

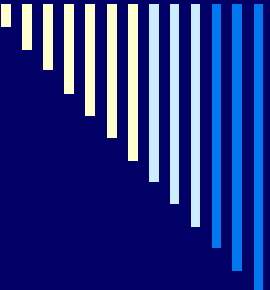


**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**



Πτυχιακή εργασία:
Γεώργιου Ζουμπουρλή & Σωτήρη Ετμεκτζόγλου

Επιβλέπων:
*Δρ Γεώργιος Μαγείρου,
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ*



Η δομή της εργασίας έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1^ο : Βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού

Κεφάλαιο 2^ο : Χαρακτηριστικά δόμησης της κατοικίας

Κεφάλαιο 3^ο : Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Κεφάλαιο 4^ο : Τα χαρακτηριστικά της μονοκατοικίας & η τεχνική έκθεση

Κεφάλαιο 5^ο : Φωτογραφικό υλικό



Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός είναι :

- Η ανάγκη του ανθρώπου για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των περιβαντολογικών συνεπειών.
- Γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ιδίως μετά την ενεργειακή κρίση.



Στην Ελλάδα :

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θεσμοθέτησε την οδηγία 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και προσφάτως συνέταξε τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)



Βασίζεται :

- Αρχιτεκτονική
- Κλίμα
- Περιβάλλον



Τα οφέλη του βιοκλιματικού :

1. Τα Ενεργειακά :
 - εξοικονόμηση ενέργειας
 - θερμική - οπτική άνεση
2. Τα Οικονομικά :
 - μείωση καυσίμων
 - κόστους ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (θέρμανσης - ψύξης - αερισμού - φωτισμού)
3. Τα Περιβαλλοντικά :
 - μείωση ρύπων
 - περιορισμός φαινομένου του θερμοκηπίου
4. Τα κοινωνικά :
 - βελτίωση της ποιότητας ζωής



Οι Βασικές αρχές του Βιοκλιματικού Σχεδιασμού :

Ο Βιοκλιματικός Σχεδιασμός αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1980 ως νέα τάση του αστικού σχεδιασμού ενώ στοχεύει στην προσαρμογή του στο τοπικό κλίμα και στο φυσικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα :

Το μικροκλίμα, το μεσοκλίμα και το μακροκλίμα καθορίζουν το φωτισμό, τον αερισμό, το σχεδιασμό και την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων.



Αναλυτικά :

- ❑ Το Μικροκλίμα είναι δημιούργημα της ανθρώπινης επέμβασης, η οποία αλλάζει άμεσα το δομημένο περιβάλλον
- ❑ Το Μεσόκλιμα χαρακτηρίζεται από την επίδραση της τοπογραφίας της περιοχής, της βλάστησης και της φύσης της περιοχής.
- ❑ Το Μακρόκλιμα είναι μορφοποιημένο από τις μέσες καιρικές συνθήκες που επικρατούν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

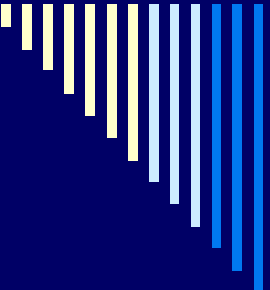


Σκοπός οικολογικής δόμησης είναι :

- ικανοποιητική ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος
- μικρότερη δαπάνη ενέργειας, χωρίς να στερεί την άνεση και την λειτουργικότητα

Λαμβάνετε υπόψιν :

- ❖ Η μελέτη του μικροκλίματος μιας περιοχής
- ❖ Η θέση του κτιρίου
- ❖ Ο προσανατολισμός του κτιρίου
- ❖ Ο φυσικός φωτισμός του κτιρίου
- ❖ Η χρήση οικοδομικών υλικών φιλικά προς το περιβάλλον



Παράγοντες βιοκλιματικού σχεδιασμού :

- Σχήμα - Προσανατολισμός
- Μορφή
- Χωροθέτηση σε σχέση με άλλα κτίρια
- Ανοίγματα
- Διάταξη χώρων



Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι:

- Η ταχύτητα του αέρα
- Η θερμοκρασία μέσω της ακτινοβολίας
- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- Η πίεση των υδρατμών του ατμοσφαιρικού αέρα



Οι προσωπικοί παράγοντες είναι:

- Η θερμοκρασία του δέρματος
- Ο ρυθμός εφίδρωσης
- Η μονωτική ικανότητα του ρουχισμού
- Ο ρυθμός μεταβολισμού του σώματος
- Η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος



Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια είναι :

- στην ΕΕ καταναλώνει το 40%
- στην Ελλάδα το ποσοστό αυτό είναι 30%

Η ετήσια αύξηση του ρυθμού κατανάλωσης στα κτίρια είναι ίση με 0,7% ενώ τα μεγαλύτερα ποσά ενέργειας στη χώρα καταναλώνονται για την θέρμανση.



Τα πλεονεκτήματα της βιοκλιματικής δόμησης :

- Ενεργειακά οφέλη από την εξοικονόμηση ενέργειας και εξασφάλιση θερμικής άνεσης
- Οικονομικά οφέλη από την εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και από το κόστος των εγκαταστάσεων
- Περιβαλλοντικά οφέλη καθώς μειώνονται οι ρύποι και οι εκπομπές CO₂



Ενεργητικά και Παθητικά συστήματα ηλιακής ενέργειας :

Ως παθητικά ηλιακά συστήματα εννοούμε τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για να αξιοποιηθούν οι φυσικές πηγές, όπως ο ήλιος, ο άνεμος κ.α. με σκοπό :

- τη θέρμανση και την ψύξη του κτιρίου
- την παροχή φυσικού φωτισμού αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια



Η μετάδοση της θερμότητας στο εσωτερικό της κατοικίας γίνεται :

- Με μεταφορά μέσω του εσωτερικού αέρα της κατοικίας
- Με συναγωγή από τις εξωτερικές επιφάνειες των τοίχων στο εσωτερικό της κατοικίας
- Με ακτινοβολία από τις εσωτερικές επιφάνειες των τοίχων και της στέγης



Ένα άλλο σύστημα ενεργητικής ηλιακής ενέργειας είναι οι ηλιακοί τοίχοι ή τοίχοι Trombe :

Αποτελούνται από τοιχοποιίες σε συνδυασμό με υαλοστάσιο, το οποίο τοποθετείται εξωτερικά κι έχει απόσταση 5-15cm

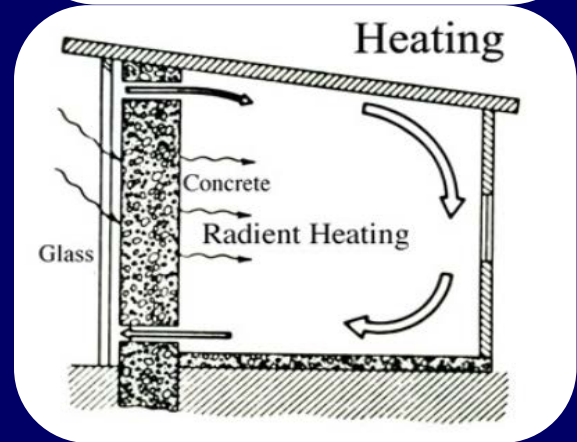
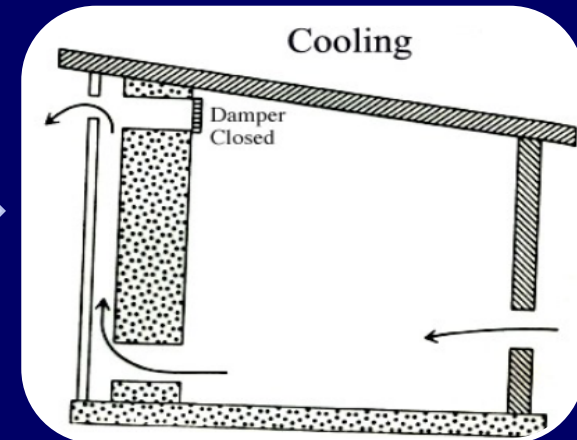
Η τοιχοποιία που χρησιμοποιείται χωρίζεται σε δύο κατηγορίες :

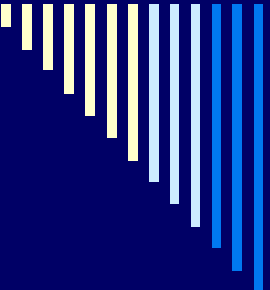
- ❖ τους τοίχους θερμικής αποθήκευσης
- ❖ στα θερμοσιφωνικά πάνελ

Συμπεριφορά του τοίχου trombe:

• ΤΟ
καλοκαίρι

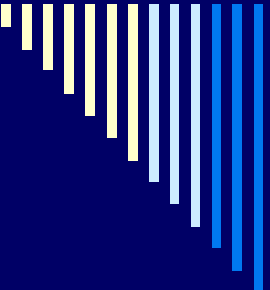
• ΤΟΝ
χειμώνα





Τα θερμικά ηλιακά συστήματα έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε θερμότητα και χρησιμοποιούνται :

- για τη θέρμανση του νερού οικιακής χρήσης,
- την ψύξη και θέρμανση των χώρων του σπιτιού
- καθώς και σε άλλες διεργασίες της βιομηχανίας, του αγροτικού τομέα κλπ



Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες
(ανάλογα με την τεχνολογία, το
μέγεθός τους, την εφαρμογή, το κλίμα
της περιοχής κ.α.) :

- στα συστήματα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας
 - στα συστήματα φυσικής κυκλοφορίας
-



Πιο συγκεκριμένα :

- Τα συστήματα φυσικού σκιασμού, αερισμού και δροσισμού
- Οργάνωση εσωτερικού χώρου
- Χωροθέτηση κτιρίου στο οικόπεδο
- Μέγεθος ανοιγμάτων (σε συνδυασμό με τον προσανατολισμό)
- Οικολογικά Υλικά δόμησης
- Οικολογικά θερμομονωτικά υλικά – κονιάματα
- Ξύλινες στέγες και κεραμίδια



Συστήματα:

Φυσικός σκιασμός

Η βασικότερη τεχνική για την μείωση των θερμικών φορτίων

Διατήρηση των θερμοκρασιών

Αερισμός

Δημιουργία ενός αεροστεγούς περιβλήματος

Ο εσωτερικός και εξωτερικός αέρας, μεταφέρεται λόγω της διαφορετικής πίεσης

Δροσισμός

Ο αέρας παρέχει δροσισμό

με ψύξη από το έδαφος, με εξάτμιση και με ακτινοβολία



Οργάνωση εσωτερικού χώρου:

- οι επιθυμητές εσωτερικές θερμοκρασίες εξασφαλίζονται με οργάνωση και ομαδοποίηση των χώρων
- διαφορετικές ανάγκες έχει ο κάθε χώρος σε ενέργεια και ειδικότερα σε θέρμανση
- η κουζίνα τοποθετείται στη βόρεια πλευρά για να είναι ευήλια



Χωροθέτηση κτιρίου στο οικόπεδο :

- Η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου βελτιώνει σημαντικά το μικροκλίμα
- για την προστασία των ζωτικών χώρων του κτιρίου επιλέγεται διαχωρισμός σε θερμικές ζώνες
- ο νότιος προσανατολισμός είναι ο προτιμότερος



Προτάσεις που μπορούν να γίνουν είναι :

- Η αποφυγή δυτικών ή ανατολικών κτιρίων (Επιλέγοντας τον νότο)
- Η δυνατότητα στροφής προς το νότο της κύριας όψης του ή των ανοιγμάτων της
- Η ανάπτυξη του κτιρίου κατά άξονα ανατολή-δύση αν έχει νότιο προσανατολισμό
- Η χωροθέτηση του κτιρίου στην πίσω βορινή πλευρά του οικοπέδου ώστε να απομακρυνθεί η κατοικία από τα απέναντι κτίρια



Μέγεθος ανοιγμάτων :

- βασικός παράγοντας του κτιρίου ως ηλιακός συλλέκτης
- το βασικό υλικό είναι το γυαλί (δεν είναι θερμομονωτικό)
- τα ηλιακά κέρδη είναι μεγαλύτερα από τις θερμικές απώλειες



Οικολογικά Υλικά δόμησης :

- ωστενιτικός χάλυβας
- η ωμή άργιλος
- ο ασβέστης
- η κόλλα από καουτσούκ
- ο κετσές (Γιούτα) από καρύδα



Οικολογικά θερμομονωτικά υλικά :

- Περλίτης
- Heraklith (ξυλόμαλλο-ίνες ξύλου και τσιμέντο)
- Διογκωμένος φελλός

Αλλά υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως στην Ευρώπη είναι το Λιναρόμαλλο, Ρολό από ίνες κοκοφοίνικα, Μονωτικό ρολό από υπολείμματα βαμβακιού , Τζίβα, διογκωμένος άργιλος



Οικολογικά κονιάματα :

- Θηραϊκή γη
- Ποζολάνη Μήλου
- Κεραμάλευρο



Ξύλινες στέγες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ποιότητας :

- η φέρουσα ικανότητα του ξύλου
- η σχέση διατομής του ξύλου με τη διατομή του κορμού
- τα πλάτη των ετήσιων δακτυλίων



Τα Κεραμίδια χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες :

- Τα βυζαντινά είναι κοίλα και τοποθετούνται με άσβεστο-τσιμεντοκονίαμα
- Τα ρωμαϊκά κεραμίδια είναι συνδυασμός πτυχωτών και κοίλων κεραμιδιών
- Τα πτυχωτά και τα κυματοειδή κεραμίδια γαλλικά και ολλανδικά αντίστοιχα



Βιοκλιματικός σχεδιασμός με ενσωμάτωση ΑΠΕ :

Τα οικιακά φωτοβολταϊκά

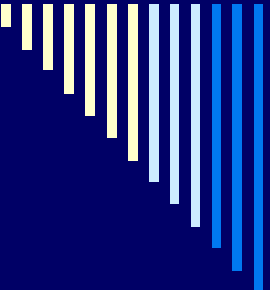
- ενσωμάτωση στο εξωτερικό κέλυφος των κτιρίων
- μείωσης του κόστους
- μεγάλη απόδοση
- μικρό κόστος αγοράς και συντήρησης

Οι οικιακές ανεμογεννήτριες

- περιορισμένες
- αιολική ενέργεια βρίσκει εφαρμογή κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή
- μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε μηχανική σε πρώτο στάδιο και ακολούθως σε ηλεκτρική

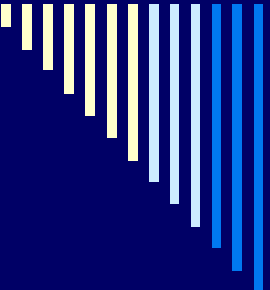
Η Γεωθερμία

- απεριόριστη
- Γηγενή-ανανεώσιμη
- σχετικά φθηνή
- «πράσινη» μορφή ενέργειας



Τα φωτοβολταϊκά έχουν οφέλη για το περιβάλλον, την κοινωνία, τον καταναλωτή. Τα φωτοβολταϊκά εγγυώνται:

- Αθόρυβη λειτουργία
- Μηδενική ρύπανση
- Αξιοπιστία και διάρκεια ζωής μέχρι 30 χρόνια
- Ελάχιστη συντήρηση
- Απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων



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

- Να υπάρχει επαρκής ελεύθερος χώρος χωρίς εμπόδια
- Να έχουν οι κατοικίες νότιο προσανατολισμό καθώς τα φωτοβολταικά έχουν την μέγιστη απόδοση.
- Να έχουν σωστή κλίση, στην Ελλάδα η βέλτιστη είναι 30° .



Γεωθερμία :

- προέρχεται από το εσωτερικό της γης και από την διάσπαση των φυσικών ισότοπων της
- αφορά την θέρμανση και την ψύξη των χώρων της κατοικίας (γεωθερμικές αντλίες θερμότητας)
- Τα ανοιχτού τύπου με την ανόρυξη υδρο-γεωτρήσεων άντλησης και επανεισαγωγής (αντλούμε νερό από γεωθερμική αντλία θερμότητας στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα)
- εγκαταστάσεις κλειστού τύπου με την ταφή γεωσυλλεκτών, δηλαδή σωλήνων στο εσωτερικό των οποίων ανακυκλοφορεί υδάτινο διάλυμα



Οι Οικιακές Ανεμογεννήτριες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες :

- Αυτόνομες, όπου η αποθήκευση της ενέργειας γίνεται σε μπαταρίες και εγκατάσταση μετατροπέα συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο (μη συνδεδεμένα με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρισμού)
- Συνδεδεμένες με το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρισμού η ενέργεια πωλείται στο δίκτυο



Πλεονεκτήματα:

- Έχουν αξιόπιστη λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής
- Αποφυγή χρήσης ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρισμού
- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και δεν ρυπαίνουν
- Μπορούν πολύ εύκολα να εγκατασταθούν σε απομονωμένες περιοχές και να λειτουργούν ως αποκεντρωμένες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής



Μειονεκτήματα :

- Έχουν κόστος συντήρησης γιατί έχουν κινούμενα μέρη.
- Σχετικά θορυβώδη λειτουργία.
- Αμφιλεγόμενες απόψεις για την αισθητική τους όψη (Σκαραμαγκάς,2011)



Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μία ανεμογεννήτρια εξαρτάται :

- Επιφάνεια σάρωσης
- Αιολικό δυναμικό της περιοχής
- Πυκνότητα του αέρα
- Απόδοση και συντήρηση της ανεμογεννήτριας



Ενεργειακά Τζάκια:

- Απορροφούν τον ψυχρό αέρα, αυτός θερμαίνεται από το θάλαμο καύσης, γίνεται ελαφρύτερος και εξέρχεται με φυσική ροή
- Γειτονικά δωμάτια θερμαίνονται με τη χρήση βεβιασμένης κυκλοφορίας αέρα (βεντιλατέρ)
- Μερικά διαθέτουν μηχανισμό επανάκαυσης των καπναερίων αυξάνοντας έτσι την απόδοσή τους



Οι πράσινες τaráτσες επιφέρουν :

- Ενεργειακά – οικονομικά οφέλη (θερμομόνωση, υγραμόνωση και ηχομόνωση)
- Περιβαλλοντικά οφέλη (βελτιώνουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας)
- Αισθητικά οφέλη
- Επενδυτικά οφέλη (χαμηλότερο ενεργειακό κόστος, επίπεδα θορύβου και αισθητική αναβάθμιση)



Κατασκευή μονοκατοικίας με βιοκλιματικό σχεδιασμό:

- Θα γίνει με πέτρες (δεν θα χρησιμοποιηθεί οπλισμένο σκυρόδεμα)
- Η στέγη θα είναι από ξύλινο πλαίσιο και κεραμίδια
- Θα έχει βιοκλιματικά χαρακτηριστικά



Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της κατοικίας:

- ❑ Νοτιοανατολικός προσανατολισμός, προκειμένου να αξιοποιεί τον ήλιο (καλοκαίρι παραμένει δροσερό και το χειμώνα θερμαίνεται)
- ❑ Η διάταξη δημιουργεί σκιερές γωνιές (προστασία τους καλοκαιρινούς μήνες)
- ❑ Οι πέτρινοι τοίχοι έχουν πάχος 0.60 - 0.80μ για την μόνωση του κτιρίου (ήπιες θερμοκρασιακές μεταβολές) από ξερολιθιά (πέτρα χωρίς συνδετικό κονίαμα)
- ❑ Οι διαχωριστικοί τοίχοι κατασκευάζονται με ξύλινα πηχάκια και επιχρισμένα με ασβεστογυψοσοβά (εξασφαλίζει ευλυγισία και ανθεκτικότητα στους σεισμούς)
- ❑ Ενώ από ξύλο θα είναι η επένδυση των εξωτερικών τοίχων στο εσωτερικό τους, τα δάπεδα και οι οροφές (γρήγορη θέρμανση του εσωτερικού χώρου)



Η Στέγη έχει:

- κλίση ήπια ενώ περιμετρικά του κτιρίου καταλήγει σε γείσο (με σημαντικό πλάτος - 0.70 - 1.40μ.), το οποίο προστατεύει από τη βροχή και τον ήλιο
- το γείσο προστατεύει την εξωτερική τοιχοποιία του κτιρίου από τη βροχή (αποφυγή υγρασίας) και από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι
- Τα επίπεδα δώματα οδηγούν το νερό στα λούκια
- Τα μικρά παράθυρα στη βορινή πλευρά των κτιρίων εξασφαλίζουν επαρκή φωτισμό , αερισμό και θερμομόνωση (μείωση θερμικών απωλειών).



Διάταξη χώρων και κατασκευαστικά στοιχεία :

- κατασκευάζονται χειμερινοί και θερινοί χώροι (στον όροφο) διαμονής
- στη βορινή πλευρά η κουζίνα, οι αποθήκες και ένα δωμάτιο ή μια αυλή
- Οι χώροι διημέρευσης είναι τοποθετημένοι στη νότια κυρίως πλευρά του κτιρίου
- Στην πρόσοψη του κτιρίου τοποθετούνται πέργκολες και εξώστες ώστε να εμποδίζουν την υπερθέρμανση των τοίχων
- χρησιμοποιείται τζάκι για την θέρμανση



Περιβάλλον χώρος και υλικά δόμησης:

- φυτεύονται δέντρα και προφυλάσσουν το κτίριο
- τα υλικά του ίδιου του τόπου (πέτρα και ξύλο)
- επίσης χρησιμοποιείτε ο ασβέστης, το άχυρο (συνδετικό υλικό), οι πλίνθοι (ψημένοι στον ήλιο), οι πωρόλιθοι, τα τούβλα, το σίδηρο σε πολύ μικρές ποσότητες, ο γύψος, το γυαλί (ανοίγματα), η άμμος, τα καλάμια, το αργιλόχωμα (νησιώτικοι οικισμοί)



Μέθοδοι κατασκευής από πέτρα :

- Ξηρά δόμηση (οι πέτρες διατηρούν τη θέση τους χωρίς συνδετικό κονίαμα)
- Με συνδετικό κονίαμα (χρησιμοποιείται τσιμεντοκονίαμα) προσφέρει σταθερότητα και εμποδίζεται η διέλευση ρύπων
- επένδυσης με φυσικές ή τεχνητές πέτρες έχει μικρότερο κόστος και λιγότερο χρόνο κατασκευής



Τεχνική Έκθεση κατοικίας:

Περιοχή Κατασκευής:

Πρόκειται για Βιοκλιματική κατοικία που βρίσκεται στο Λιβάδι Παρνασσού, Δήμου Αράχοβας και συγκεκριμένα στη θέση «Γούπατα» και είναι εκτός σχεδίου.



Τεχνική Έκθεση κατοικίας:

- βρίσκεται στην βόρεια πλευρά του οικοπέδου με νοτιοανατολικό προσανατολισμό με εμβαδού 44,84 τ.μ.

Αποτελείται από :

- ένα υπνοδωμάτιο,
- ένα λουτρό
- έναν ενιαίο χώρο (καθιστικό – κουζίνα – τραπεζαρία).



Για τον υπολογισμό του κόστους διαχωρίζεται σε τέσσερις φάσεις :

- ΦΑΣΗ Α' - από έναρξη εργασιών μέχρι πέρασ σκελετού.....500€/τ.μ.
- ΦΑΣΗ Β' - από τούβλα μέχρι πέρασ κεραμοσκεπής820€/τ.μ.
- ΦΑΣΗ Γ' - αποπεράτωση οικοδομής1.300€/τ.μ.
- ΦΑΣΗ Δ' - Τοποθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενεργείας.....17.000€

Το κόστος είναι με βάση τις τιμές μονάδος όπως αυτές διαμορφώθηκαν από το ΥΠ.Ε.ΧΩ.Δ.Ε. για το έτος 2012



ΦΑΣΗ Α' :

Χωματουργικές εργασίες

- Εκσκαφές θεμελίων
- Επιχώσεις θεμελίων
- Επιχώσεις πέριξ οικοδομής

Υδραυλικές εργασίες

- Εκσκαφή βόθρου
- Αγορά & τοποθέτηση βόθρου
- Σωληνώσεις αποχέτευσης στο δάπεδο του υπογείου

Ηλεκτρικές εργασίες

- Θεμελιακή γείωση έργου
- Εργοταξιακό ρεύμα οικοδομής
- Κουτιά φωτιστικών



ΦΑΣΗ Α' :

Εργασίες Μονώσεων

- Θερμομόνωση υποστυλωμάτων και δοκών του σκελετού με εξηλασμένη πολυστερίνη Fibran
- Αντισεισμικοί αρμοί

Εργασίες Μπετό

- Μπετό καθαριότητας στο δάπεδο της τελικής εκσκαφής



ΦΑΣΗ Β' :

Οικοδομικές εργασίες

- Μπατικές λιθοδομές εξωτερικές
- Τοιχοποιίες εσωτερικές μονές δορικές
- Οπλισμένα σενάζ τοίχων μέσα και έξω
- Κατασκευή τζακιού
- Καπνοδόχοι τζακιού
- Σοβάδες μέσα
- Πλέγματα σοβατίσματος μέσα

Μονώσεις

- Θερμομόνωση στέγης με Fibran

Υδραυλικές εργασίες

- Πλήρες δίκτυο ύδρευσης σε λουτρά ,WC και κουζίνα
- Πλήρες δίκτυο αποχέτευσης κτιρίου
- Πλήρες δίκτυο όμβριων (υδροροές)



ΦΑΣΗ Β' :

Ηλεκτρικές εργασίες

- Ηλεκτρική εγκατάσταση σωληνώσεων στην οικοδομή για ισχυρά ρεύματα
- Ηλεκτρική εγκατάσταση σωληνώσεων για συναγερμό, τηλέφωνο, τηλεόραση, κουδούνι

Ξύλινη στέγη

- Ξύλινος σκελετός στέγης
- Προστασία ξυλείας έναντι μυκήτων
- Κεραμιδιά κόκκινα
- Απορροές



ΦΑΣΗ Γ':

Υδραυλικές εργασίες

- Αγορά και τοποθέτηση ειδών υγιεινής και αξεσουάρ
- Αγορά και τοποθέτηση νεροχύτη
- Αγορά και τοποθέτηση μπαταριών σε λουτρά και κουζίνα

Ηλεκτρικές εργασίες

- Συρμάτωση όλου του ηλεκτρικού δικτύου της οικοδομής (ισχυρά και ασθενή ρεύματα)
- Ηλεκτρικοί πίνακες
- Πρίζες – διακόπτες – ρελέ προστασίας

Δάπεδα – Χρώματα

- Πλακάκια λουτρών με 25€/m²
- Σπατουλαριστά στους εσωτερικούς τοίχους
- Πλαστικά χρώματα μέσα

Ξυλουργικές εργασίες

- Κουζίνα
- Ντουλάπες στο υπνοδωμάτιο
- Εσωτερικές πόρτες
- Θωρακισμένη εξώπορτα



ΦΑΣΗ Δ'

Ανανεώσιμες πηγες ενέργειες

- Ηλιακός
θερμοσίφωνας
- Ενεργειακό
τζάκι
- Γεωθερμία



Για την κατοικία (44,84 τ.μ.) το
κόστος ανέρχεται :

- κόστος κατασκευής : 59.292 Ευρώ
- κόστος των ΑΠΕ : 17.000 Ευρώ
- συνολικό κόστος : 76.292 Ευρώ

*Στην τιμή αυτή δεν περιλαμβάνεται το κόστος διαμόρφωσης
περιβάλλοντα χώρου ούτε το κόστος οικοδομικών αδειών.



Συμπεράσματα

Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και κυρίως με την χρήση του σκυροδέματος επιβαρύνθηκε το περιβάλλον έτσι ξεκίνησαν οι έρευνες για την εξοικονόμηση ενέργειας και βιωσιμότητας ενός κτιρίου. Σήμερα είναι επιτακτική η ανάγκη για εκμετάλλευση των ΑΠΕ και του βιοκλιματικού σχεδιασμού για τις περισσότερες αναπτυσσόμενες κοινωνίες.

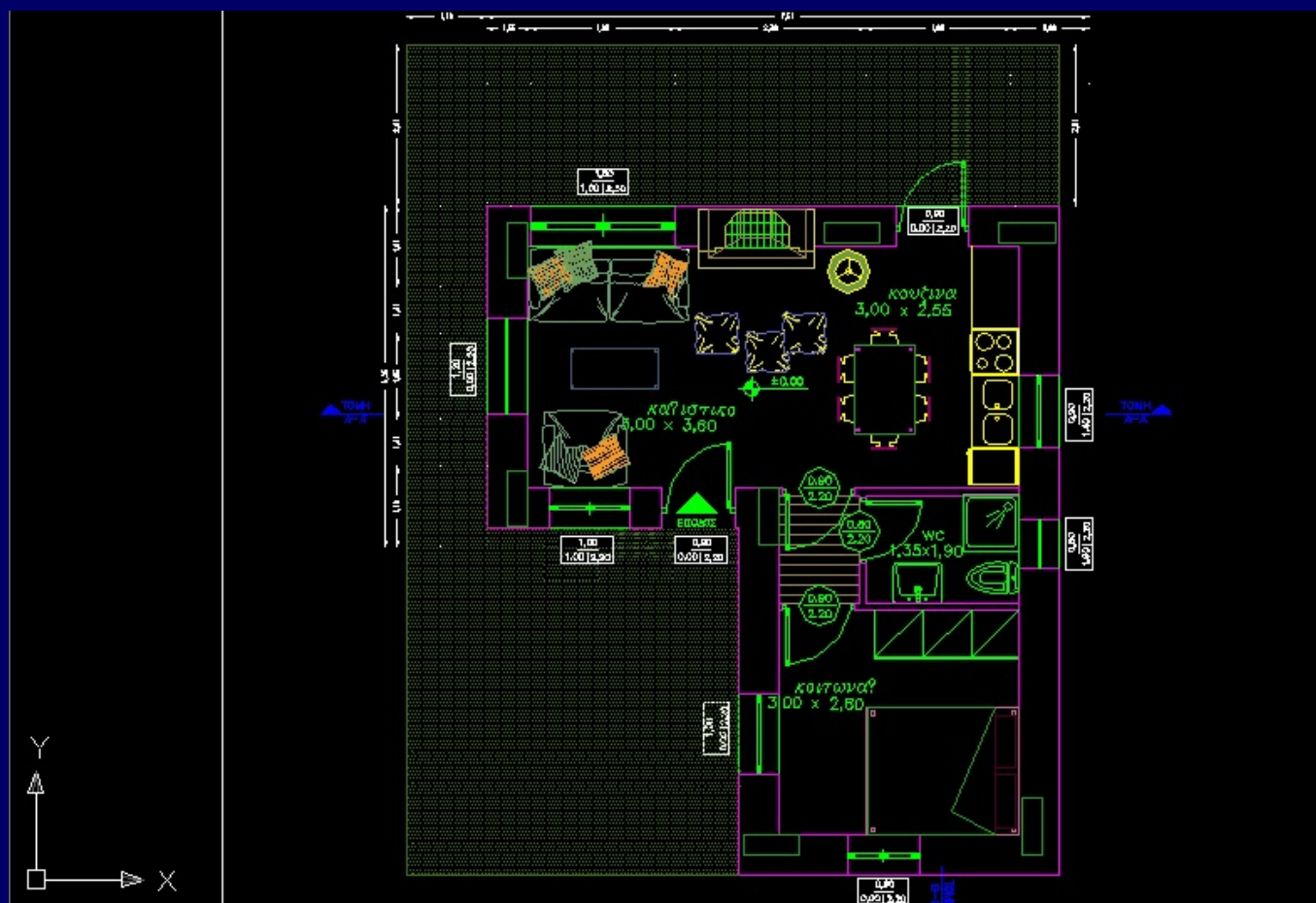


Τα πλεονεκτήματα της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής συνοψίζονται παρακάτω:

- Καλύτερη ποιότητα θερμομόνωσης και αερισμού
- Λιγότερα έξοδα συντήρησης
- Σημαντική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας για ψύξη και θέρμανση
- Οικονομικά οφέλη όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας
- Καλύτερη ποιότητα ζωής
- Είναι φιλικά προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο
- Βελτίωση του μικροκλίματος
- Χρήση ΑΠΕ με ταυτόχρονη μείωση της κατανάλωσης συμβατικών καυσίμων και επιβλαβών εκπομπών για το περιβάλλον

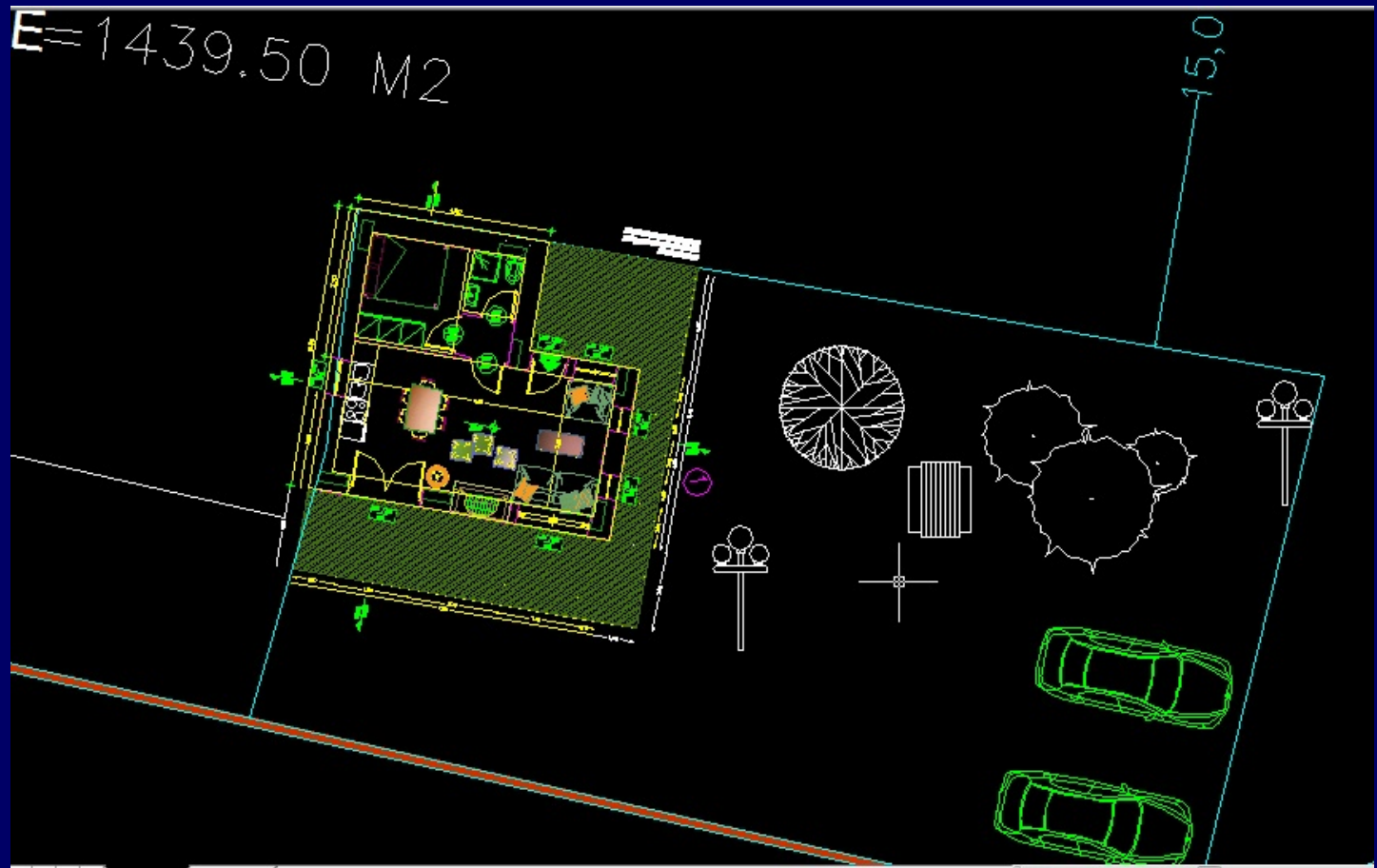
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ :

ΚΑΤΟΨΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

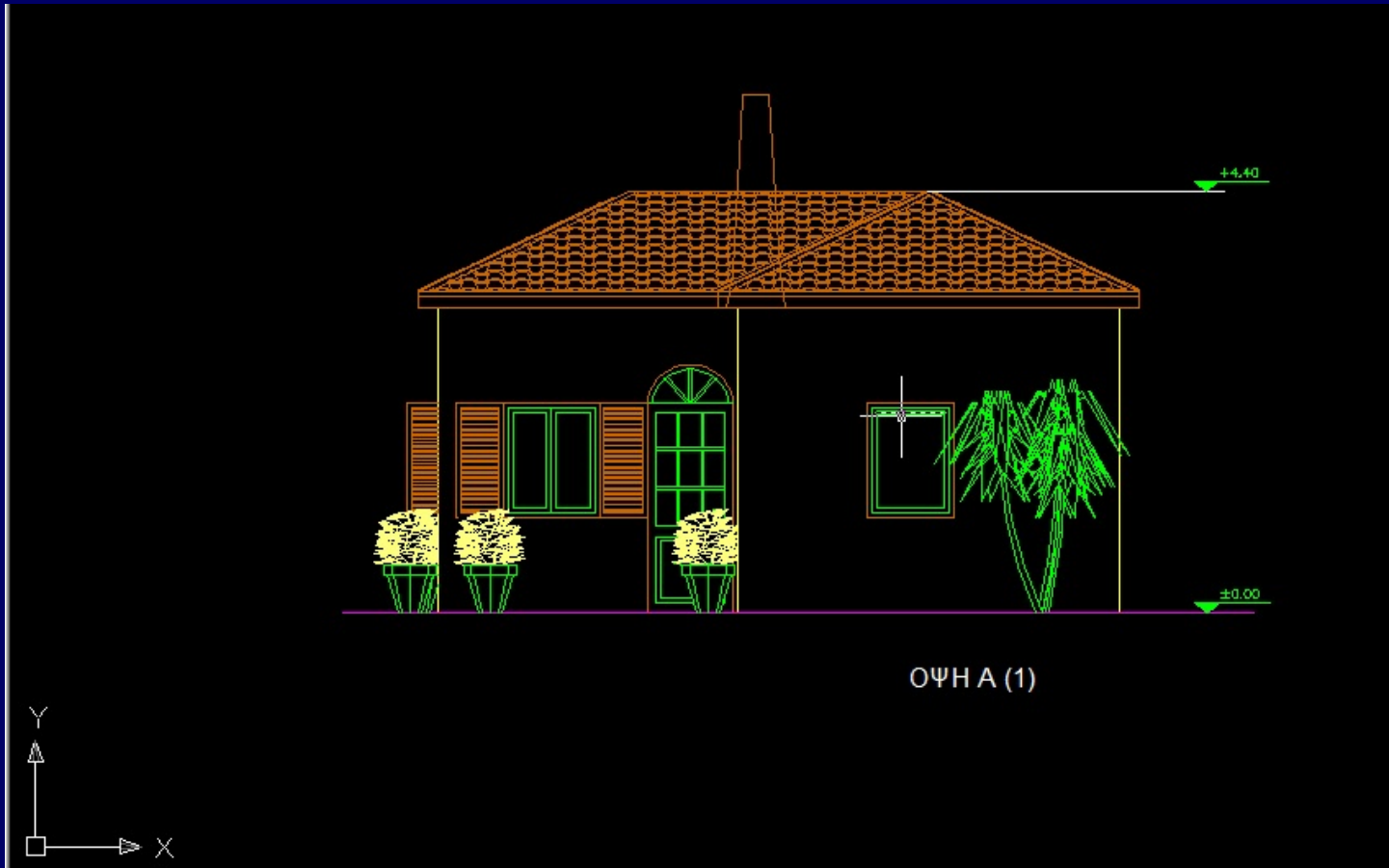


Πτυχιακή εργασία : Γεώργιου Ζουμπουρλή & Σωτήρη Ετμεκτζόγλου

Κάτοψη Κατοικίας - Διαμόρφωση Περιβάλλοντα χώρου



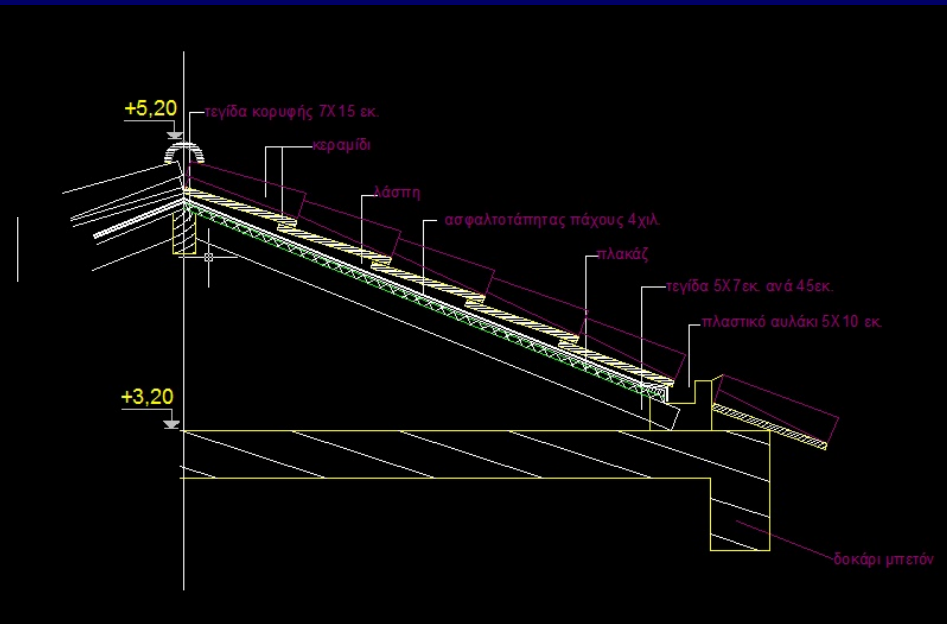
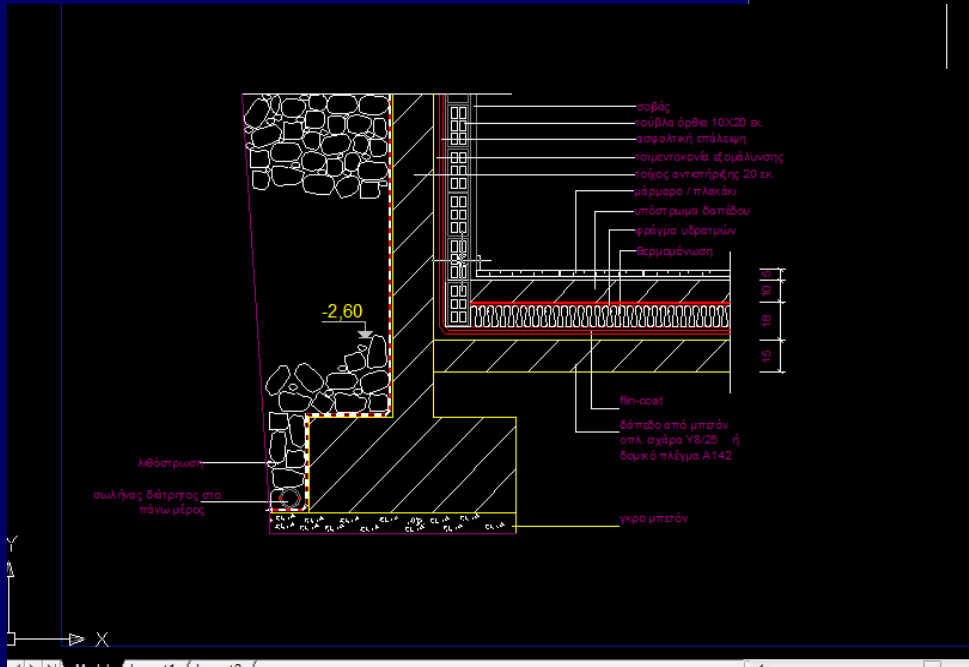
ΟΨΗ Α



TOMH A-A



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ



Πτυχιακή εργασία : Γεώργιου Ζουμπουρλή & Σωτήρη Ετμεκτζόγλου



Ευχαριστούμε για την
προσοχή σας!

