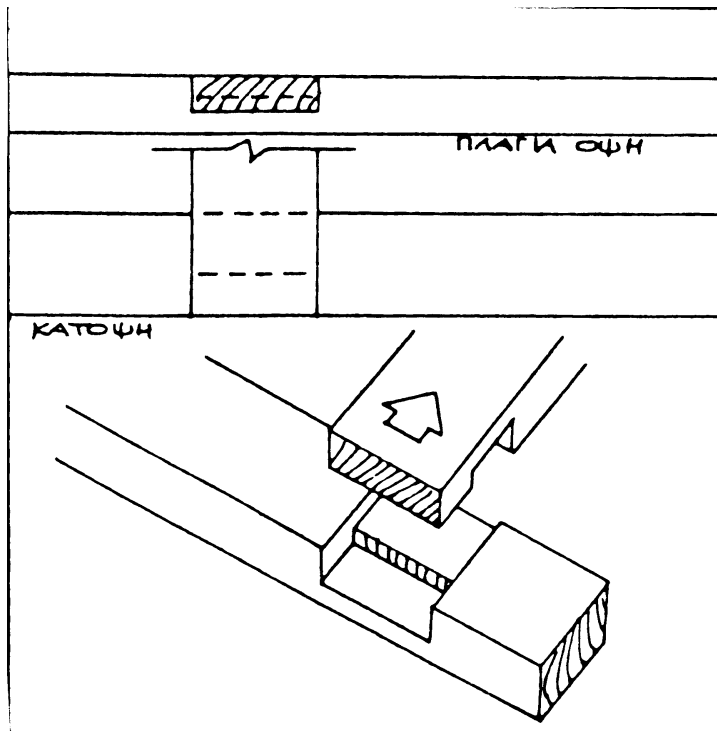
- Τη γεωμετρία της σύνδεσης
- Τον τύπο και το μέγεθος των στοιχείων
- Τα φορτία
- Την εμφάνιση
- Τη δυνατότητα πραγματοποίησης και το κόστος
- Την ευκολία προσαρμογής

Τέλος ας μην ξεχνάμε κάτι ακόμα. Μια ξύλινη διατομή τείνει αποβάλλοντας υγρασία να συσταλλεί κάθετα στις ίνες της. Αν στην κίνηση αυτή βρει εμπόδιο από απρόσεχτα τοποθετημένους συνδέσμους μπορεί να παρουσιάσει σχισίματα και αποκολλήσεις.

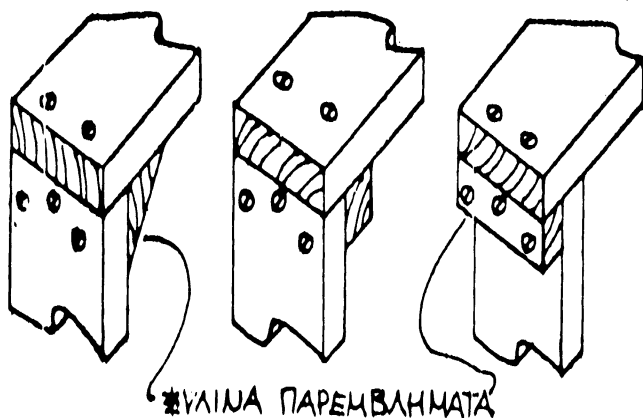
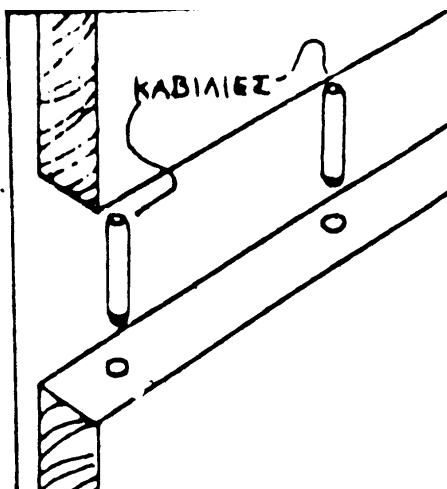


Διάφορες ενώσεις με μόρσο

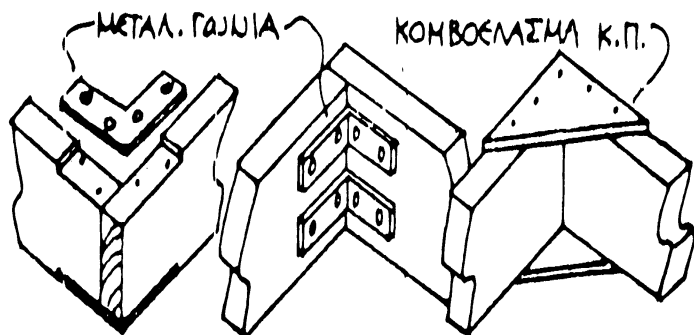




ΕΝΩΣΗ ΔΥΟ
 ΞΥΛΙΝΩΝ ΣΤΟ-
 ΧΕΩΝ ΜΕ ΚΑ-
 ΒΙΛΙΕΣ ΑΠΟ
 ΣΚΛΗΡΟ ΞΥΛΟ.
 ΣΤΗΝ ΕΝΩΣΗ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ
 ΡΟΛΟ ΠΑΙΖΕΙ
 Η ΚΟΛΛΑ.



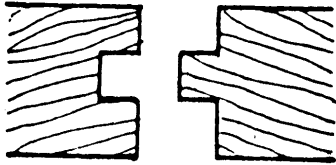
ΚΑΤΑ ΓΩΝΙΑ ΞΥΛΙΝΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ
 ΜΕ ΞΥΛΙΝΑ ΠΑΡΕΜΒΛΗΜΑΤΑ.
 ΟΙ ΜΟΝΤΕΡΝΕΣ ΚΟΜΕΣ ΒΟΗΘΟΥ-
 ΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΒΛΕΣ Η ΚΑΒΙΛΙΕΣ
 ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΙΣΧΥΡΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.
 ΠΑΝΤΩΣ Η ΙΣΧΥΣ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ
 ΕΝΩΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΚΥΡΩΣ
 ΣΤΙΣ ΚΟΜΕΣ.



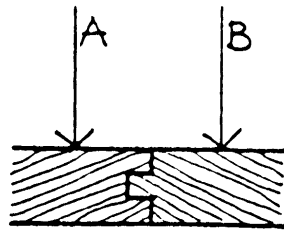
ΚΑΤΑ ΓΩΝΙΑ ΞΥΛΙΝΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ
 ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ
 ΠΑΡΕΜΒΛΗΜΑΤΩΝ (ΓΩΝΙΕΣ) Η
 ΚΑΙ ΞΥΛΙΝΩΝ ΚΟΜΒΟΕΛΑΣΜΑ-
 ΤΩΝ (ΚΟΝΤΡΑ-ΠΛΑΚΕ). ΤΑ ΤΕΛΕΥ-
 ΤΑΙΑ ΚΟΜΙΟΥΝΤΑΙ ΚΑΙ ΚΑΡΦΩ-
 ΝΟΝΤΑΙ.

Ενώσεις σανίδων ραμποτέ

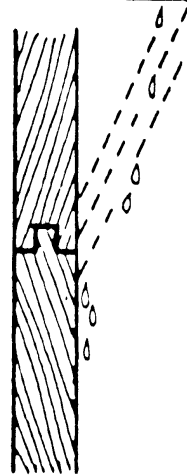
1.



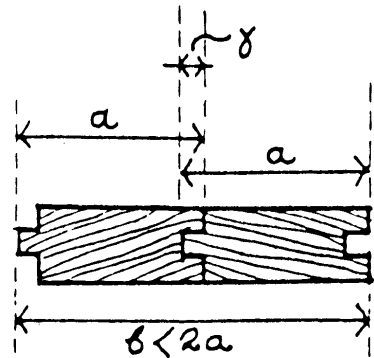
ΕΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ ΜΕ ΘΥΛΗΚΗ ΚΑΙ ΑΡΣΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ.



ΓΙΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΕΙΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ Α Η Β, ΔΗΛ. ΠΛΗΡΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ ΠΟΥ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ.

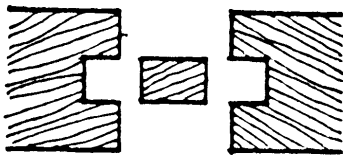


ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.

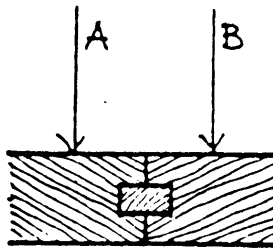


ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΘΕΣΗ γ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΧΑΛΟΥΜΕ ΠΛΑΤΟΣ: $(\gamma \cdot \nu) - \gamma$

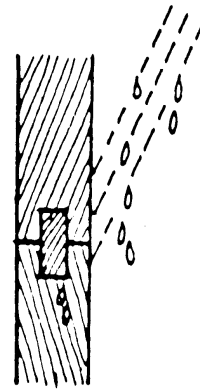
2.



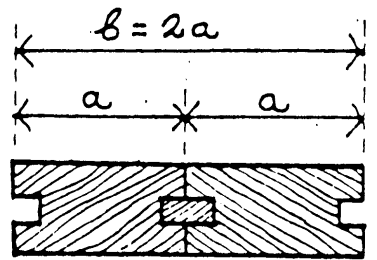
ΕΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΑΡΕΜΒΛΗΜΑΤΟΣ (ΓΚΙΝΗΣΟΠΥΛΗ)



ΠΛΗΡΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ Α Η Β.



ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.

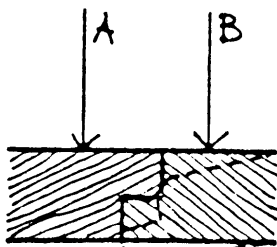


ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΔΕΥ ΧΑΛΟΥΜΕ ΚΑΘΟΛΟΥ ΠΛΑΤΟΣ.

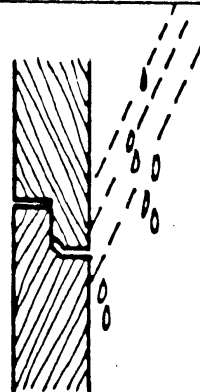
3.



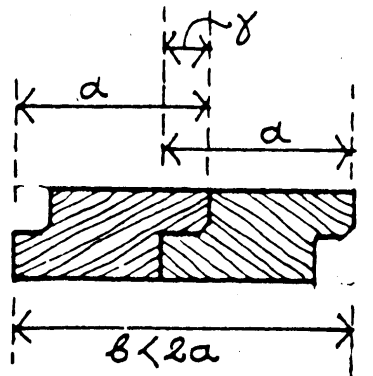
ΕΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ ΜΕ ΟΜΟΙΑ (ΑΛΛ' ΑΝΤΙΘΕΤΗ) ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ ΤΟΥΣ.



ΣΤΗΝ ΔΥΝΑΜΗ Α ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΣΑΝΙΔΩΝ, ΣΤΗΝ Β ΟΜΩΣ ΟΙ ΣΑΝΙΔΕΣ ΑΠΟΧΩΡΙ-

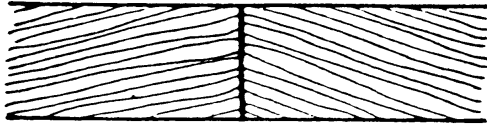


ΚΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.

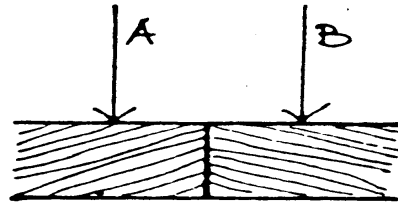


ΠΑΝ ΕΧΟΥΜΕ ΧΑΜΕΝΟ ΠΛΑΤΟΣ ΣΤΙΣ γ ΣΑΝΙΔΕΣ: $(\gamma \cdot \nu) - \gamma$

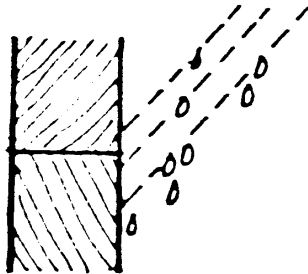
4.



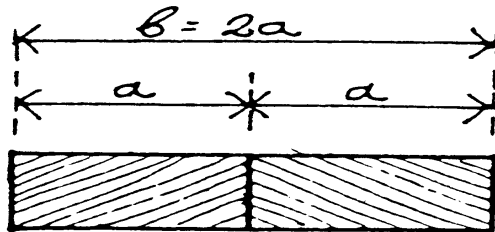
ΕΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΑΝΚΩΝ
(ΚΑΤΑ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥΣ)
ΜΕ ΡΟΛΙ ΙΣΧΥΡΗ ΚΟΛ-
ΛΑ. (ΚΑΙ ΜΕ ΠΡΕΣΣΑ-
ΡΙΖΙΑ).



ΠΛΗΡΗΣ ΣΥΜΠ-
ΡΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΑΝΙ-
ΔΩΝ ΣΤΙΣ ΔΥΝΑ-
ΜΕΣ Α Η Β.



ΡΟΛΙ ΚΑΙ
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟ-
ΡΑ ΣΤΟ ΝΕ-
ΡΟ (ΕΦ' Ο-
ΣΩ Η ΣΥΓ-
ΚΟΛΗΣΗ
ΕΝΩΝ ΤΕΛΕΙΑ)



ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΤΩΝ
ΣΑΝΙΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗ-
ΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΕΠΙ-
ΦΑΝΕΙΑΣ ΔΕΝ ΧΑΝΟΥ-
ΜΕ ΚΑΘΟΛΟΥ ΠΛΑΤΟΣ

Στέγη

Η στέγη θα κατασκευαστεί με φωτοβολταϊκά. Οι λόγοι που επιλέξαμε αυτή τη λύση αντικατοπτρίζονται στις κάτωθι ερωταπαντήσεις:

Γιατί να στραφώ στην ηλιακή ενέργεια;

Για να καλύψετε δύο τουλάχιστον ανάγκες. Την ανάγκη σε ενέργεια και την ανάγκη να προστατευτεί το περιβάλλον. Κάθε κιλοβατώρα ηλεκτρισμού που προμηθευόμαστε από το δίκτυο της ΔΕΗ και παράγεται από ορυκτά καύσιμα, επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με ένα τουλάχιστον κιλό διοξειδίου του άνθρακα. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι, ως γνωστόν, το σημαντικότερο "αέριο του θερμοκηπίου" που συμβάλλει στις επικίνδυνες κλιματικές αλλαγές. Η στροφή στις καθαρές πηγές ενέργειας, όπως η ηλιακή, αποτελεί τη μόνη διέξοδο για την αποτροπή των κλιματικών αλλαγών που απειλούν σήμερα τον πλανήτη. Επιπλέον, η χρήση της ηλιακής ενέργειας συνεπάγεται λιγότερες εκπομπές άλλων επικίνδυνων ρύπων (όπως τα καρκινογόνα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ). Οι ρύποι αυτοί επιφέρουν σοβαρές βλάβες στην υγεία και το περιβάλλον.

Συμφέρει η ηλιακή ενέργεια;

Αν το κριτήριο είναι αυστηρά οικονομικό, τότε η απάντηση είναι πως άλλοτε συμφέρει και άλλοτε όχι. Η ηλιακή ενέργεια είναι π.χ. πιο συμφέρουσα στα νησιά όπου η παραγωγή ηλεκτρισμού από συμβατικές πηγές είναι ιδιαίτερα ακριβή. Όμως προφανώς τα κριτήρια δεν πρέπει να είναι μόνο οικονομικά. Στην καθημερινή μας ζωή κάνουμε επιλογές που δεν υπολογίζουν ούτε το κόστος ούτε το χρόνο απόσβεσης. Όταν επιλέγουμε π.χ. ένα ακριβότερο καναπέ σε σχέση με ένα φθηνότερο που δεν ικανοποιεί το γούστο μας, προφανώς το κριτήριο είναι αισθητικό και όχι οικονομικό.

Τα φωτοβολταϊκά, όπως και όλα σχεδόν τα προϊόντα, πέρα από ενεργειακές υπηρεσίες, προσφέρουν και μία "προστιθέμενη αξία", η οποία θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν όταν υπολογίζουμε το κόστος τους. Όταν ξεκίνησε, για παράδειγμα, η αγορά της κινητής τηλεφωνίας, η τηλεφωνική μονάδα κόστιζε 30-40 φορές περισσότερο από την αντίστοιχη της σταθερής τηλεφωνίας, το δε κόστος κτήσης των κινητών ήταν σχεδόν απαγορευτικό για το μέσο βάλαντιο. Κι όμως, σε λιγότερο από μια δεκαετία, τα κινητά τηλέφωνα κατέκτησαν τις διεθνείς αγορές, ακόμη και εκείνες που θα χαρακτηρίζαμε μη αναπτυγμένες. Ακόμη και σήμερα η τιμή της μονάδας της κινητής τηλεφωνίας είναι πολλαπλάσια

της αντίστοιχης σταθερής. Κι όμως οι καταναλωτές πληρώνουν πρόθυμα αυτό το επιπλέον κόστος. Γιατί; Μα γιατί τα κινητά προσφέρουν ευελιξία και υπηρεσίες που δεν έχει η σταθερή τηλεφωνία. Αυτή η προστιθέμενη αξία της κινητής τηλεφωνίας, δικαιολογεί το υψηλό κόστος της και βοήθησε την ταχεία ανάπτυξή της.

Αντίστοιχη και ίσως πιο κραυγαλέα είναι η περίπτωση των εμφιαλωμένων νερών. Ένα λίτρο εμφιαλωμένου νερού κοστίζει στην Ελλάδα κατά μέσο όρο 1.350 φορές περισσότερο από ένα λίτρο νερού βρύσης! Κι όμως, η αγορά των εμφιαλωμένων νερών αυξάνεται συν τω χρόνο. Γιατί; Όχι γιατί το εμφιαλωμένο νερό υπερτερεί σε ποιότητα από το νερό της βρύσης. Τις περισσότερες φορές, η ποιότητα είναι ίδια. Είναι γιατί το εμφιαλωμένο νερό παρέχει μια (καλώς ή κακώς εννοούμενη) προστιθέμενη αξία που κάνει τους καταναλωτές πρόθυμους να ξοδέψουν τεράστια συγκριτικά ποσά για την κτήση του.

Την προστιθέμενη αξία των προϊόντων την αναζητά και την εκτιμά σχεδόν πάντα ο καταναλωτής. Επιλέγουμε ένα ακριβό καναπέ ή ένα ακριβό αυτοκίνητο σε σχέση με ένα φθηνότερο που κάνει πρακτικά την ίδια δουλειά, γιατί μας αρέσει περισσότερο, γιατί μας παρέχει περισσότερη ασφάλεια ή κύρος, γιατί απλά έχει για μας μια προστιθέμενη αξία. Και όχι μόνο πληρώνουμε αδιαμαρτύρητα το υπερβάλλον κόστος, αλλά ουδέποτε αναρωτιόμαστε αν και τότε κάνουμε απόσβεση της επένδυσής μας.

Το ίδιο θα έπρεπε να ισχύει και για τα φωτοβολταϊκά. Έτσι δεν είναι;

Πώς λειτουργεί;

Το ηλιακό φως είναι ουσιαστικά μικρά πακέτα ενέργειας που λέγονται φωτόνια. Τα φωτόνια περιέχουν διαφορετικά ποσά ενέργειας ανάλογα με το μήκος κύματος του ηλιακού φάσματος. Το γαλάζιο χρώμα ή το υπεριώδες π.χ. έχουν περισσότερη ενέργεια από το κόκκινο ή το υπέρυθρο. Όταν λοιπόν τα φωτόνια προσκρούσουν σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο (που είναι ουσιαστικά ένας "ημιαγωγός"), άλλα ανακλώνται, άλλα το διαπερνούν και άλλα απορροφώνται από το φωτοβολταϊκό. Αυτά τα τελευταία φωτόνια είναι που παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Τα φωτόνια αυτά αναγκάζουν τα ηλεκτρόνια του φωτοβολταϊκού να μετακινηθούν σε άλλη θέση και ως γνωστόν ο ηλεκτρισμός δεν είναι τίποτε άλλο παρά κίνηση ηλεκτρονίων. Σ' αυτή την απλή αρχή της φυσικής λοιπόν βασίζεται μια από τις πιο εξελιγμένες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρισμού στις μέρες μας.

Εξοικείωση με την ορολογία

Φωτοβολταϊκό φαινόμενο ονομάζεται η άμεση μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική τάση. Για ευκολία, συνήθως χρησιμοποιούμε τη σύντμηση Φ/Β για τη λέξη "φωτοβολταϊκό" (photovoltaic - PV).

Φωτοβολταϊκό στοιχείο. Η ηλεκτρονική διάταξη που παράγει ηλεκτρική ενέργεια όταν δέχεται ακτινοβολία. Λέγεται ακόμα Φ/Β κύτταρο ή Φ/Β κυψέλη (PV cell).

Φωτοβολταϊκό πλαίσιο. Ένα σύνολο Φ/Β στοιχείων που είναι ηλεκτρονικά συνδεδεμένα. Αποτελεί τη βασική δομική μονάδα της Φ/Β γεννήτριας (PV module).

Φωτοβολταϊκό πάνελ. Ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια, που έχουν προκατασκευαστεί και συναρμολογηθεί σε ενιαία κατασκευή, έτοιμη για να εγκατασταθεί σε Φ/Β εγκατάσταση (PV panel).

Φωτοβολταϊκή συστοιχία. Μια ομάδα από Φ/Β πλαίσια ή πάνελα με ηλεκτρική αλληλοσύνδεση, τοποθετημένα συνήθως σε κοινή κατασκευή στήριξης (PV array).

Φωτοβολταϊκή γεννήτρια. Το τμήμα μιας Φ/Β εγκατάστασης που περιέχει Φ/Β στοιχεία και παράγει συνεχές ρεύμα (PV generator).

Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών;

Όταν τα φωτοβολταϊκά εκτεθούν στην ηλιακή ακτινοβολία, μετατρέπουν ένα 5-17% της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Το πόσο ακριβώς είναι αυτό το ποσοστό εξαρτάται από την τεχνολογία που χρησιμοποιούμε. Υπάρχουν π.χ. τα λεγόμενα μονοκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά (τα πιο συνηθισμένα της αγοράς), τα πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά, και τα άμορφα. Τα τελευταία έχουν χαμηλότερη απόδοση είναι όμως σημαντικά φθηνότερα. Η επιλογή του είδους των φωτοβολταϊκών είναι συνάρτηση των αναγκών σας, του διαθέσιμου χώρου ή ακόμα και της οικονομικής σας ευχέρειας. Όλα τα φωτοβολταϊκά πάντως μοιράζονται τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

-μηδενική ρύπανση

-αθόρυβη λειτουργία

-αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (που φθάνει τα 30 χρόνια)

-απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες

περιοχές

-δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες

-ελάχιστη συντήρηση

Τα φωτοβολταϊκά συνεπάγονται σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον και την κοινωνία. Οφέλη για τον καταναλωτή, για τις αγορές ενέργειας και για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Τα φωτοβολταϊκά είναι μία από τις πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες της νέας εποχής που ανατέλλει στο χώρο της ενέργειας. Μιας νέας εποχής που θα χαρακτηρίζεται ολοένα και περισσότερο από τις μικρές αποκεντρωμένες εφαρμογές σε ένα περιβάλλον απελευθερωμένης αγοράς. Τα μικρά, ευέλικτα συστήματα που μπορούν να εφαρμοστούν σε επίπεδο κατοικίας, εμπορικού κτιρίου ή μικρού σταθμού ηλεκτροπαραγωγής (όπως π.χ. τα φωτοβολταϊκά, τα μικρά συστήματα συμπαραγωγής, οι μικροτουρμπίνες και οι κυψέλες καυσίμου) αναμένεται να κατακτήσουν ένα σημαντικό μερίδιο της ενεργειακής αγοράς στα χρόνια που έρχονται. Ένα επιπλέον κοινό αυτών των νέων τεχνολογιών είναι η φιλικότητά τους προς το περιβάλλον.

Η ηλιακή ενέργεια είναι μια καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή. Η ηλιακή ακτινοβολία δεν ελέγχεται από κανέναν και αποτελεί ένα ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο, που παρέχει ανεξαρτησία, προβλεψιμότητα και ασφάλεια στην ενεργειακή τροφοδοσία.

Τα φωτοβολταϊκά είναι λειτουργικά καθώς προσφέρουν επεκτασιμότητα της ισχύος τους και δυνατότητα αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας (στο δίκτυο ή σε συσσωρευτές) αναιρώντας έτσι το μειονέκτημα της ασυνεχούς παραγωγής ενέργειας. Δίνοντας τον απόλυτο έλεγχο στον καταναλωτή, και άμεση πρόσβαση στα στοιχεία που αφορούν την παραγόμενη και καταναλισκόμενη ενέργεια, τον καθιστούν πιο προσεκτικό στον τρόπο που καταναλώνει την ενέργεια και συμβάλλουν έτσι στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση της ενέργειας. Η εμπειρία της Δανίας π.χ. έδειξε μείωση της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρισμού από χρήστες φωτοβολταϊκών, της τάξης του 5-10%.

Για τις επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρισμού, υπάρχουν ευδιάκριτα τεχνικά και εμπορικά πλεονεκτήματα από την εγκατάσταση μικρών συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Όσο περισσότερα συστήματα παραγωγής ενέργειας εγκατασταθούν και συνδεθούν με το δίκτυο ηλεκτροδότησης, τόσο περισσότερα είναι τα οφέλη για τις

επιχειρήσεις, όπως π.χ. η βελτίωση της ποιότητας της ηλεκτρικής ισχύος, η σταθερότητα της ηλεκτρικής τάσης και η μείωση των επενδύσεων για νέες γραμμές μεταφοράς.

Η βαθμιαία αύξηση των μικρών ηλεκτροπαραγωγών μπορεί να καλύψει αποτελεσματικά τη διαρκή αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία σε διαφορετική περίπτωση θα έπρεπε να καλυφθεί με μεγάλες επενδύσεις για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Η παραγωγή ηλεκτρισμού από μικρούς παραγωγούς μπορεί να περιορίσει επίσης την ανάγκη επενδύσεων σε νέες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Το κόστος μιας νέας γραμμής μεταφοράς είναι πολύ υψηλό, αν λάβουμε υπόψη μας πέρα από τον τεχνολογικό εξοπλισμό και θέματα που σχετίζονται με την εξάντληση των φυσικών πόρων και τις αλλαγές στις χρήσεις γης.

Οι διάφοροι μικροί παραγωγοί "πράσινης" ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν ιδανική λύση για τη μελλοντική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στις περιπτώσεις όπου αμφισβητείται η ασφάλεια της παροχής. Η τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δεν δοκιμάζεται από δαπανηρές ενεργειακές απώλειες που αντιμετωπίζει το ηλεκτρικό δίκτυο (απώλειες, οι οποίες στην Ελλάδα ανέρχονται σε 10% κατά μέσο όρο). Από την άλλη, η μέγιστη παραγωγή ηλιακού ηλεκτρισμού συμπίπτει χρονικά με τις ημερήσιες αιχμές της ζήτησης (ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες), βοηθώντας έτσι στην εξομάλυνση των αιχμών φορτίου και στη μείωση του συνολικού κόστους της ηλεκτροπαραγωγής, δεδομένου ότι η κάλυψη αυτών των αιχμών είναι ιδιαίτερα δαπανηρή.

Τα φωτοβολταϊκά, εκτός από καθαρή ενέργεια, παρέχουν ακόμη προσέλευση πελατών και αξιοπιστία σε ένα απελευθερωμένο περιβάλλον. Σε ένα υψηλά ανταγωνιστικό περιβάλλον, οι επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρισμού χρειάζονται κίνητρα για να προσελκύσουν και να διατηρήσουν τους πελάτες τους. Τα προγράμματα καθαρής ενέργειας μπορούν να είναι ελκυστικά σε αρκετά μεγάλο αριθμό καταναλωτών που ενδιαφέρονται γενικά για το περιβάλλον και ειδικότερα για τις κλιματικές αλλαγές. Σήμερα οι καταναλωτές στις απελευθερωμένες ενεργειακές αγορές δεν αγοράζουν απλά τη φθηνότερη ηλεκτρική ενέργεια, καθώς υπάρχει πλέον θέμα τόσο ποιότητας όσο και υπηρεσιών. Όσον αφορά στην ποιότητα του ηλεκτρισμού, τα θέματα είναι ξεκάθαρα: η ενέργεια που χρησιμοποιώ προέρχεται από θερμοηλεκτρικό σταθμό που χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα και καταστρέφει το περιβάλλον, ενώ μπορεί να προέλθει από μια μονάδα που δεν ρυπαίνει το περιβάλλον; Ποιά ηλεκτρική ενέργεια πρέπει να αγοράσω; Μπορώ, τουλάχιστον, να

αγοράσω μικρές ποσότητες καθαρής ενέργειας για να ενθαρρύνω τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας; Αυτά αποτελούν θέματα που απασχολούν οπωσδήποτε τις "έξυπνες" επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας. Η επιχείρηση που αποδέχεται τα φωτοβολταϊκά συστήματα θα προσελκύσει πελάτες-παραγωγούς που θα χρησιμοποιούν φωτοβολταϊκά και θα πωλούν στη συνέχεια σε αυτή καθαρή ενέργεια. Σε ένα περιβάλλον απελευθερωμένης αγοράς, τέτοιοι πελάτες-παραγωγοί μπορεί να βρίσκονται οπουδήποτε.

Τα φωτοβολταϊκά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά υλικά παρέχοντας τη δυνατότητα για καινοτόμους αρχιτεκτονικούς σχεδιασμούς, καθώς διατίθενται σε ποικιλία χρωμάτων, μεγεθών, σχημάτων και μπορούν να παρέχουν ευελιξία και πλαστικότητα στη φόρμα, ενώ δίνουν και δυνατότητα διαφορεικής διαπερατότητας του φωτός ανάλογα με τις ανάγκες του σχεδιασμού. Αντικαθιστώντας άλλα δομικά υλικά συμβάλλουν στη μείωση του συνολικού κόστους μιας κατασκευής (ιδιαίτερα σημαντικό στην περίπτωση των ηλιακών προσόψεων σε εμπορικά κτίρια).

Τέλος, τα φωτοβολταϊκά παρέχουν κύρος στο χρήστη τους και βελτιώνουν το image των επιχειρήσεων που τα επιλέγουν. Στις πιο αναπτυγμένες αγορές (όπως η ιαπωνική και η γερμανική) τα φωτοβολταϊκά είναι πλέον "trendy" και "must" για κάθε νέα κτιριακή εφαρμογή.

Και τα μειονεκτήματα;

Το σχετικά υψηλό κόστος αγοράς και η έλλειψη επιδοτήσεων στον οικιακό καταναλωτή (κάτι που ισχύει σήμερα στην Ελλάδα, όχι όμως και σε άλλες χώρες). Τα φωτοβολταϊκά, όπως άλλωστε και όλες οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), έχουν υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης και ασήμαντο λειτουργικό κόστος, αντίθετα με τις συμβατικές ενεργειακές τεχνολογίες που συνήθως έχουν σχετικά μικρότερο αρχικό επενδυτικό κόστος και υψηλά λειτουργικά κόστη.

Παρόλα αυτά, ήδη το κλίμα φαίνεται να αλλάζει. Πολλές χώρες έχουν ξεκινήσει τα τελευταία χρόνια σημαντικά προγράμματα ενίσχυσης των φωτοβολταϊκών, με γενναίες επιδοτήσεις τόσο της αγοράς και εγκατάστασης φωτοβολταϊκών, όσο και της παραγόμενης ηλιακής κιλοβατώρας.

Αντίστοιχα προγράμματα δεν έχουν δυστυχώς ξεκινήσει στην Ελλάδα, ιδίως στον οικιακό-τριτογενή τομέα τον οποίο αφορούν πρωτίστως τα

φωτοβολταϊκά. Έτσι, η ελληνική αγορά φωτοβολταϊκών παραμένει μικρή και περιθωριακή και η χώρα μας έχει εγκαταστήσει μόλις το 0,1% των συνολικών φωτοβολταϊκών συστημάτων παγκοσμίως.

Προκειμένου να αλλάξει αυτή η εικόνα, οι σημαντικότερες ελληνικές εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο (ανάμεσά τους και η SENERS), συνασπίστηκαν και δημιούργησαν τον Σύνδεσμο Εταιριών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΦ), προκειμένου να διασφαλιστεί μία υγιής ανάπτυξη της αγοράς φωτοβολταϊκών και στην Ελλάδα.

Τι ενεργειακές ανάγκες μπορώ να καλύψω με ένα φωτοβολταϊκό;

Φωτισμός, τηλεπικοινωνίες, ψύξη, ηχητική κάλυψη... οποιαδήποτε ουσιαστικά ενεργειακή ανάγκη μπορεί να καλυφθεί από ένα κατάλληλα σχεδιασμένο φωτοβολταϊκό σύστημα.

Το πρώτο πράγμα που πρέπει να ξέρει κανείς για τα φωτοβολταϊκά είναι ότι παράγουν συνεχές ρεύμα. Αυτό σημαίνει είτε ότι τα χρησιμοποιούμε με συσκευές συνεχούς ρεύματος είτε μετατρέπουμε αυτό το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο 220 V (σε ρεύμα ίδιο με της ΔΕΗ δηλαδή) με τη βοήθεια κάποιων ηλεκτρονικών συσκευών.

Για λόγους απόδοσης και οικονομίας πάντως, δεν συνιστάται η χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων για την τροφοδότηση θερμικών ηλεκτρικών συσκευών, όπως κουζίνες, θερμοσίφωνες, ηλεκτρικά καλοριφέρ ή θερμοσυσσωρευτές. Για τις χρήσεις αυτές υπάρχουν πολύ οικονομικότερες λύσεις που δεν στηρίζονται καθόλου στον ηλεκτρισμό, όπως οι ηλιακοί θερμοσίφωνες, ο ηλιακός κλιματισμός, οι κουζίνες ή τα συστήματα θέρμανσης φυσικού αερίου, υγραερίου κ.λπ.

Ας πάρουμε το παράδειγμα της θέρμανσης νερού: αν χρησιμοποιήσουμε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα που τροφοδοτείται από ένα φωτοβολταϊκό σύστημα, το ηλιακό φως μετατρέπεται σε ηλεκτρισμό και κατόπιν από το θερμοσίφωνα σε θερμότητα. Το συνολικό κόστος των δύο αυτών συστημάτων είναι πολύ μεγαλύτερο από έναν ηλιακό θερμοσίφωνα που μετατρέπει απευθείας την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα.

Από την άλλη μεριά, ο φωτισμός με λάμπες εξοικονόμησης και η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (υπολογιστές, ηχητικά συστήματα, ψυγεία, τηλεοράσεις, τηλεπικοινωνίες κ.λπ) αποτελούν ανάγκες που μπορούν να καλυφθούν εύκολα και οικονομικά με φωτοβολταϊκά.

Είναι το κτίριο που διαθέτω κατάλληλο να δεχθεί φωτοβολταϊκά;

Τα περισσότερα κτίρια είναι κατάλληλα. Αρκεί να πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

1. Να υπάρχει επαρκής ελεύθερος και ασκίαστος χώρος. Ως ένα πρόχειρο κανόνα υπολογίστε πως χρειάζεστε περίπου 1 τετραγωνικό μέτρο για κάθε 100 Watt. Προσέξτε ιδιαίτερα ο χώρος να είναι κατά το δυνατόν 100% ασκίαστος καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Διαφορετικά, το σύστημά σας θα λειτουργεί με μικρότερη απόδοση.

2. Τα φωτοβολταϊκά έχουν τη μέγιστη απόδοση όταν έχουν νότιο προσανατολισμό. Αποκλίσεις από το Νότο έως και 45ο είναι επιτρεπτές, μειώνουν όμως την απόδοση.

3. Η σωστή κλίση του φωτοβολταϊκού σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Σχεδόν πάντα επιλέγεται μια κλίση που να δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι η βέλτιστη κλίση είναι ίση με τον γεωγραφικό παράλληλο του τόπου. Επειδή βέβαια κάθε κανόνας έχει τις εξαιρέσεις του, σε περιοχές με υγρό κλίμα, όπου λόγω των σταγονιδίων του νερού στην ατμόσφαιρα ένα μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας διαχέεται στον ουρανό, η βέλτιστη κλίση του ηλιακού συλλέκτη για τη διάρκεια ολόκληρου του έτους είναι περίπου 10-15% μικρότερη από τη γωνία του τοπικού γεωγραφικού πλάτους. Μην ανησυχείτε πάντως γι' αυτό. Τη βέλτιστη κλίση θα την αποφασίσει ο τεχνικός μας που θα κάνει την εγκατάσταση.

4. Είστε σίγουροι ότι έχετε τον κατάλληλο χώρο για τα ηλεκτρονικά συστήματα και τις μπαταρίες (αν επιλέξετε το αυτόνομο σύστημα);

5. Λάβετε υπ' όψιν ότι μαζί με τις βάσεις, ένα πλήρες φωτοβολταϊκό σύστημα ζυγίζει περίπου 25 κιλά ανά τετραγωνικό μέτρο. Αυτό σχεδόν πάντα δεν συνιστά πρόβλημα. Καλό είναι πάντως να το γνωρίζετε.

Θέρμανση

Αποφασίσαμε κατόπιν συνεννόησής μας με τον κ.Γεωργιάννη ο οποίος είναι ο εισηγητής της πτυχιακής εργασίας μας για θέρμανση να χρησιμοποιήσουμε το σύστημα της ενδοδαπέδιας διότι δεν μας παρέχεται η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε άλλους συμβατικούς τρόπους θέρμανσης σε μια τέτοια μεταφερόμενη κατασκευή. Κατά συνέπεια ως η καταλληλότερη μορφή θέρμανσης αποδεικνύεται η ενδοδαπέδια.

Ενδοδαπέδια θέρμανση

Η αναζήτηση για ποιοτικό τρόπο ζωής στις μέρες μας είναι μία πραγματικότητα. Η θέρμανση σε μία σύγχρονη κατοικία αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για μία άνετη και υγιεινή διαμονή κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Η θέρμανση δαπέδου έρχεται να δώσει για τον καλύτερο τρόπο την απάντηση στο θέμα αυτό και κυρίως σε αυτούς που ζητούν οικονομία χώρου θερμική άνεση αλλά και εξοικονόμηση ενέργειας ταυτόχρονα.

Βασικά μπορεί να εγκατασταθεί σαν πλήρης θέρμανση χώρου επειδή οι ειδικές θερμικές ανάγκες των νέων κτιρίων βρίσκονται λόγω νομοθετικών ρυθμίσεων σε ένα επίπεδο το οποίο καλύπτεται από ένα σύστημα θέρμανσης δαπέδου ακόμα και αν ληφθούν υπόψη οι μέγιστες θερμοκρασίες επιφανείας των δαπέδων.

Η αρχή λειτουργίας του όλου συστήματος βασίζεται στην ικανότητα που έχει το δάπεδο ως ένα τεράστιο θερμαντικό σώμα με μεγάλη θερμοχωρητικότητα να ακτινοβολεί ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις του χώρου . Αυτό επιτυγχάνεται με τη ροή ζεστού νερού σε χαμηλή θερμοκρασία κάτω από το τελικό δάπεδο. Από αυτό και μόνο το στοιχείο καταλαβαίνει κανείς πως το πρώτο και βασικό σημείο που πρέπει να προσεχθεί είναι η ποιότητα του σωλήνα. Οι σωλήνες οι οποίοι είναι καταλληλότεροι και σύμφωνα πάντα με τα διεθνή standards είναι οι σταθεροί σε υψηλές θερμοκρασίες συνθετικοί σωλήνες οι οποίοι κατασκευάζονται σε υψηλή πίεση με φράγμα διαπερατότητας στο οξυγόνο.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του ενδοδαπέδιου συστήματος είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν βασική θέρμανση σε συνδυασμό με άλλα θερμαντικά συστήματα. Τον τρόπο διανομής της θερμαντικής ισχύος καθορίζει πάντα ο μελετητής μηχανικός της εγκατάστασης έχοντας πάντα ο μελετητής μηχανικός της εγκατάστασης έχοντας πάντα σαν βάση τις ειδικές θερμικές ανάγκες κάθε χώρου.

Η ευρεία διάδοση και χρήση του συστήματος τα τελευταία 15 χρόνια και στην Ελλάδα βρίσκει εφαρμογή στις υπέργειες κατασκευές (κατοικίες, δημόσια κτίρια όπως σχολεία , γυμναστήρια εκκλησίες, γηροκομεία,

super markets αλλά και σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις) καθώς και στις υπόγειες κατασκευές (θέρμανση χώρων στάθμευσης γκαράζ εξωτερικές σκάλες, βεράντες, διάδρομοι αεροδρομίων προσγείωσης απογείωσης αεροσκαφών γήπεδα).

Η θερμική άνεση και τα επίπεδα στα οποία αυτή πρέπει να βρίσκεται είναι το στοιχείο το οποίο δίνει την θαλπωρή που χρειάζεται ο ανθρώπινος οργανισμός σε κάποιο εσωτερικό χώρο. Η θέρμανση δαπέδου δεν δίνει μόνον την σωστή θερμοκρασία στον χώρο αλλά δημιουργεί και την απαραίτητη ομοιομορφία μέσα σ' αυτόν. Μία μαρτυρία για την ομοιομορφία της κατανομής της θερμοκρασίας μέσα στον χώρο δίνουν τα διάφορα θερμοκρασιακά προφίλ, που μπορούν να υπολογιστούν μέσω μετρήσεων της θερμοκρασίας των χώρων σε συγκεκριμένα οριζόντια ή κάθετα επίπεδα του χώρου. Με συμβατικά συστήματα θέρμανσης ήταν σχεδόν αδύνατο να επιτευχθεί αυτή η ομοιομορφία της κατανομής θερμότητας στο χώρο. Ως βέλτιστη λύση προέκυψε η χρησιμοποίηση ολόκληρης της επιφάνειας του δαπέδου σαν θερμαντική επιφάνεια . Έτσι με αυτόν τον τρόπο η ατμόσφαιρα δεν ξηραίνεται όπως πολλές φορές παρατηρείται όταν χρησιμοποιούνται τα κλασσικά θερμαντικά σώματα.

Ένα άλλο βασικό πλεονέκτημα είναι η εξοικονόμηση χώρου. Πρακτικά έχει υπολογιστεί ότι σε ένα χώρο 100 μ² τα θερμαντικά σώματα που τώρα απουσιάζουν θα κάλυπταν επιφάνεια 8 έως 10 μ². Αυτός ο χώρος με την εγκατάσταση του ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης είναι εκμεταλλεύσιμος από τους χρήστες . Η επιφάνεια δαπέδου κατέχει μία ιδιαίτερη θέση στα πλαίσια της παρατήρησης των επιφανειών που περικλείουν τον χώρο γιατί εδώ πρόκειται για μία επιφάνεια επαφής και πρέπει για αυτό να ληφθεί υπόψη η θερμική σταθερότητα του ανθρώπινου ποδιού.

Εδώ ισχύουν ιατρικά όρια, τα οποία πρέπει απαραίτητα να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή του όλου συστήματος . Οι παραπάνω θερμοκρασίες δεν θα πρέπει να ξεπεραστούν κατά μέσο όρο

Χώροι εργασίας στους οποίους επικρατεί ως επί το πλείστον η όρθια στάση 27 C

Χώροι κατοικίας και γραφεία 29 C

Στοές διάδρομοι, προθάλαμοι 30 C

Λουτρά, τουαλέτες, κολυμβητήρια 33 C

Χώροι και περιοχές που χρησιμοποιούνται σπάνια (περιμετρικές ζώνες) 35 C

Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να τονιστεί και έχει ιδιαίτερη σημασία είναι η επιλογή της πηγής θερμότητας. Βασικά δεν υπάρχει κανένας περιορισμός , υπάρχουν όμως 2 προϋπόθεσης:

Αφ ενός πρέπει η πηγή θερμότητας να μπορεί να παράγει την απαραίτητη θερμοκρασία προσαγωγής η οποία υπολογίστηκε κατά την μελέτη. Επειδή σε ένα σύστημα θέρμανσης δαπέδου στο οποίο βέβαια τηρούνται οι διεθνείς προδιαγραφές δεν είναι απαραίτητες θερμοκρασίες προσαγωγής πάνω από 50 μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλες οι σύγχρονες πηγές θερμότητας. Λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών με ή χωρίς χρήση τετραώροφης βάνας ανάμιξης), πηγές θερμότητας φυσικού αερίου, αντλίες θερμότητας, ηλιακοί συλλέκτες εδάφους και συνδυασμός όλων αυτών. Είναι φανερό ότι υπάρχει εξοικονόμηση καυσίμων σε σύγκριση με ένα κλασικό σύστημα κεντρικής θέρμανσης που λειτουργεί με θερμοκρασία προσαγωγής 90 C περίπου. Αν ληφθεί βέβαια υπόψη ότι ένα ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης λειτουργεί σχεδόν επί 24ωρου βάσεως υπάρχει εξοικονόμηση καυσίμου περίπου 25% έως 30% θεωρώντας μία λειτουργία των συστημάτων επί εξαμήνου (Νοέμβριος - Απρίλιος).

Η τοποθέτηση των σωλήνων η απόσταση μεταξύ αυτών στους διαφόρους χώρους αλλά και ο αριθμός των κυκλωμάτων θέρμανσης είναι θέμα μελέτης . Ποτέ δεν πρέπει να εφαρμόζονται εμπειρικοί τρόποι για τον υπολογισμό και την κατασκευή ενός ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης.

Η συνολική διάταξη της κατασκευής του δαπέδου που θα τοποθετηθεί ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης έχει μεγάλη σημασία. Επάνω από τη μόνωση, μέσα στο δάπεδο τοποθετούνται οι θερμοσωλήνες. Οι σωλήνες περικλείονται από το δάπεδο τα οποία εξυπηρετεί στην σωστή κατανομή του θερμικού φορτίου . Τα δάπεδα κατοικιών σχεδιάζονται σύμφωνα με την δομική τεχνική σαν κολυμβητά τοποθετημένες τσιμεντοκονίες οι οποίες πρέπει να ανταποκρίνονται στα ισχύοντα DIN standards όσον αφορά την ηχητική και θερμική προστασία καθώς και την αντοχή και ομαλότητα των επιφανειών.

Η κατασκευή των δαπέδων αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία :

Φέρουσα πλάκα (στρώμα οπλισμένου σκυροδέματος)

Στεγανοποίηση της κατασκευής εφόσον είναι απαραίτητη

Θερμομονωτικό στρώμα και ηχομονωτικό σε θορύβους

Περιμετρική μονωτική ταινία

Επικάλυψη μονωτικού στρώματος

Στρώμα κατανομής φορτίων

Επίστρωση δαπέδου

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην δημιουργία αρμών διαστολής κατά την στρώση , από τους σωλήνες και πάνω ως το τελικό δάπεδο ώστε να απορροφώνται οι θερμοδιαστολές και να εξαλειφθεί η πιθανότητα μετέπειτα ρηγματώσεων του τελικού δαπέδου.

Το τελικό δάπεδο μπορεί να είναι οποιαδήποτε υλικό από πλακάκι μέχρι μάρμαρο και ξύλο. Η μελέτη βέβαια και σε αυτήν την περίπτωση κρίνεται απαραίτητη. Συμπερασματικά το ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανση και αυτόνομης έχει όπως φάνηκε από τα παραπάνω όλα εκείνα τα στοιχεία που απαιτούνται για μία υγιεινή οικονομική θέρμανση προσφέροντας την απαραίτητη ευεξία στον ανθρώπινο οργανισμό με τον μέγιστο βαθμό απόδοσης. Πρέπει τέλος να τονιστεί ότι το κόστος του όλου συστήματος δεν διαφέρει σε μεγάλο βαθμό από την κατασκευή ενός κλασσικού συστήματος θέρμανσης με σώματα (διαφορά 10%+20% περίπου που αποσβένεται σύντομα από την λιγότερη κατανάλωση καυσίμου).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η συγκεκριμένη μελέτη αφορά την ανέγερση ενός προκατασκευασμένου καταφυγίου κατά των καιρικών συνθηκών σε ορεινή – δασική περιοχή . Όπως αναφέραμε και στην εισήγηση , η μεταφορά των υλικών θα μπορεί να γίνει μόνο με τη χρήση ζώων ή με φορτηγά τύπου Unimog. Η μελέτη αφορά λοιπόν περιοχές δύσβατες.

Η επιλογή της θέσεως θα γίνει κατόπιν λεπτομερούς εξετάσεως της ευρύτερης περιοχής και του εδάφους. Μας ενδιαφέρει κυρίως το καταφύγιο να είναι μορφολογικά δεμένο με το ορεινό και δασικό τοπίο της περιοχής και επίσης να επιλεγεί ένα έδαφος που να μην έχει κίνδυνο κατολίσθησης ή εγκατακρημνίσεως.

Η χρήση του καταφυγίου (αυτός είναι άλλωστε και ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης) θα πραγματοποιείται εν καιρώ ανάγκης , όποτε αυτή κρίνεται από τους αρμόδιους σε συνδυασμό βέβαια με τις καιρικές συνθήκες.

Βέβαια η μελέτη αυτή συμπεριλαμβάνει και τη δυνατότητα της χρησιμοποίησης του καταφυγίου κατά κόρον και όχι μόνο σε αναγκαίες καταστάσεις , γεγονός που είναι ιδιαιτέρως συνηθισμένο στα κανονικά καταφύγια.

Η βασική μελέτη θα εστιάσει σε δύο επιμέρους δομικά στοιχεία που θα αποτελούν το καταφύγιο:

A) Ο χώρος της τραπεζαρίας, εξωτερικών διαστάσεων 8.00μ x 8.00μ. Ο χώρος αυτός θα λειτουργεί ως τραπεζαρία δηλαδή ως χώρος γευμάτων γι' αυτό και θα τοποθετηθούν δύο μεγάλες τραπεζαρίες διαστάσεων 4.40μ x 0.70μ μελετημένες έτσι ώστε στην κάθε μία να μπορούν να γευματίσουν 16 άτομα , ταυτόχρονα και άνετα. έτσι όπως εύκολα γίνεται κατανοητό ο χώρος της τραπεζαρίας θα μπορεί να εξυπηρετεί τουλάχιστον 32 άτομα ταυτόχρονα. Επίσης θα υπάρχουν ειδικά διαμορφωμένοι γωνιακοί πάγκοι για να εξυπηρετούν άτομα σε περιπτώσεις αναμονής γεύματος ή για γενικότερους πρακτικούς λόγους. Το τμήμα της τραπεζαρίας θα έχει μεγαλύτερο ύψος από τα υπόλοιπα τμήματα (για τα ύψη βλέπε αρχιτεκτονικές τομές). Η στέγη θα κατασκευαστεί με φωτοβολταϊκά για την εξοικονόμηση ενέργειας και θα είναι τετράριχτη. Κάτω από τη στέγη και περιμετρικά θα τοποθετηθούν παράθυρα ώστε να έχουμε τη δυνατότητα φυσικού αερισμού και φωτισμού. Το πάτωμα θα είναι ειδική κατασκευή με ενδοδαπέδια θέρμανση (βλέπε στην εισήγηση : Θέρμανση).

(Αρχιτεκτονικό Σχέδιο 1)

B) Το δομικό στοιχείο γενικής χρήσεως , διαστάσεων εξωτερικά 8.00μ x 4.00μ. Η στέγη του θα κατασκευαστεί ομοίως με φωτοβολταϊκά με τη

διαφορά όμως ότι θα είναι μονόριχτη και η γενική διάταξη του θα αποτελεί στην ουσία τη συνέχεια της στέγης του μεγάλου στοιχείου (τραπεζαρία). Αυτό γίνεται ώστε να επιτύχουμε τη σωστή και γρήγορη διαφυγή των βρόχινων νερών ή των πάγων γιατί εάν τα νερά μεταφέρονται από τη μία στέγη στην άλλη και δεν απομακρύνονται θα προκληθεί με το χρόνο μεγάλη φθορά στην ίδια τη στέγη. Το πάτωμα θα γίνει ομοίως ειδική κατασκευή με ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης. Το συγκεκριμένο δομικό στοιχείο θα χρησιμοποιείται με μεγάλη επαναληψιμότητα στο καταφύγιο. Η χρήση του συγκεκριμενοποιείται στις τρεις ακόλουθες λειτουργίες :

- Υπνωτήριο (δωμάτιο ύπνου) : Ο συγκεκριμένος χώρος θα είναι ειδικά διαμορφωμένος ώστε να χωρούν πέντε διπλές κουκέτες διαστάσεων 2.00μ x 1.00μ η κάθε μία. Δηλαδή θα μπορεί να εξυπηρετεί ταυτόχρονα δέκα άτομα σε ικανοποιητικές συνθήκες για τον ύπνο και τη χαλάρωση. Το γεγονός ότι υπάρχουν αρκετά ανοίγματα στο συγκεκριμένο χώρο (τουλάχιστον τρεις πόρτες) οφείλεται στο γεγονός ότι η μελέτη ενδιαφέρεται για την αποτελεσματικότητα της κατασκευής σε επεκτασιμότητα. Επειδή λοιπόν η μονάδα αυτή θα επαναλαμβάνεται και θα πολλαπλασιάζει την έκταση της κατά το δοκούν επιβαλλόταν από τη μελέτη να έχουμε τουλάχιστον τρία ανοίγματα σε τρεις διαφορετικές πλευρές.

(Αρχιτεκτονικό Σχέδιο 2)

- Μαγειρείο : Στο συγκεκριμένο χώρο θα πραγματοποιείται η προετοιμασία των γευμάτων. Επίσης θα περιλαμβάνει μια μικρή , μόνιμη αποθήκη καθώς και το χώρο των ψυγείων που απαιτείται βάσει της πρόβλεψης μακροχρόνιας χρησιμοποίησης του καταφυγίου. Ακόμα στο χώρο θα τοποθετηθεί μικρή τραπεζαρία για το γευματισμό του προσωπικού ή σε περίπτωση που αυτό δε θα υπάρχει (έκτακτες περίοδοι ανάγκης) , θα αποτελεί ένα ακόμα βοηθητικό μέσο στο χώρο των μαγειρείων.

(Αρχιτεκτονικό Σχέδιο 3)

- W.C. – Λουτρά : Σ' αυτό το χώρο θα υπάρχει μικρός διάδρομος (οφίς) που θα δημιουργεί ένα κοινό χώρο και έτσι θα διαχωρίζονται τα W.C για άρρενες με αυτά των θηλέων. Η επικοινωνία του κοινού διαδρόμου με την υπόλοιπη μονάδα θα σφραγιστεί με συρόμενη πόρτα αφ' ενός μεν για λόγους λειτουργικότητας (να μην υπάρχει πρόβλημα με τα ανοίγματα των επιμέρους ειδικών διαδρόμων των W.C) , αφ' ετέρου δε διότι δεν υπάρχει το πρόβλημα της στεγάνωσης δεδομένου ότι δεν υπάρχει άμεση επαφή με τον κύριο χώρο των W.C. Στον κύριο κοινό διάδρομο θα τοποθετηθεί νιπτήρας για να χρησιμοποιείται από τους

ευρισκόμενους στην τραπεζαρία (για πλύσιμο χεριών κυρίως). Μέσα στους ειδικούς χώρους των W.C – λουτρών θα τοποθετηθούν ένας νιπτήρας , μία λεκάνη τουαλέτας και μια ντουζιέρα. Στο κάθε τμήμα (αρρένων ή θηλέων) θα υπάρχουν δύο W.C – λουτρά. Δηλαδή η όλη κατασκευή θα περιέχει σύνολο τέσσερα W.C – λουτρά , δύο για τους άρρενες και άλλα δύο για τα θήλεα.

(Αρχιτεκτονικό Σχέδιο 4)

Για την προστασία της κατασκευής από κεραυνούς , φαινόμενο ιδιαίτερα συχνό σε δασικές περιοχές μεγάλου υψομέτρου , θα γίνει εγκατάσταση αλεξικέραυνου.

Για τη μελέτη λάβαμε υπ'όψην το προεδρικό διάταγμα 437/81 'Περί μελέτης και εκτέλεσης δασοτεχνικών έργων ' καθώς και το άρθρο 16 Ν.998/79 ' Περί προστασίας των δασών – Ειδικά δασοτεχνικά έργα '.

ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Γενικά

Κατόπιν υποδείξεως μας από τον κ.Γεωργιάννη αποφασίσαμε να αναλύσουμε τις πιθανές λύσεις όσον αφορά τη διάταξη που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα δομικά μας στοιχεία.

Δεδομένου ότι η μελέτη μας αποτελείται από δομικά στοιχεία έχει μεγάλη σημασία να δούμε όλες τις πιθανές διατάξεις και να επιλέξουμε την ιδανικότερη για περαιτέρω ανάλυση. Στη συγκεκριμένη μελέτη λάβαμε πολύ σοβαρά υπόψη το γεγονός της ανάγκης της κατασκευής για επεκτασιμότητα χωρίς να δημιουργείται πρόβλημα στο γενικότερο σύνολο της.

Οι διατάξεις που αναλύσαμε είναι οι εξής :

A) Η τυχαία προσαρμοζόμενη στο έδαφος (αρχιτεκτονικό σχέδιο 5).

Η συγκεκριμένη διάταξη επιβάλλει τη χρήση σκεπαστών διαδρόμων (τύπου ‘φουσαρμόνικας’) λόγω της απόστασης μεταξύ των στοιχείων. Απαιτεί περισσότερη μόνωση και εργασία κατασκευής και είναι γενικά δύσχρηστο πρακτικά. Τέλος , η συγκεκριμένη διάταξη δε θα μπορεί να πραγματοποιηθεί σε συνθήκες μεγάλης υψομετρικής διαφοράς.

B) Η διάταξη καννάβου (αρχιτεκτονικό σχέδιο 6).

Η συγκεκριμένη διάταξη μπορεί να ‘δουλέψει’ αρκετά ικανοποιητικά όταν πραγματοποιηθεί με αρχικό επαναλαμβανόμενο στοιχείο αυτό που θα προκύψει με τη σταυροειδή διάταξη που θα αναλύσουμε παρακάτω. Με αυτό τον τρόπο η επεκτασιμότητα της κατασκευής θα λειτουργήσει σε πολύ καλό βαθμό.

Γ) Η σταυροειδής διάταξη (αρχιτεκτονικό σχέδιο 7).

Η σταυροειδής διάταξη είναι η ιδανικότερη όσον αφορά τη συμβατότητα της κατασκευής. Κάνει την κατασκευή πιο εύχρηστη και πρακτικά σωστή τόσο στη λειτουργικότητα της όσο και στο καίριο ζήτημα του φυσικού αερισμού – φωτισμού. Επίσης μπορεί εύκολα να πολλαπλασιαστεί (ανάλογα την ανάγκη) και να μετατραπεί σε μορφή καννάβου.

Δ) Η γραμμική διάταξη.

Η συγκεκριμένη διάταξη επιβάλλει τα επιμέρους δομικά στοιχεία να παρατάσσονται το ένα δίπλα στο άλλο σε μια ευθεία. Το γεγονός αυτό όμως απαιτεί πολλά ανοίγματα για επικοινωνία μεταξύ των στοιχείων και μοιραία επιφέρει έλλειψη λειτουργικότητας , δυσλειτουργία στις πρότυπες αρχιτεκτονικές ρυθμίσεις και σοβαρό πρόβλημα στο φυσικό αερισμό – φωτισμό. Έτσι , τη συγκεκριμένη διάταξη την απορρίψαμε εξ'αρχής , για το λόγο αυτό δε συνοδεύεται από κάποιο αρχιτεκτονικό σχέδιο.

Συμπέρασμα

Συγκρίνοντας τους παραπάνω τύπους διάταξης επιλέξαμε για περαιτέρω μελέτη τη σταυροειδή , η οποία είναι και η πιο αντιπροσωπευτική για τη συγκεκριμένη μελέτη.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – ΣΚΕΛΕΤΟΣ

1. Υποστυλώματα

Τα υποστυλώματα που θα χρησιμοποιήσουμε στην κατασκευή μας θα χωρίζονται σε δύο ειδών ανάλογα με την διάταξη τοποθέτησής τους. Έτσι λοιπόν έχουμε γωνιακά υποστυλώματα και κεντρικά.

A) Γωνιακά υποστυλώματα

Τα γωνιακά υποστυλώματα που θα χρησιμοποιήσουμε θα έχουν κυμαινόμενα μήκη ανάλογα με τη θέση που θα καταλαμβάνουν στο κτίριο. Στη σταυροειδή διάταξη που μελετούμε θα χρησιμοποιήσουμε συνολικά 8 γωνιακά υποστυλώματα μήκους 2.80 μέτρων και 4 γωνιακά υποστυλώματα που θα στηρίζουν τη σύνδεση του δομικού στοιχείου της τραπεζαρίας με τα επιμέρους κύρια δομικά στοιχεία μήκους 3.90 μέτρων. Θα έχουν δύο κρυφά (αφανή) μόρσα διαστάσεων 10cm x 5cm x 5cm βάθος ώστε να μπορούν να ενωθούν με τα δοκάρια της τοιχοποιίας , καθώς και δύο εμφανή μόρσα διαστάσεων 15cm x 5cm x 10cm ύψος ώστε να μπορούν να ενωθούν με τα δοκάρια του φέροντα οργανισμού. Η διατομή τους θα είναι ορθογωνική διαστάσεων 20cm x 20cm και στις διαγώνιους απέναντι ακμές τους θα έχουν από μία εγκοπή διαστάσεων 3cm x 2cm με τις οποίες θα ενώνονται με τα τελάρα (στατικό σχέδιο 1).

B) Κεντρικά υποστυλώματα

Τα κεντρικά υποστυλώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν κι αυτά κυμαινόμενα μήκη ανάλογα με τη θέση που θα καταλαμβάνουν στο κτίριο. Θα χρησιμοποιήσουμε λοιπόν συνολικά 8 κεντρικά υποστυλώματα (επί οικοδομικής γραμμής) με ελεύθερο μήκος 2.80 μέτρων , 8 κεντρικά υποστυλώματα που θα στηρίζουν τη σύνδεση του κεντρικού δομικού στοιχείου της τραπεζαρίας με τα επιμέρους δομικά στοιχεία , μήκους 3.90 μέτρων και τέλος 2 κεντρικές κολόνες μήκος 4.20 μέτρων.

Οι εγκοπές στα κεντρικά υποστυλώματα θα βρίσκονται στις άκρες της μίας πλευράς. Η διατομή τους θα είναι επίσης ορθογωνική , διαστάσεων 20cm x 20cm (στατικό σχέδιο 2).

2. Δοκάρια

A) Δοκάρια φέροντα οργανισμού

Τα δοκάρια του φέροντα οργανισμού αποτελούν ένα ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι του στατικού φορέα γιατί δένουν όλη την κατασκευή.

Χρησιμοποιούνται σαν στρωτήρες πάνω στα οποία θα στηριχτούν τα υποστυλώματα και τα τελάρα.

Για την κατασκευή μας θα χρησιμοποιήσουμε 16 δοκάρια μήκους 3.65 μέτρων , 24 δοκάρια μήκους 2.40 μέτρων και 4 δοκάρια μήκους 3.70 μέτρων.

Τα δοκάρια θα έχουν ορθογωνική διατομή διαστάσεων 20cm x 20cm όπως και οι κολόνες , και στην εξωτερική πλευρά τους θα υπάρχουν εγκοπές για να κάνουν καλή μάτιση τα τελάρα. Τα δοκάρια θα ενώνονται με τα υποστυλώματα αφού πρώτα θα επικαλύπτει το ένα το άλλο με ξυλόβιδες με τις οποίες θα καρφώνονται μεταξύ τους αλλά και με την κολόνα (στατικό σχέδιο 3).

B) Δοκάρια τοιχοποιίας

Δεδομένου ότι θέλουμε να πετύχουμε ένα προχωρημένο βαθμό ακαμψίας στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου θα χρησιμοποιήσουμε δοκάρια τα οποία θα λειτουργούν σαν σενάζ. Επίσης θα βοηθήσουν στο να δέσει ακόμα περισσότερο η κατασκευή.

Τα συγκεκριμένα δοκάρια είναι μικρότερα σε πάχος από τα δοκάρια του φέροντα οργανισμού έρχονται δηλαδή περασιά με το τελικό φινίρισμα της τοιχοποιίας. Η διατομή τους λοιπόν είναι ορθογωνική διαστάσεων 10cm x 10cm και έχουν μόρσα διαστάσεων 10cm x 5cm x 5cm βάθος στις άκρες τους έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ένωση με τις κολόνες. Επίσης έχουν εγκοπές διαστάσεων 2cm x 3cm στην εξωτερική τους πλευρά στις οποίες θα καρφωθούν τα τελάρα.

Θα χρησιμοποιήσουμε για την κατασκευή μας 24 δοκάρια τοιχοποιίας μήκους 2.40 μέτρων και άλλα 8 μήκους 3.65 μέτρων. Αυτά θα τοποθετηθούν σε τρεις σειρές ανά 1.20 μέτρα (στατικό σχέδιο 4).

3. Τελάρα

Το τελάρο αποτελεί την πλαισιακή κατασκευή και άρα το τελικό φινίρισμα του κτιρίου. Στο εμπόριο βρίσκεται σε διάφορες διατομές αλλά αυτή που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι διαστάσεων 1.00μ x 0.80μ. Λόγω του συγκεκριμένου μεγέθους βολεύει πολύ στη μεταφορά και απαιτεί πολύ λιγότερα εργατικά καθώς και χρόνο σε σχέση με το τούβλο.

Τα τελάρα τα παίρνουμε έτοιμα βιομηχανοποιημένα και άρα δε χρειάζεται την παραμικρή επεξεργασία. Αποτελείται από τέσσερα δοκαράκια διατομής 5cm x 7cm τα οποία έχουνε στις άκρες τους μόρσα ώστε να ενώνονται μεταξύ τους και να σχηματίζουν ένα ορθογωνικό πλαίσιο. Για την περαιτέρω ανάλυση του τελάρου βλέπε αναλυτικά στην εισήγηση (στατικό σχέδιο 5).

Συνολικά για την κατασκευή μας απαιτούνται 332 τελάρα.

ΛΟΙΠΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

Συντήρηση

Για την συντήρηση ξύλινων κατασκευών , έχουν ακουστεί πολλά. Ας δούμε όμως την πραγματικότητα ως έχει , για τα συμπεράσματα μας.

Ας ξεκινήσουμε από τις βαφές / χρώματα.

- Εσωτερικά, κάθε 25-30 χρόνια χρειάζεται ένα φρεσκάρισμα.

Κάθε πότε βάφονται τα έπιπλα; Πότε βάψατε την ντουλάπα σας; Το γραφείο σας; Τις καρέκλες σας και άλλα ξύλινα πράγματα της οικίας σας;

Πέρα από αυτό, η ξύλινη κατασκευή δεν "βγάζει υγρασίες" διότι δεν έχει υγρασία στους τοίχους, συνεπώς οι χρωστικές ουσίες οι οποίες είναι εμποτισμού και όχι επιφανειακές δεν αλλοιώνονται ούτε ξεφλουδίζουν, ούτε κρέμονται από το ταβάνι ...

Συνεπώς, συγκριτικά με τις συμβατικές κατασκευές έχουμε μείωση κόστους βαφών τουλάχιστον κατά το ήμισυ.

- Εξωτερικά κάθε 4-5 έτη.

Είτε ξύλο, είτε σοφά, είτε λαμαρίνα, είτε χρυσό βάψουμε, η αρχική κατάσταση των χρωστικών ουσιών αλλοιώνεται με τον ήλιο και τις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Η αντοχή τους εξαρτάται από την ποιότητα των χρωστικών και την ορθότητα του τρόπου εφαρμογής τους.

Εάν τα χημικά είναι καλής ποιότητας, εφαρμοσμένα με τον σωστό τρόπο και εργαλεία, μέχρι στιγμής, γνωστές βιομηχανίες δίνουν εγγυήσεις από τρία (3) έως πέντε (5) έτη.

Για την εξωτερική συντήρηση, εμείς χρησιμοποιούμε και προτείνουμε, μυκητοκτόνα εμπλουτισμένα με χρωστικές ουσίες. Αυτά συνήθως είναι υδατοδιαλυτά, ή νίτρου με πολύ μικρό ιζώδες για να εμποτίζουν το ξύλο.

Πέρα από τις πρώτες στρώσεις οι οποίες απαιτούν προσοχή , μετά από τέσσερα (4) - πέντε (5) χρόνια , με ένα σφουγγάρι ή μεγάλη βούρτσα ή ψεκαστήρα μπορούν να φρεσκαριστούν οι εξωτερικοί τοίχοι.

Με άλλα λόγια, δεν απαιτούνται ελαιοχρωματιστές ή ειδικευμένοι τεχνίτες διότι τα χρώματα εμποτισμού δεν παρουσιάζουν καμία δυσκολία

στην εφαρμογή τους. Απεναντίας είναι ό,τι ευκολότερο και οικονομικότερο.

Αποχέτευση

Λόγω των αναγκών που προκύπτουν από τη στέγαση τόσων ατόμων θεωρείται απαραίτητη η εγκατάσταση αποχέτευσης. Φυσικά εξαιτίας των προβλημάτων που επιφέρει μια τέτοιου είδους λύση (δυσάρεστες οσμές , υπερχειλίσεις , κλπ.) θα πρέπει να βρίσκεται σε τέτοιο βάθος ώστε να αποφευχθούν αυτού του είδους τα προβλήματα. Επομένως πριν πέσει η πλάκα της πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος θα προηγηθεί εκσκαφή βόθρου και θα επιμεληθούμε της απαραίτητης στεγάνωσης. Κατά την κατασκευή του κτιρίου θα μεριμνήσουμε ώστε οι χώροι της κουζίνας και των λουτρών να έχουν άμεση και σωστή πρόσβαση στο δίκτυο αποχέτευσης.

Γεννήτριες

Για τη λειτουργία ενός τέτοιου οικοδομήματος είναι απαραίτητη η χρήση γεννητριών. Θα δημιουργηθεί κύκλωμα με τα φωτοβολταϊκά ώστε να παρέχεται η απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια στο οικοδόμημα. Εξαιτίας της ηχητικής ρύπανσης που παράγεται από τις εν λειτουργία γεννήτριες , θα φροντίσουμε να τοποθετηθούν σε τέτοια απόσταση από το κτίριο ώστε να μη δημιουργείται πρόβλημα. Ο χώρος στον οποίο θα επιλέξουμε να τοποθετηθούν θα είναι άρτια στεγασμένος και στεγανοποιημένος ώστε να μην υπάρξει τόσο η φθορά από την υγρασία και τις καιρικές συνθήκες όσο και η εύκολη προσέγγιση από ζώα ή περαστικούς.

NOMOΘΕΣΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- Κακαράς Ι. (2000). Δομή & Ιδιότητες του Ξύλου. Μέρος Α – Στοιχεία δομής του ξύλου. Σημειώσεις Τμήματος Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου-Επίπλου, Καρδίτσα (Τ.Ε.Ι. Λάρισας).
- Φιλίππου Ι. (1986). Χημική Τεχνολογία του Ξύλου. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.
- Τσουμής Γ. (1983). Επιστήμη του Ξύλου. Τόμος Α – Δομή και Ιδιότητες. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Tsoumis G. (1968). Wood as Raw Material. Pergamon Press. New York.
- Kollman F. and W. Cote (1968). Principles of Wood Science and Technology I. Solid Wood. Springer-Verlag, Berlin/New York.
- Tsoumis G. (1974). Wood and wood products. The Encyclopaedia Britannica 19: 916-925.
- Cote W. A. (1967). Wood Ultrastructure – An Atlas of Electron Micrographs. University Washington Press.
- Fengel D. and G. Wegener (1984). Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions. Walter de Gruyter, Berlin/New York.
- Tillman D. A. (1978). Wood as an Energy Resource. Academic Press. New York.
- Sjostrom E. (1981). Wood Chemistry: Fundamentals and Applications. Academic Press. New York.
- Λεγάκι Αντώνιου (1997). Τεχνολογία Δομικών Υλικών. Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου 1954.
- Καλογεράς Ν. , Κιρπότην Χ. , Μακρής Γ. , Παπαιωάννου Ι. , Ραυτόπουλος Σ. , Τζιτζας Μ. , Τουλιάτος Π. (1999). Θέματα οικοδομικής. Εκδόσεις Συμμετρία.
- Τσίνικας Ν. (1993). Αρχιτεκτονική Τεχνολογία. University Studio Press.

-Δειμέζη Αριστείδη (1994). Γενική Δομική. Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου 1954.

-Δούκα Λ. Στρατή (1994). Οικοδομική. Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου 1954.

-Τρουλλινάκη Ν. , Τριβέλλα Σεραφείμ (1999). Θερμοδραυλικές Εγκαταστάσεις. Εκδόσεις Ίων.

-Τουλιάτος Π. (1981). Ξύλινες και Μεταλλικές Κατασκευές.

-Ernst & Peter Neufert (Third Edition). Architects' Data.

-Δασική Νομοθεσία Έκδοση 2002.

Ευχαριστίες :

Στους κάτωθι αναφερόμενους που δε θα ήταν δυνατή η αποπεράτωση της παρούσης εργασίας δίχως της πολύτιμης συνεισφορά τους.

-Στον Ορειβατικό Σύλλογο Αχαρνών για τις πολύτιμες πληροφορίες και την καταπληκτική συμπεριφορά και ανοχή τους.

-Στο Δασαρχείο Πάρνηθος για την υπόδειξη καταφυγίων.

-Στα άτομα του καταφυγίου « Φλαμπούρι » Πάρνηθας για τη θερμή τους φιλοξενία και τις αμέριστες συμβουλές και υποδείξεις τους.

-Στον Κωστάκη Ταξ. Θεοφάνη κατασκευαστή τεχνικών έργων για τις εμπειρικές του συμβουλές στον κατασκευαστικό τομέα.

-Στη Δέδε Μαργαρίτα Πολιτικό Μηχανικό για τις υποδείξεις της στο σχεδιαστικό τομέα.

-Στον Κατσανό Ταξιάρχη προγραμματιστή ηλεκτρονικών υπολογιστών για τη βοήθεια του στις πληροφορίες που αντλήσαμε από το διαδίκτυο.

-Στη Δαμιανόγλου Αντωνία για τη μοναδική υπομονή της , τις ιδέες , την πρακτική βοήθεια (εικονογράφηση , μέρος της πτυχιακής) και φυσικά την ψυχολογική της υποστήριξη.

-Στον υπεύθυνο καθηγητή της πτυχιακής κ. Γεωργιάννη Βασίλειο για την υπομονή και τις πολύτιμες οδηγίες και υποδείξεις του.