



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Α' ΤΟΜΕΑΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΩ
ΚΟΡΥΔΑΛΛΟ (ΗΠΕΙΡΟΥ & ΜΑΚΡΑΚΩΜΗΣ 16)



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΦΟΥΝΤΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Α.Μ.: 33941
ΠΑΠΟΥΤΣΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Α.Μ.: 33179

ΕΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ. ΜΑΛΙΚΟΥΤΗ ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ : 2008 – 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ	
1.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ	6
1.2 ΘΕΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ	7
1.3 ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ	8
1.4 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	
2.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	12
2.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	17
2.3 ΜΟΡΦΗ	19
2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	
3.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	29
3.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	33
3.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	34
3.4 ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	38
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΕ ΣΧΕΔΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	44
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα πλαίσια της εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας θα ασχοληθούμε με, την σύνταξη αρχιτεκτονικής μελέτης, και την εξέταση των δυνατοτήτων εφαρμογής μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας στο κτίριο. Συγκεκριμένα θα ασχοληθούμε με την σύνταξη αρχιτεκτονικής μελέτης διώροφης κατοικίας στη περιοχή του Κορυδαλλού (Ηπείρου & Μακρακώμης) σε ένα αναξιοποίητο οικοπέδο έως σήμερα 172 τετραγωνικών μέτρων. Παράλληλα θα μελετήσουμε τη βιοκλιματική μέθοδο (χαρακτηριστικά, φιλοσοφία, απαιτήσεις, κ.α.) και θα εξετάσουμε κατά πόσο είναι εφικτή η εφαρμογή της σε ένα ήδη υπάρχον κτίριο, από οικονομική και τεχνική άποψη. Στόχος μας είναι η συναγωγή συμπερασμάτων μέσα από τη σύγκριση ενός συμβατικού και ενός βιοκλιματικού κτιρίου.

Η **βιοκλιματική αρχιτεκτονική** αφορά στο σχεδιασμό κτιρίων και χώρων (εσωτερικών και εξωτερικών-υπαιθρίων) με βάση το τοπικό κλίμα, με σκοπό την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια και άλλες περιβαλλοντικές πηγές αλλά και τα φυσικά φαινόμενα του κλίματος. Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν τα παθητικά συστήματα που ενσωματώνονται στα κτίρια με στόχο την αξιοποίηση των περιβαλλοντολογικών πηγών για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό κτιρίων.

Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί στην παρούσα μελέτη ώστε να προσεγγίσουμε τους στόχους μας περιλαμβάνει.

- α) την ανάλυση του οικοπέδου (γεωγραφική θέση, ταυτότητα, όροι δόμησης),
- β) την παρουσίαση μιας πλήρους αρχιτεκτονικής μελέτης με επεξηγηματική ανάλυση των επιλογών μας,
- γ) παρεμβάσεις στην υπάρχουσα αρχιτεκτονική μελέτη βάσει της βιοκλιματικής μεθόδου, έτσι ώστε να επιτύχουμε τη μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας,
- δ) σύνταξη οικονομικής μελέτης με βάση τις παρεμβάσεις που θα προτείνουμε ώστε να οδηγηθούμε σε συμπεράσματα σχετικά με την λειτουργικότητα (οικονομική, τεχνική) της βιοκλιματικής μεθόδου.

Σκόπιμο λοιπόν είναι, προκειμένου να επιτύχουμε την ως άνω μεθοδολογία να χωρίσουμε τη μελέτη μας στα εξής κεφάλαια:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : Αναφορά στην περιοχή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Μελέτη συμβατικού κτιρίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : Βιοκλιματική αρχιτεκτονική

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ

1.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ

1.2 ΘΕΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ

1.3 ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ

1.4 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

1.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ

Το οικόπεδο βρίσκεται στη περιοχή του «Κακοσούλι» του Δήμου Κορυδαλλού μεταξύ των οδών Ηπείρου & Μακρακώμης στον αριθμό 16 και εντάσσεται στο οικοδομικό τετράγωνο Γ399 .Το εμβαδόν του οικοπέδου ΑΒΓΔΑ είναι 172,00 τετραγωνικά μέτρα. Η πλευρά του ΑΔ εφάπτεται σε πεζόδρομο. Είναι γωνιακό οικόπεδο με πλευρά 10 μέτρα προς την οδό Μακρακώμης και πλευρά 17,20 μέτρα προς τον πεζόδρομο. Ο πεζόδρομος και η πλατεία που βρίσκεται νοτιοδυτικά αυτού δεν έχουν ακόμα διαμορφωθεί, αλλά είναι ενταγμένα στο πολεοδομικό χάρτη του δήμου.

Το οικοδομικό σύστημα που έχει εφαρμοστεί είναι συνεχές και υπόκειται στο προεδρικό διάταγμα ρυμοτομίας 6-2-82 ΦΕΚ 168Δ / (15-3-82). Το διάταγμα ορίζει τα εξής :

1. ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ : 10 μ
2. ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ : 15 μ
3. ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΕΜΒΑΔΟΝ : 115,00 τμ

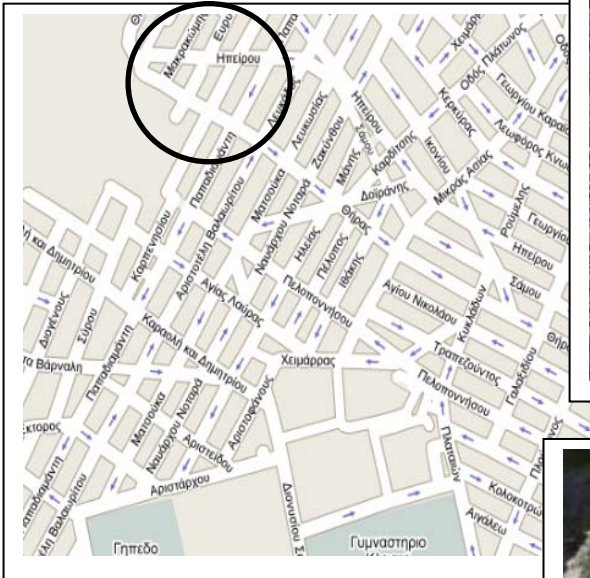
Το υπό εξέταση οικόπεδο έχει τις εξής διαστάσεις:

1. ΠΡΟΣΩΠΟ : 10μ
2. ΒΑΘΟΣ : 17,2μ
3. ΕΜΒΑΔΟΝ (ΑΒΓΔΑ) : $E = AB \cdot GB = 10,0 \cdot 17,2 = 172,0$ τετραγωνικά μέτρα.

Συνεπώς το οικόπεδο μελέτης πληροί τις προϋποθέσεις που ορίζει ο κανονισμός. Στην επόμενη σελίδα παραθέτουμε το τοπογραφικό διάγραμμα που μας προσκόμισε η διεύθυνση πολεοδομίας και περιβάλλοντος Πειραιά, σύμφωνα με το οποίο επαληθεύονται οι διαπιστώσεις μας.

1.2 ΘΕΣΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ

Ενδεικτικά παραθέτουμε σχετικούς χάρτες ώστε να σχηματιστεί άποψη περί της θέσεως του οικοπέδου μας.



Όπως φαίνεται και από τις εικόνες, δεδομένου ότι το οικόπεδό μας βρίσκεται σε ύψωμα απολαμβάνει το προνόμιο μιας πολύ καλής θέας.



ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ
ΗΠΕΙΡΟΥ & ΜΑΚΡΑΚΩΜΗΣ 16

1.3 ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ

Τα επιτρεπόμενα στοιχεία δόμησης που ορίζονται σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα είναι τα εξής:

1. **ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ** : 70%
2. **ΔΟΜΗΣΗ** : Σ.Δ : 1,80
3. **ΟΡΟΦΟΙ / ΥΨΗ** : ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ 3/12 μ
4. **ΑΦΕΤΗΡΙΕΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΥΨΟΥΣ** [ΓΟΚ 85 ΑΡΘΡΟ 9 ΠΑΡ. 7]
5. **ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΟΙ & ΕΞΩΣΤΕΣ** : $E = \Sigma.\Delta. *0,40 / H/Y = \Sigma.\Delta *0,20$
6. **ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΟΡΙΑ** : ΩΣ ΓΟΚ 85 ΑΡΘΡΟ 9 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ ΑΠΟ 11-8-00 ΜΕ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ $\Delta = 3,00+0,1^H \Rightarrow \Delta=4.20$

1.4 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Για την πληρότητα της εργασίας μας παραθέτουμε τη σχετική νομοθεσία που προβλέπει τους όρους και περιορισμούς δόμησης της περιοχής που μελετούμε.

**ΠΔ 15-//1982 (ΠΔ ΦΕΚ Δ 168 1982): Σχεδ. Κορυδαλλού. Επέκταση
σχεδ. στα 603,605,606,607,608 ΟΤ (44273)**

Άρθρο 0

Π.Δ. της 6.2/15.3.82. Επέκταση του ρυμοτομικού σχεδίου Κορυδαλλού (Αττικής) και καθορισμός των όρων και περιορισμών δόμησης των οικοπέδων του. (Δ` 168).

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του από 17 Ιουλίου 1923 Ν. Δ/τος "περί σχεδίων πόλεων κ.λπ.". όπως μεταγενέστερα τροποποιήθηκαν και συμπληρώθηκαν και ειδικότερα τα άρθρα 3, 9 και 70.
2. Τις διατάξεις των άρθρων 16 (παρ. 1) και 17 (παρ. 2) του Ν.Δ. 8/1973 "περί Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού, όπως τροποποιήθηκαν με το Ν.Δ. 205/1974" (Φ.Ε.Κ 363/Α).
3. Τις διατάξεις του Ν. 1032/80 "περί Οικιστικών Περιοχών" (Φ.Ε.Κ 169/Α) και ειδικότερα του άρθρου 62 (παρ. 2).
4. Τις διατάξεις του Ν. 947/1979 "περί συστάσεως Υπουργείου Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος" (Φ.Ε.Κ. 57/Α) και ειδικότερα τα άρθρα 2, 3 και 7 κ.λ.π.

Άρθρο 1

Εγκρίνεται η επέκταση του ρυμοτομικού σχεδίου Κορυδαλλού (Αττικής). στην οδό Ηπείρου και στα οικοδομικά τετράγωνα 603.605 606.607 και 608. όπως φαίνεται στο σχετικό πρωτότυπο διάγραμμα σε κλίμακα 1 :500, που έχει θεωρηθεί από τον Αναπληρωτή Γενικό Διευθυντή Οικισμού με την υπαριθ. Γ 95/1982 πράξη του και που αντίτυπό του δημοσιεύεται συνοπτικά με το παρόν Διάταγμα.

Άρθρο 2

Τα ελάχιστα όρια εμβαδού και διαστάσεων, όπως και οι λοιποί όροι, και περιορισμοί δόμησης των οικοπέδων, στα οποία επεκτείνεται με το άρθρο 1 του παρόντος το σχέδιο, καθορίζονται, ως εξής:

1. Οικοδομικό σύστημα το συνεχές.
2. Ελάχιστο πρόσωπο δέκα (10) μέτρα. Ελάχιστο βάθος δέκα πέντε (15) μέτρα. Ελάχιστο εμβαδό εκατόνδέκαπέντε (115) τετρ. μέτρα
3. Μέγιστο ποσοστό κάλυψης εβδομήντα τοις εκατό (70%) της επιφανείας των οικοπέδων.
4. Μέγιστος αριθμός ορόφων των κτιρίων (3).
- 5 Συντελεστής δόμησης ένα και ογδόντα εκατοστά (1,80).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

2.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

2.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

2.3 ΜΟΡΦΗ

2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ

2.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Στο υπό εξέταση οικόπεδο, έχουμε τη δυνατότητα να κατασκευάσουμε κτίριο με τα εξής χαρακτηριστικά :

ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΑΒΓΔΑ = 172 τ.μ.

ΑΡΤΙΟΤΗΤΑ- ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΡΥΜΟΤΟΜΙΑΣ : 6-2-82 ΦΕΚ 168Δ / (15-3-82)

ΟΡΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ : ΣΥΝΕΧΕΣ

ΠΡΟΣΩΠΟ : 10 μ

ΒΑΘΟΣ : 10 μ

ΕΜΒΑΔΟΝ : 115 τ.μ.

ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ

ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ : 70%

ΔΟΜΗΣΗ : Σ.Δ : 1,80

ΟΡΟΦΟΙ / ΥΨΗ : ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ 3/11 μ

ΑΦΕΤΗΡΙΕΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΥΨΟΥΣ [ΓΟΚ 85 ΑΡΘΡΟ 9 ΠΑΡ. 7]

ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΟΙ & ΕΞΩΣΤΕΣ : $E = \Sigma.\Delta.*0,40 / H/Y = \Sigma.\Delta*0,20$

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΟΡΙΑ : ΩΣ ΓΟΚ 85 ΑΡΘΡΟ 9 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ ΑΠΟ 11-8-00 ΜΕ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ $\Delta = 3,00+0,1^H \Rightarrow \Delta=4.20$

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ

ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ (ΑΒΓΔΑ) : $10 * 17,2 = 172 \mu^2$

ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΚΑΛΥΨΗ : $172,00 * 0,7 = 120,40 \mu^2$

ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ :

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ : $172,00 * 1,8 = 309,60 \mu^2$

ΙΣΟΓΕΙΟ : 103,2 τ.μ.

1^{ος} ΟΡΟΦΟΣ : 103,2 τ.μ.

2^{ος} ΟΡΟΦΟΣ : 103,2 τ.μ.

ΣΥΝΟΛΟ ΔΟΜΗΣΗΣ ΟΡΟΦΩΝ : 309,6 τ.μ.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΟ ΣΤΟΝ Σ.Δ.

ΕΜΒΑΔΟΝ ΕΞΩΣΤΩΝ ΚΑΙ Η/Υ ΧΩΡΩΝ [ΔΙΚΑΙΩΜΑ]

ΕΞΩΣΤΕΣ : $309,6 * 40\% = 123,84 \mu^2$

Η/Υ : $309,6 * 0,20 = 61,92 \mu^2$

ΕΞΩΣΤΕΣ [ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΙΜΟ]

1^{ος} ΟΡΟΦΟΣ : 20,35 τ.μ.

2^{ος} ΟΡΟΦΟΣ : 20,35 τ.μ.

ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΩΣΤΩΝ : 40,7 τ.μ.

ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΟΙ [ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΙΜΟ]

ΙΣΟΓΕΙΟ : 13,12 τ.μ.

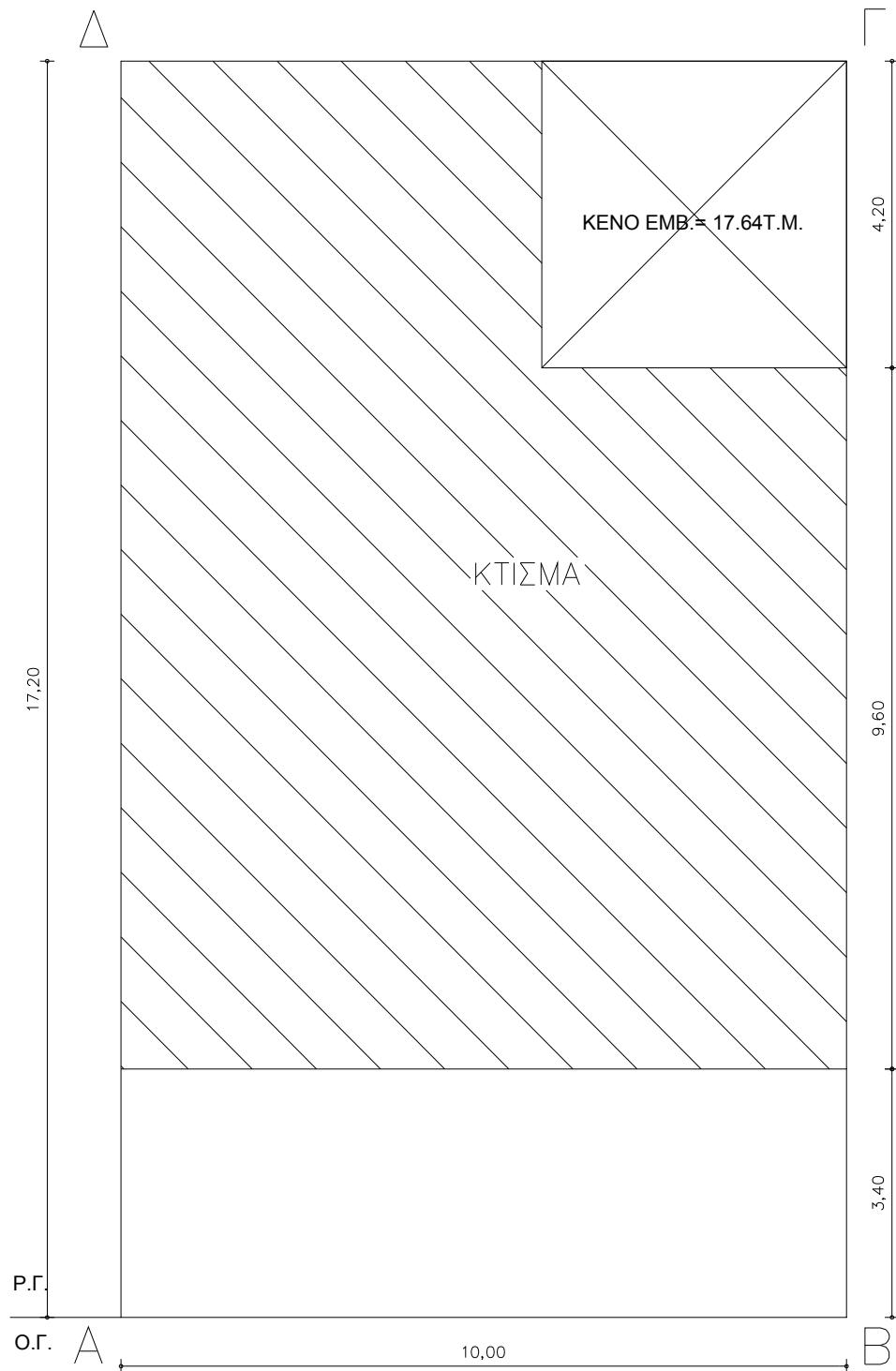
1^{ος} ΟΡΟΦΟΣ : 14 τ.μ.

2^{ος} ΟΡΟΦΟΣ : 14 τ.μ.

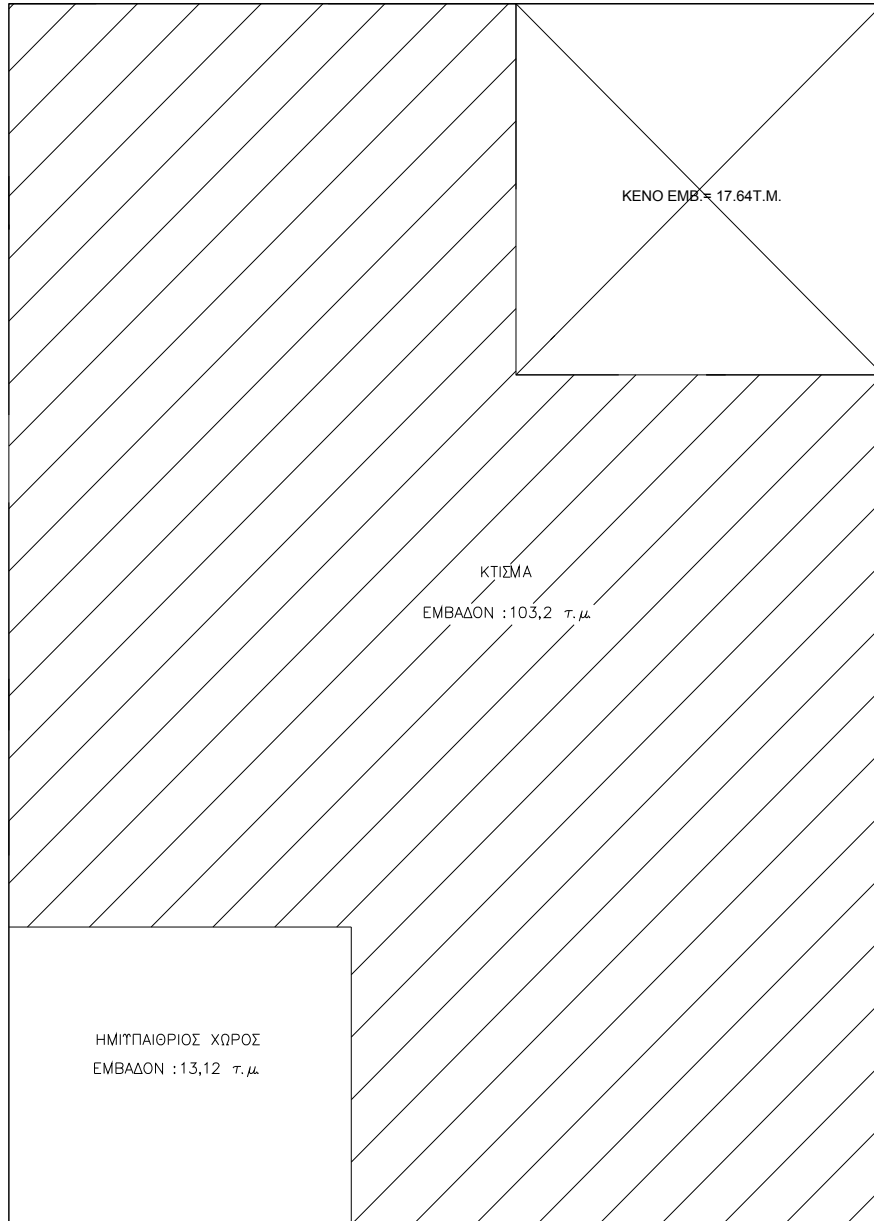
ΣΥΝΟΛΟ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ : 41,12 τ.μ.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΕΞΩΣΤΩΝ ΚΑΙ ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΩΝ: 81,82 τ.μ.

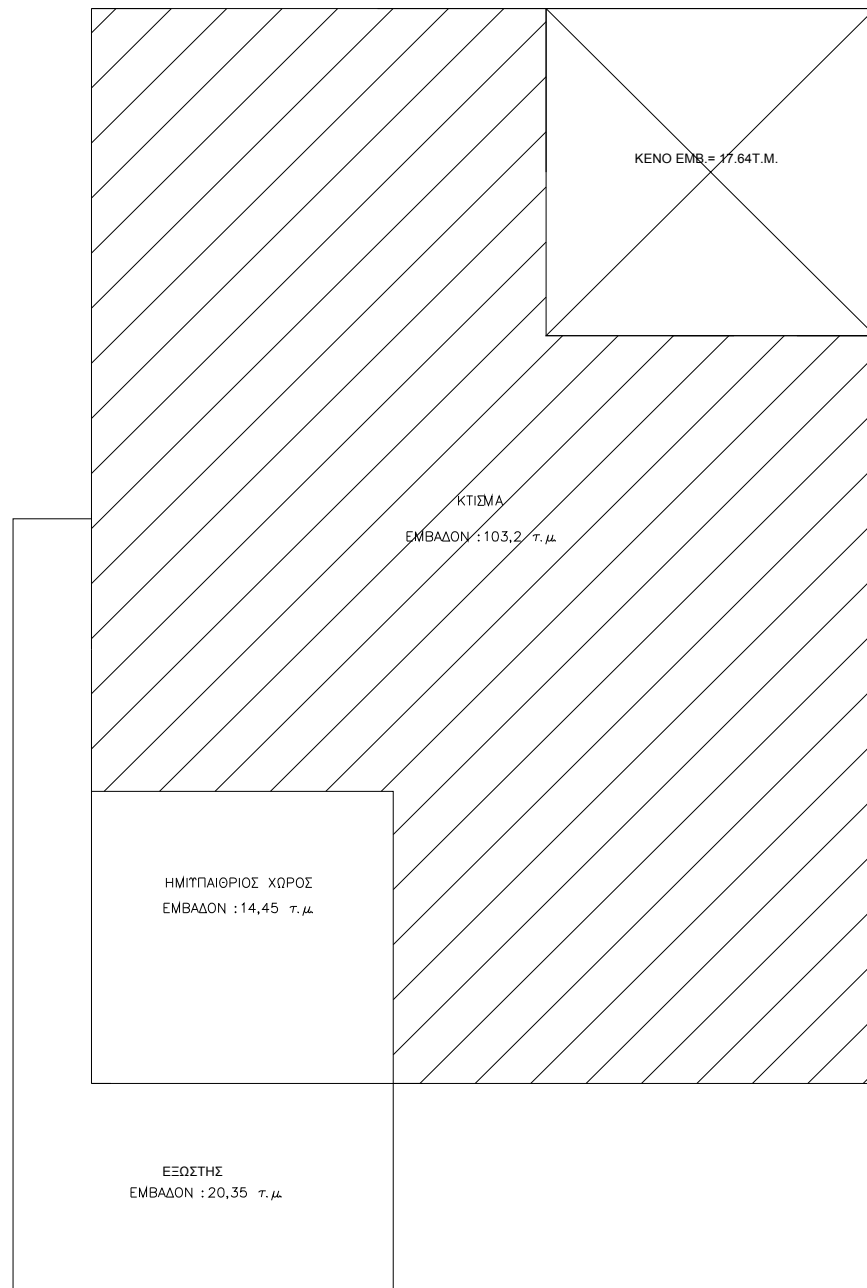
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΑΓΙΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ : $\Delta = 3,00 + 0,1 * 11,0 \Rightarrow \Delta = 4.20$



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ



ΚΑΛΥΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΔΟΜΗΣΗΣ



ΚΑΛΥΨΗ ΟΡΟΦΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΡΟΥΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

2.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Πρώτη παράμετρος που καλούμαστε να προσδιορίσουμε είναι η διαστασιοποίηση των δομικών στοιχείων η οποία συναρτάται με στατική μελέτη. Συνηθισμένες διαστάσεις, τις οποίες και ακολουθήσαμε είναι οι εξής:

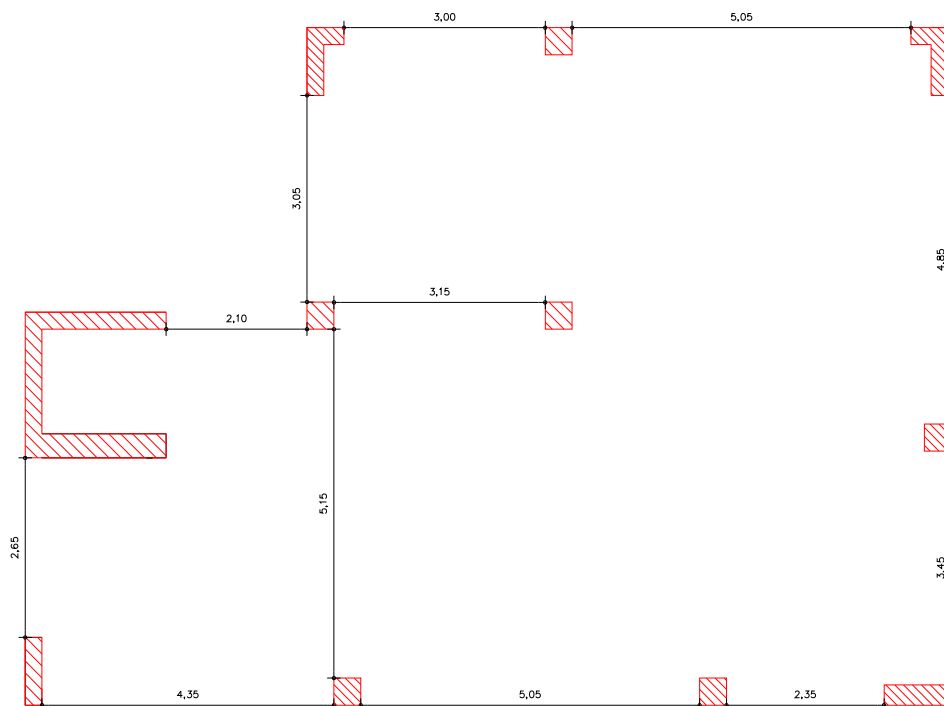
ΠΛΑΚΕΣ : πάχος 0,25μ

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ : 0,30μ * 0,30μ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΤΟΙΧΙΑ : 0,25μ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΤΟΙΧΙΑ : 0,10μ

ΜΕΓΙΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΔΟΚΟΥ : 6,00μ



Η ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε, όπως προβλέπει ο ΕΚΩΣ 2000 και ο ΚΤΧ 2008 είναι:

1. ΜΠΕΤΟ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ: C16/20
2. ΜΠΕΤΟ ΦΕΡΟΝΤΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ: C20/25
3. ΧΑΛΥΒΑΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ: S500s

Χρήσιμο είναι να προσδιορίσουμε έστω και επιγραμματικά τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τις κυριότερες από τις οικοδομικές εργασίες που απαιτεί μια κατασκευή.

ΤΟΙΧΟΙ

- Στην εξωτερική τοιχοποιία θα ακολουθήσουμε τη μέθοδο των μπατικών τοίχων.
- Στην εσωτερική τοιχοποιία θα χρησιμοποιήσουμε πάλι τούβλα τοποθετημένα έτσι ώστε να δημιουργούνται δρομικοί τοίχοι. Το πάχος τους θα είναι όσο το πάχος του τούβλου, δηλαδή 9-10 εκ.

ΔΑΠΕΔΑ

Ύστερα από σχετική έρευνα που πραγματοποιήσαμε καταλήξαμε στην έξης επιλογή δαπέδων για κάθε χώρο της οικίας ξεχωριστά:

ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ / ΣΑΛΟΝΙ / ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΑ: Θα τοποθετηθεί ξύλινο δάπεδο.

ΜΠΑΝΙΟ / WC : Θα τοποθετηθούν κεραμικά πλακίδια.

ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ: θα τοποθετήσουμε μάρμαρο επικολλώμενο στο υπόστρωμα με ενισχυμένο ασβεστοκονίαμα.

ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Θα επιλέξουμε την τοποθέτηση τριπλέξ υαλοπινάκων οι οποίοι κατασκευάζονται από δύο τουλάχιστον υαλοπίνακες με ένα ενδιάμεσο φιλμ από PVP. Η επιλογή έγινε για τους εξής λόγους :

- Ασφάλεια θραύσης σε περίπτωση ατυχήματος
- Υψηλή θερμομόνωση
- Υδατοστεγανότητα

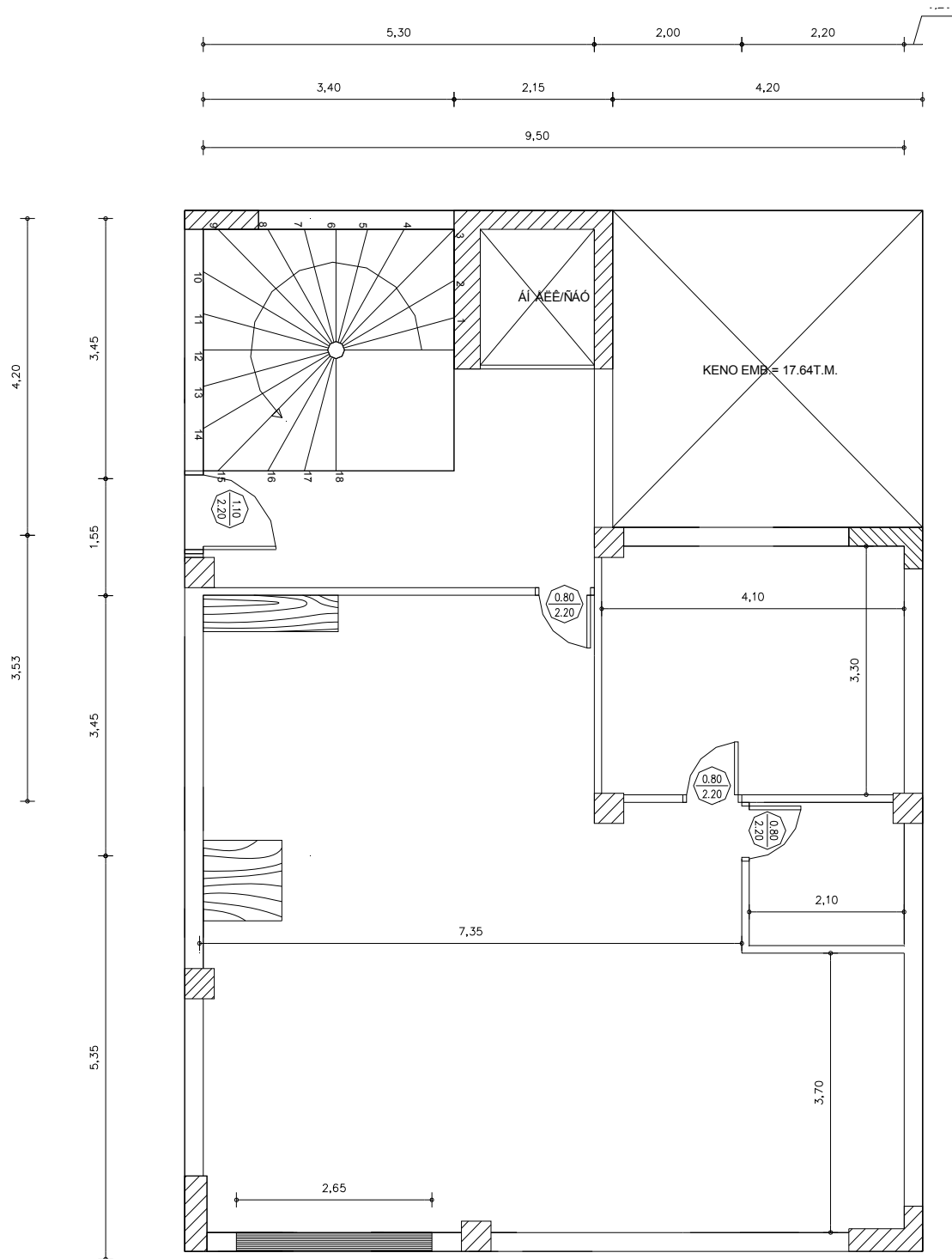
2.3 ΜΟΡΦΗ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Η συνολική έκταση του υπογείου είναι 120 τ.μ. Από αυτά τα 25 τ.μ. καταλαμβάνονται για τη δημιουργία του κλιμακοστάσιου. Για τα υπόλοιπα 95 τ.μ. έχουμε κάνει πρόβλεψη για :

1. Τη δημιουργία χώρου στάθμευσης με χωρητικότητα δύο αυτοκινήτων
2. Τη δημιουργία μιας αποθήκης 4 τ.μ.
3. Την εγκατάσταση του λεβητοστάσιου 12,4 τ.μ.

Γενικά στον υπόγειο χώρο τοποθετήσαμε δευτερεύοντες χώρους οι οποίοι χρησιμοποιούνται περιστασιακά και δεν επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Παράλληλα η πρόβλεψη για υπόγειο γκαράζ αυτοκινήτων, διευκολύνει και προσφέρει αίσθηση ασφάλειας στους ιδιοκτήτες για την περιουσία τους.

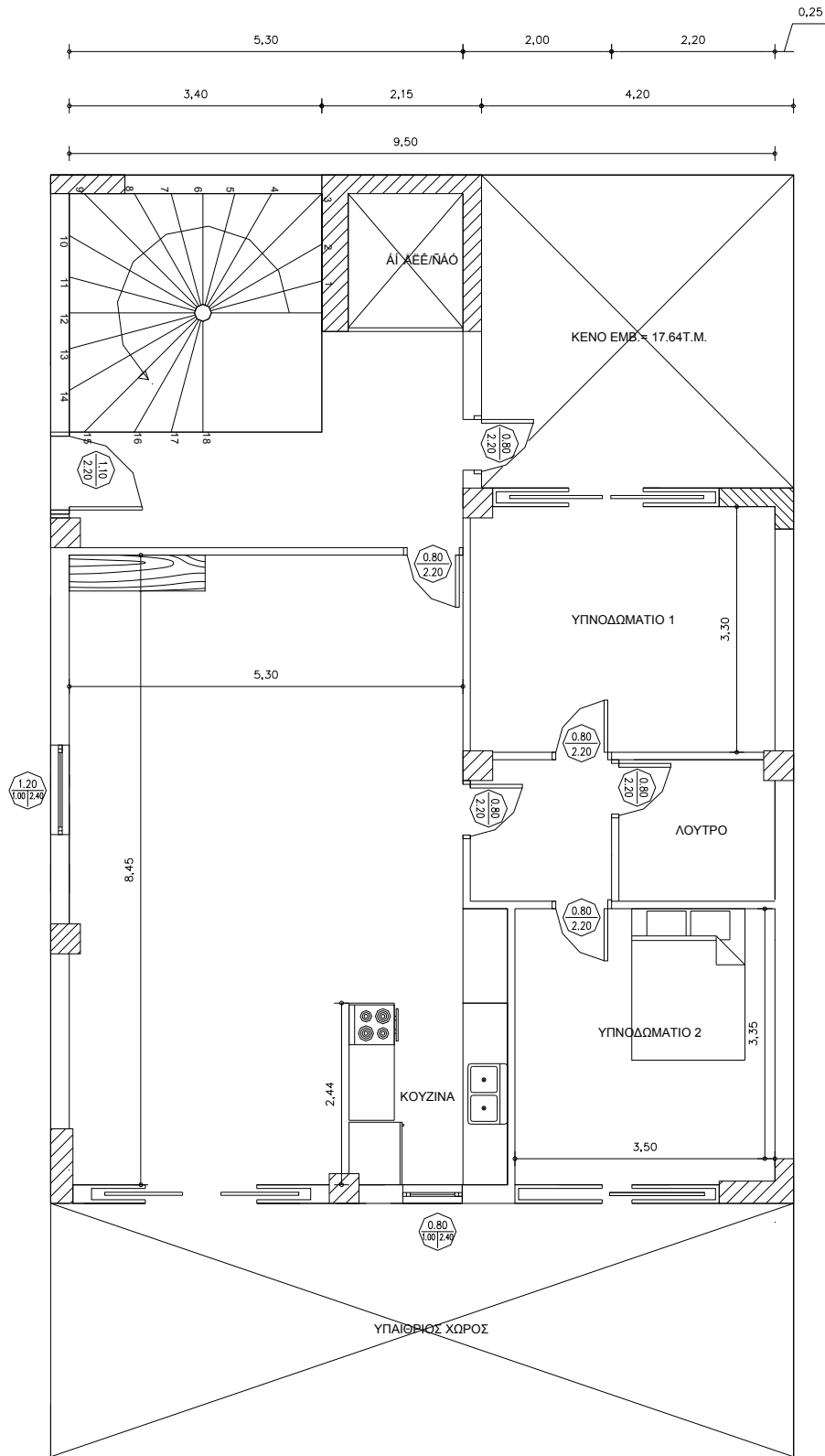


ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Από τη συνολική έκταση του ισόγειου χώρου (120τ.μ.) η είσοδος και το κλιμακοστάσιο καταλαμβάνουν 25 τ.μ. Η είσοδος βρίσκεται στη νοτιοδυτική πλευρά του κτιρίου. Ο υπόλοιπος χώρος θα διαμορφωθεί ως κατοικία εμβαδού 91 τ.μ.

Το διαμέρισμα έχει διαμορφωθεί κατά αυτόν τον τρόπο έτσι ώστε οι κύριοι χώροι (καθιστικό-κουζίνα) να βρίσκονται στην ευνοούμενη πλευρά του κτιρίου. Το υπνοδωμάτιο 1 επωφελείται τον ακάλυπτο χώρο για ηλιασμό και αερισμό. Το υπνοδωμάτιο 2 έχει προσανατολισμό προς την οδό Μακρακώμης (νοτιοανατολικό).



ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

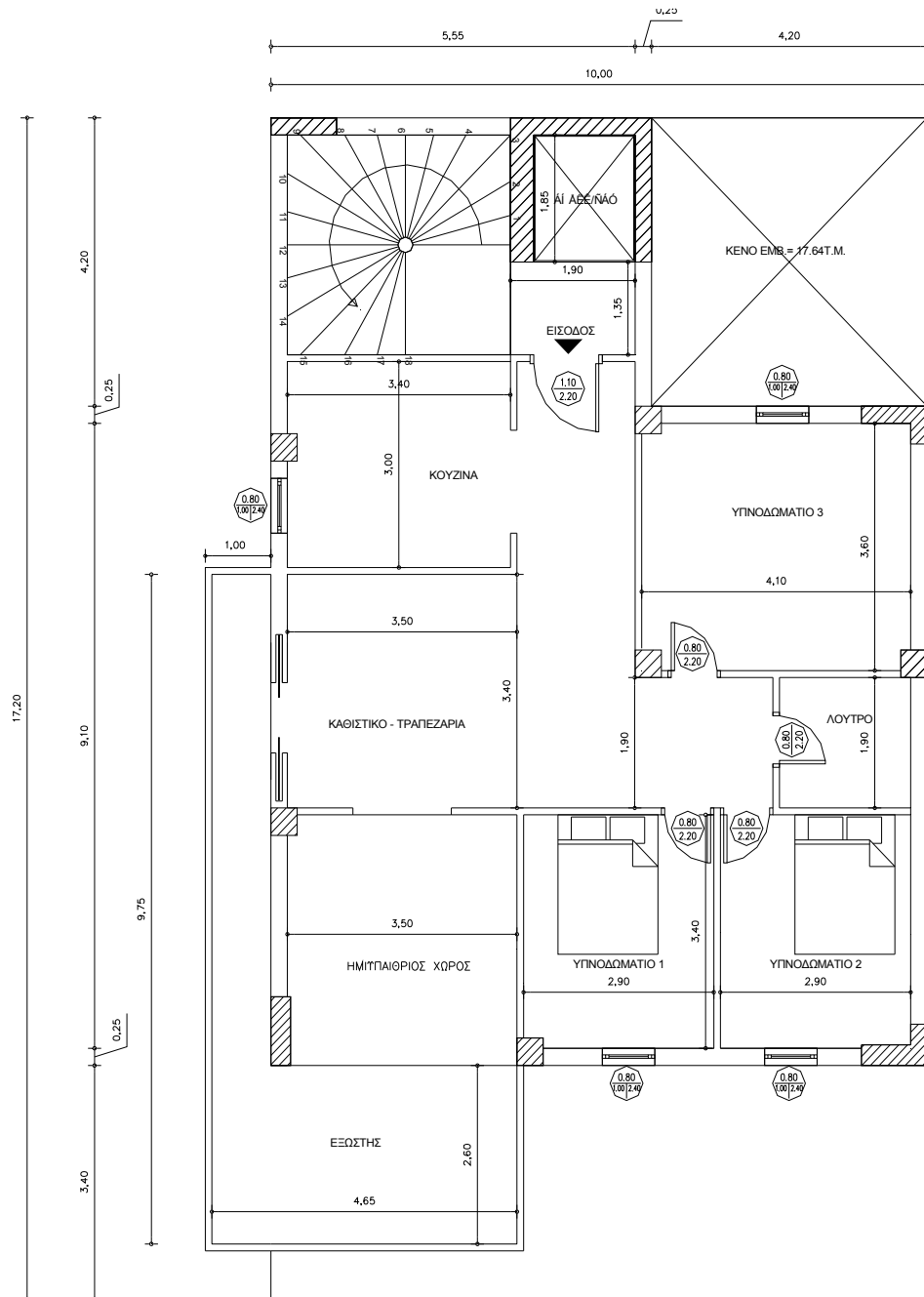
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΟΦΟΥ

Οι δύο όροφοι της οικοδομής είναι διαμορφωμένοι πανομοιότυπα και διαμορφώθηκαν ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες μια τυπικής σύγχρονης οικογένειας τεσσάρων ατόμων. Κάθε οροφοδιαμέρισμα έχει εμβαδόν 92 τ.μ. και αποτελείται από :

- 3 υπνοδωμάτια
- 1 μπάνιο
- Κουζίνα
- Καθιστικό –σαλόνι
- Ημιυπαίθριο χώρο

Παράμετροι που θέσαμε στα υπόψη μας για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό των ορόφων είναι :

- Η διαμόρφωση δύο νοητών ζωνών, η μια θα αποτελείται από χώρους συχνής χρήσης από όλα τα μέλη της οικογένειας και η άλλη που θα βρίσκεται ο ιδιωτικός χώρος κάθε ατόμου.
- Η τοποθέτηση των κύριων χώρων στη νοτιοανατολική πλευρά , όπου είναι το τμήμα της κατοικίας με τα περισσότερα οφέλη και η τοποθέτηση των δευτερευόντων χώρων προς τη βορειοδυτική πλευρά



ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ

2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ

Σύμφωνα και με το διάγραμμα κάλυψης ο περιβάλλον χώρος λόγω της στενότητας του οικοπέδου περιορίζεται σε μόλις 34 τ.μ. στη νότια πλευρά του οικοπέδου και 17 τ.μ. στη βόρεια πλευρά που έχει χωροθετηθεί ο ακάλυπτος χώρος.

**3.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΣΤΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ**

**3.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ**

**3.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ**

3.4 ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Πριν ξεκινήσουμε με την επιλογή και εφαρμογή των παρεμβάσεών μας σύμφωνα με τη βιοκλιματική αρχιτεκτονική, σκόπιμο είναι να παραθέσουμε και μια σειρά από τις κυριότερες βιοκλιματικές τεχνικές.

Οι κατηγορίες στις οποίες αυτές χωρίζονται είναι α) τεχνικές παραγωγής ενέργειας , β) τεχνικές θέρμανσης-ψύξης, γ) τεχνικές αερισμού, και δ) τεχνικές σκίασης, ε) τεχνικές φωτισμού.

Τεχνικές παραγωγής ενέργειας

- Φωτοβολταικά συστήματα
- Φυσικό αέριο
- Αιολική ενέργεια
- Θερμοσιφωνικό πάνελo

Τεχνικές θέρμανσης – ψύξης

- Θερμομόνωση
- Ενδοδαπέδια θέρμανση
- Τοίχοι TROMBE
- Γεωθερμία

Τεχνικές αερισμού

- Ανεμιστήρες οροφής
- Ανοίγματα στη νότια πλευρά του κτιρίου
- Αίθριο
- Ανεμόπυργοι
- Ηλιακές καμινάδες

Τεχνικές δροσισμού

- Φυτεμένες στέγες

Τεχνικές φωτισμού

- Συστήματα φυσικού φωτισμού χωρίς ενέργεια
- Λάμπες χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας
- Αίθριο

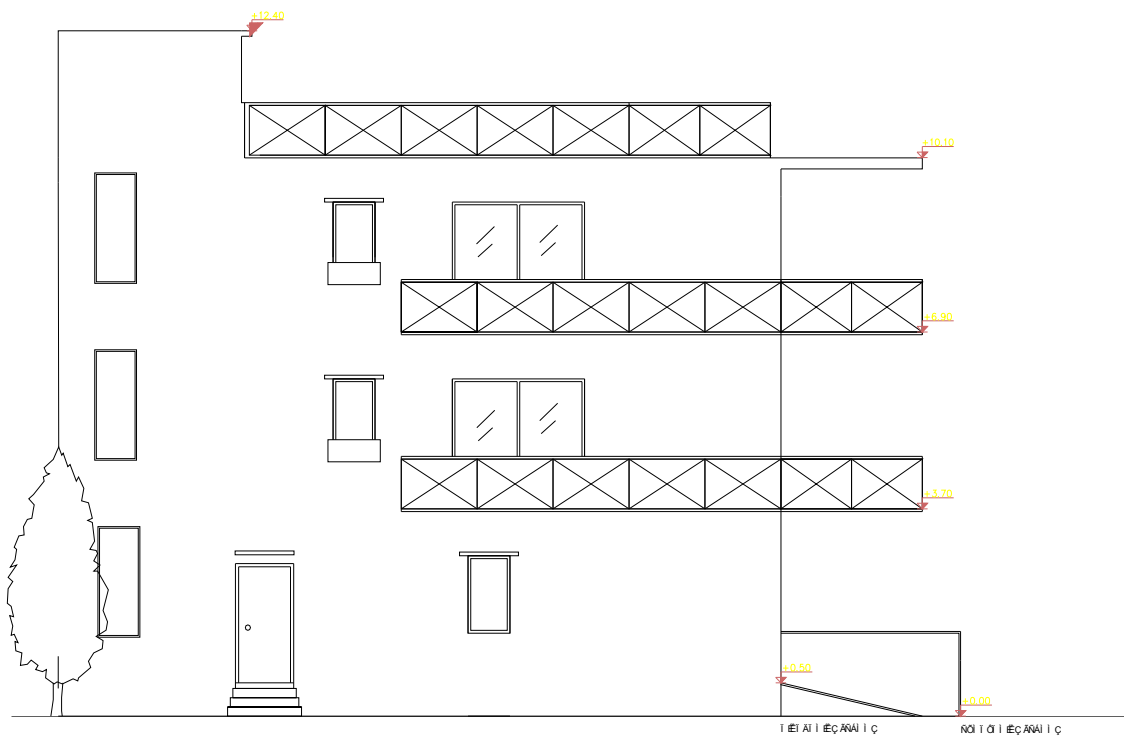
Από το σύνολο των εφαρμογών εξοικονόμησης ενέργειας είναι δυνατόν να εφαρμοστεί στο κτίριο μας μόνο ένα μέρος αυτών, είτε εξαιτίας του περιορισμένου οικοπεδικού και κτιριακού χώρου είτε από τη θέση και τη μορφή του οικοπέδου. Η επιλογή θα γίνει έτσι ώστε να πληρούνται οι οικονομικές και τεχνικές απαιτήσεις, δηλαδή κριτήριο επιλογής θα αποτελέσει το κατά πόσο είναι εφαρμόσιμη μια μέθοδος και ο χρόνος απόσβεσης των χρημάτων που θα δαπανήσουμε για την εφαρμογή τους.

3.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

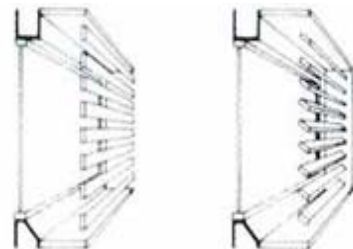
Προσθήκη μόνωσης στους τοίχους, οροφές, δάπεδα και γενικά σε όλο το κτιριακό κέλυφος. Τοποθέτηση θερμομόνωσης κτιριακού κελύφους στην εξωτερική πλευρά του κελύφους. Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιούνται οι θερμικές απώλειες του κτιρίου από τους εξωτερικούς τοίχους αλλά και η εισροή θερμότητας το καλοκαίρι από το περιβάλλον προς το εσωτερικό του κτιρίου. Παράλληλα προστατεύει τις επιφάνειες των τοίχων από υγρασίες, καθώς είναι στεγανά επιχρίσματα, και εκτός από την συντηρητική προστασία που προσφέρουν στο κτίριο, μειώνουν και τις ανάγκες θέρμανσης ή ψύξης του. Άλλα προνόμια της εφαρμογής είναι :

- Θα αυξηθούν, στη κατοικία, το εμβαδόν των λειτουργικών χώρων κατά 6 περίπου τετραγωνικά μέτρα στα εκατό τετραγωνικά εμβαδού που προσεγγιστικά είναι η κατοικία. Όσο δηλαδή μία αποθήκη. Αυτό συμβαίνει γιατί δε χρειάζεται διπλή τούβλινη δομή (διπλό τοίχο) αλλά μονή.
- Δε θα δημιουργηθούν θερμογέφυρες στα δοκάρια, στις κολώνες, στα σενάζια και στα δάπεδα, στα σημεία όπου ο τούβλινος τοίχος (οπτοπλινθοδομή) συναντά τα στοιχεία αυτά, έστω και αν είναι θερμομονωμένα. Παρέχει λοιπόν εξαιρετική θερμική άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου.
- Αυξάνει δραματικά το χρόνο ζωής του κτιρίου καθώς το προστατεύει από διάβρωση και παγοπληξίες. Το σύστημα αυτό σπάνια παρουσιάζει ρηγματώσεις.
- Η ποιότητα κατασκευής του συστήματος χαρακτηρίζεται ως πολύ υψηλή, καθώς χρησιμοποιούνται ειδικά πρόσθετα τεμάχια για την προστασία των γωνιών, νεροσταλάκτες, υαλόπλεγμα για τον οπλισμό σ' όλη την επιφάνεια εφαρμογής του επιχρίσματος

Κατάλληλα ανοίγματα για να επιτυγχάνεται ο διαμπερής αερισμός που είναι απαραίτητος το καλοκαίρι, ώστε να δημιουργείτε ρεύμα αέρα για την θερμική αποφόρτιση της κατοικίας

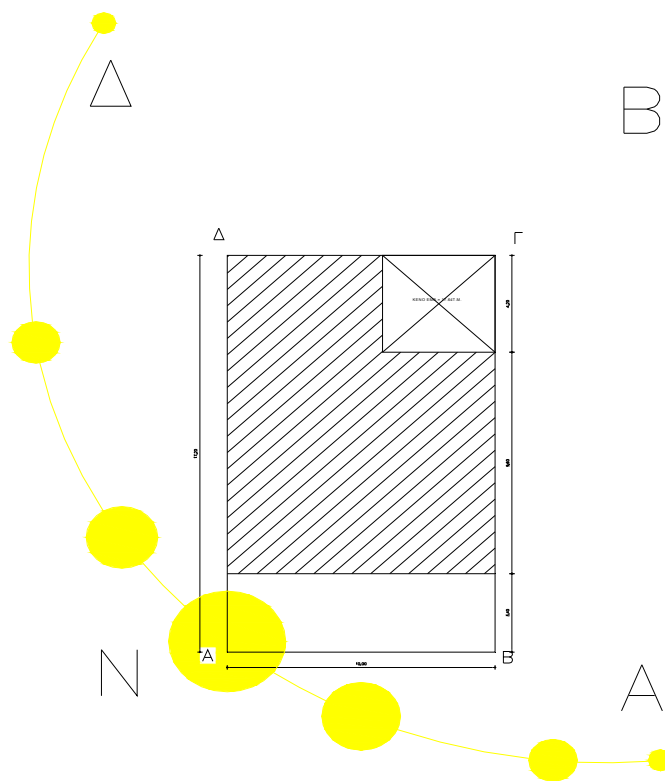


Προσθήκη ηλιοπροστατευτικών πετασμάτων/ σκιάστρων στα παράθυρα, για την αποφυγή της υπερθέρμανσης το καλοκαίρι, ιδιαίτερα στη νότια, στη νοτιοανατολική και νοτιοδυτική πλευρά του κτιρίου. Για λόγους αισθητικής θα αποφύγουμε να τοποθετήσουμε τέντες στη νότια πλευρά. Αντί αυτού σε όλα τα ανοίγματα θα τοποθετήσουμε εξωτερικές περσίδες που προσφέρουν ταυτόχρονα αερισμό και σκίαση. Αποφεύγουμε να προτείνουμε την τοποθέτηση εσωτερικών στόριων καθώς παρέχουν μόνο σκίαση.



Μελέτη σκιασμού ηλιασμού του κτιρίου. Με μια απλή σχετικά μελέτη που πραγματοποιήσαμε για τη θέση του οικοπέδου και το προσανατολισμό του κτιρίου καταλήξαμε πως είναι αναγκαία η σκίαση στη πλευρά του κτιρίου που είναι στο πρόσωπο του οικοπέδου και της πλευράς που έχει θέα προς τη πλατεία.

Προσθήκη παθητικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης δροσισμού στα νότια, στη νοτιοανατολική και νοτιοδυτική πλευρά του κτιρίου. Λόγω περιορισμένου χώρου και μεγάλης απόκλισης της κύριας πλευράς από το νότο δεν προβλέπουμε στη μελέτη μας παθητικά ηλιακά συστήματα.



Φύτευση του δώματος

Η εφαρμογή αυτή είναι μια τεχνική για την ηλιοπροστασία της οροφής. Γίνεται με φυτά ανθεκτικά στην ξυρασία, τα οποία λόγω της εξατμισοδιαπνοής συμβάλλουν στη μείωση έως και 6 βαθμών της θερμοκρασίας του κτηρίου κατά του θερινούς μήνες .

Χάρη στην εξάτμιση του νερού, που συγκρατείτε από τα φυτά και από το χώμα, αποδίδεται στον αέρα η υγρασία, τον δροσίζει και συγκρατεί τη σκόνη. Συμμετέχει επίσης στη θερμομόνωση του δώματος, συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και περιορίζει τα αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το πράσινο στα δώματα περιορίζει την παροχή αιχμής του νερού που πηγαίνει στο δίκτυο σε περίπτωση δυνατής βροχής, χάρη στην προσωρινή αποθήκευση και στη ροή που περιορίζεται

3.2 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Κατάλληλη φύτευση ως εμπόδιο στους ψυχρούς χειμερινούς ανέμους:

Το κτίριο μας δέχεται τους βορινούς ανέμους από τη πλευρά του ακάλυπτου χώρου. Πρόταση μας είναι η φύτευση αειθαλούς βλάστησης για τη προστασία των υπνοδωματίων που είναι οι χώροι που δέχονται άμεσα τους ανέμους.

Κατάλληλη φύτευση στη νότια στη νοτιοανατολική πλευρά του κτιρίου:

Αντίστοιχα στην ελεύθερη επιφάνεια που έχουμε διαμορφώσει στη νοτιοανατολική πλευρά του οικόπεδου προτείνουμε την τοποθέτηση φυλλοβόλας βλάστησης. Σκοπός του μέτρου αυτού είναι η προστασία της κατοικίας από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία.

Χρήση υπαίθριων σκιάστρων. Προτείνουμε τοποθέτηση ξύλινης πέργκολας (εξωτερικό σκίαστρο) στη νοτιοανατολική πλευρά του κτιρίου όπου έχουμε πολλά ανοίγματα

Μεγιστοποίηση της επιφάνειας του πράσινου στο περιβάλλοντα χώρο.

Στην ελεύθερη επιφάνεια που έχουμε διαμορφώσει στη νοτιοανατολική πλευρά του οικόπεδου θα φυτεύσουμε χλόη και θα αποφύγουμε την διαμόρφωση τσιμεντένιου δαπέδου. Συγκεκριμένα θα εκμεταλλευτούμε και τα 52 τ.μ. ελεύθερης επιφάνειας του οικοπέδου.

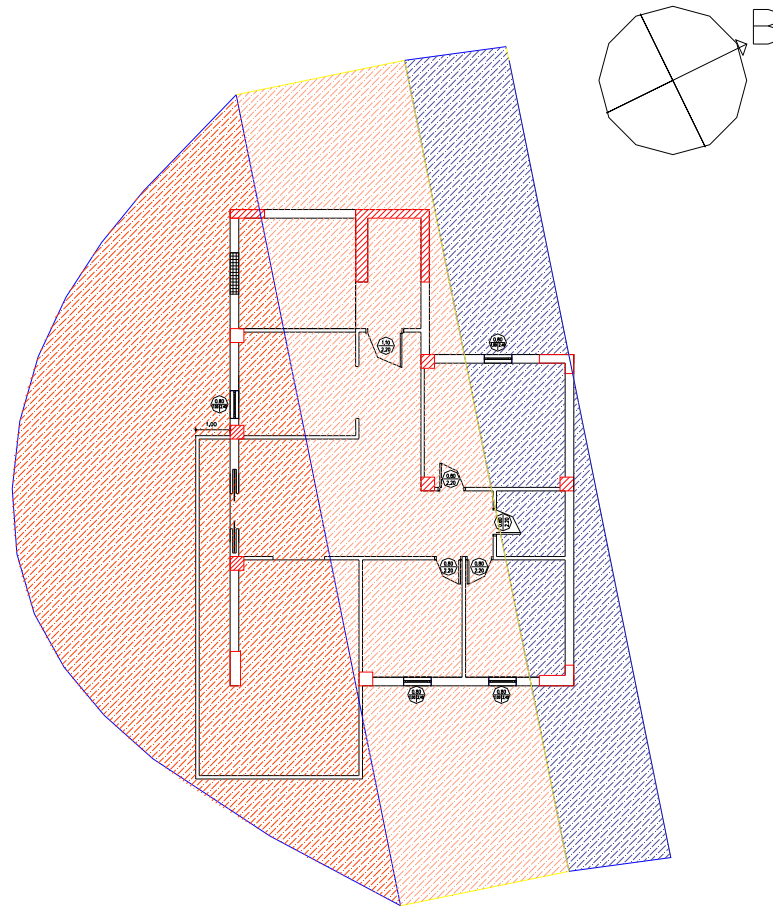
3.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Εφαρμογή συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας με χρήση φυσικού αερίου. Με την υποκατάσταση ηλεκτρικής ενέργειας από φυσικό αέριο θα αποφευχθούν οι απώλειες μετατροπής του σε ηλεκτρική ενέργεια καθώς και στη μεταφορά της. Οφέλη από τη χρήση του φυσικού αερίου στον οικιακό και εμπορικό τομέα

- Είναι η πιο οικονομική ενέργεια.
- Οδηγεί σε γρήγορη απόσβεση της επένδυσης
- Η μέτρηση γίνεται με ακρίβεια
- Ο λογαριασμός πληρώνεται μετά την κατανάλωσή του
- Δεν απαιτείται αποθηκευτικός χώρος

Τοποθέτηση ανεμιστήρων. Στο υπνοδωμάτιο 2 όπου δεν υπάρχει διαπερατότητα ανοιγμάτων η κίνηση του αέρα στο εσωτερικό της κατοικίας μπορεί να ενισχυθεί με τη χρήση ανεμιστήρων. Η χρήση ανεμιστήρων, ιδιαίτερα ανεμιστήρων οροφής, ενισχύει το φαινόμενο του φυσικού αερισμού, με ελάχιστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Επί πλέον συνεισφέρει στην επίτευξη θερμικής άνεσης σε θερμοκρασίες υψηλότερες από τις συνήθεις (περίπου 2-3οC), καθώς με την κίνηση του αέρα που δημιουργείται μεταφέρεται θερμότητα από το ανθρώπινο σώμα.

Θέρμανση – ψύξη του κτιρίου κατά ζώνες προσανατολισμού. Το έχουμε ήδη πετύχει με την τοποθέτηση των κύριων χώρων στη νότια πτέρυγα και των δευτερευόντων στη βορινή.



Στο σχέδιο έχουμε τοποθετήσει την κάτοψη του κτιρίου και παράλληλα φαίνεται ο προσανατολισμός του. Η νότια πλευρά που βρίσκονται οι κύριοι χώροι δέχεται περισσότερη θερμότητα σε σχέση με τις άλλες δύο ζώνες που έχουμε δημιουργήσει και βρίσκονται οι δευτερεύων χώροι.

Τοποθέτηση ενδοδαπέδιας θέρμανσης την οποία επιλέγουμε λόγω:

1. Εξοικονόμηση χώρων, αφού δεν τοποθετούνται θερμαντικά σώματα.
2. Η εγκατάσταση του συστήματος γίνεται χωρίς περίπλοκα συστήματα λεβητών και σωληνώσεων.
3. Συγκρινόμενη με συστήματα θέρμανσης παρόμοιας φιλοσοφίας αποδεικνύεται ιδιαίτερα ελκυστική λύση ως επένδυση.
4. Το σύστημα δεν χρειάζεται συντήρηση
5. Ο προγραμματισμός των θερμοστατών είναι ιδιαίτερα απλός.

Συστήματα φυσικού φωτισμού χωρίς ενέργεια. Επιλέξαμε να τοποθετήσουμε αυτή την εφαρμογή στο υπόγειο της κατοικίας, όπου το φυσικό φως είναι περιορισμένο. Σύμφωνα με τους εισαγωγείς του συστήματος αυτού δεν χρειάζεται συντήρηση και αποδίδει φως με την ίδια ένταση και κατά τη διάρκεια της ημέρας κα της νύχτας. Πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι :

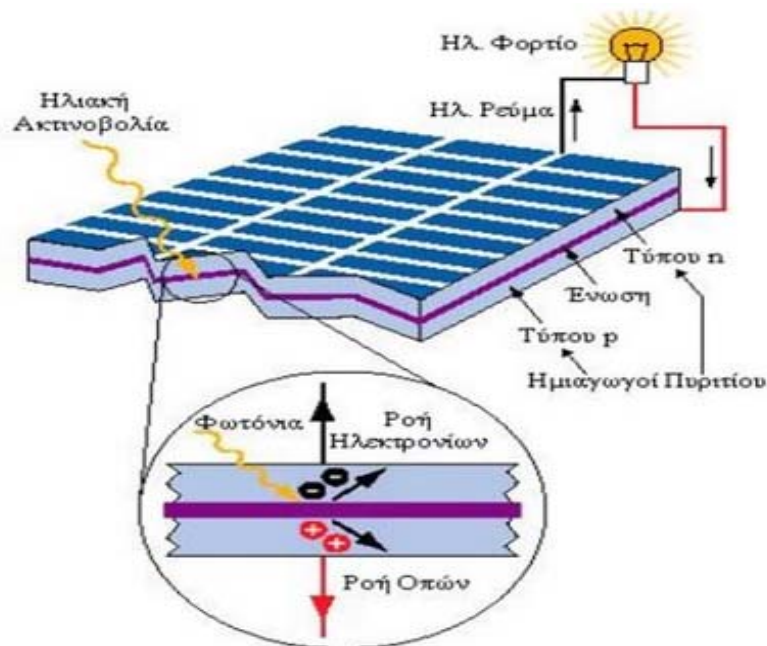
Μηδενική μεταφορά θερμότητας από έξω προς τα μέσα. Το σύστημα του φυσικού φωτισμού με φωτοσωλήνες εκμεταλλεύεται το φως που προέρχεται μόνος από το ορατό μέρος του φάσματος. Αυτό σημαίνει, ότι παράλληλα με το φως δεν μεταφέρονται στο εσωτερικό η υπεριώδης και η υπέρυθη ακτινοβολία και κυρίως η θερμότητα.

Υψηλή απόδοση ανεξάρτητα από την ηλιοφάνεια. Το κάτοπτρο του συστήματος δεν αντανακλά μόνο τις ακτίνες που προέρχονται κατευθείαν από τον ήλιο, αλλά καταφέρει να παγιδεύσει το σύνολο σχεδόν των ακτινών, ακόμη και εκείνων που προέρχονται από αντανάκλαση.

Οικονομία ηλεκτρικής ενέργειας. Με τη χρήση συστήματος φωτοσωλήνων αποφεύγεται η χρήση τεχνητού φωτισμού, οπότε μειώνεται το κόστος κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας, συμβάλλοντας στην προστασία του περιβάλλοντος, λειτουργώντας βιοκλιματικά.

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος. Τα φωτοβολταϊκά είναι διατάξεις που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απ' ευθείας σε ηλεκτρική, χωρίς τη χρήση καυσίμων και με πολύ μικρή παραγωγή ρυπαντών κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Μετά από τέσσερις δεκαετίες έρευνας, τα φωτοβολταϊκά βρήκαν τα τελευταία χρόνια έναν σημαντικό αριθμό εφαρμογών. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών είναι τα ακόλουθα:

1. Έχουν μέσο χρόνο ζωής τουλάχιστο τριάντα χρόνια.
2. Έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολλές μικρές και μεγάλες εφαρμογές.
3. Παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από milliwatt έως megawatt.
4. Είναι δυνατή η εφαρμογή τους σε περιοχές όπου είναι αδύνατη η τροφοδότησή τους με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο.



Η διαδικασία λειτουργίας του φωτοβολταϊκού συστήματος.

3.4 ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Θέλοντας να προσημειώσουμε την εργασία μας στα πραγματικά δεδομένα και στο τρόπο που λειτουργεί σήμερα η αγορά θεωρήσαμε το εξής σενάριο :

Στην εργασία καλούμαστε να δώσουμε μια οικονομική προσφορά για παρεμβάσεις που έχουμε το ελεύθερο από τον ιδιοκτήτη να κάνουμε ώστε η ήδη υπάρχουσα συμβατική κατασκευή του να τροποποιηθεί με κατεύθυνση την εξοικονόμηση ενέργειας. Η οικονομική προσφορά θα περιέχει το κόστος των παρεμβάσεων μας, τα ενεργειακά οφέλη και το χρόνο απόσβεσης της δαπάνης του πελάτη.

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Για να συντάξουμε την οικονομική μελέτη πρέπει να γνωρίζουμε ποιες είναι οι παρεμβάσεις που κάναμε στο κτίριο.

1. Εξωτερική θερμομόνωση
2. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών
3. Τοποθέτηση φυλλοβόλων και αειθαλών δέντρων
4. Ανεμιστήρες οροφής
5. Ενδοδαπέδια θέρμανση

Επόμενο στάδιο είναι ο υπολογισμός του κόστους εφαρμογής της κάθε μεθόδου.

ΚΟΣΤΟΣ & ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Φυτεμένη στέγη Το κόστος ανέρχεται σε 140 € τμ και εμείς καλύψαμε τα 30τμ της στέγης με **συνολικό κόστος εγκατάστασης 4.200 €**. Πρέπει να αναφέρουμε ότι η κάλυψη κεραμίδι κοστίζει 80 € τμ άρα συνολικά 2.400 €. Η διαφορά είναι μικρή αν αναλογιστούμε τη θερμική εξοικονόμηση ενέργειας που μας προσφέρει η φυτεμένη στέγη και την ευχάριστη αίσθηση που μας προκαλεί η όψη της. Η ενεργειακή εξοικονόμηση λόγω των φυτεμένων στεγών μπορεί να φτάσει το 30% το καλοκαίρι και το 20% τον χειμώνα.

Εξωτερική θερμομόνωση Ένα τέτοιο σύστημα έχει ένα κόστος περίπου 40 ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο και μέσο χρόνο απόσβεσης από την εξοικονόμηση ενέργειας και μόνο, τα 4- 6 έτη. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης έχει ως κύριο προσανατολισμό τη θερμική θωράκιση του κτιρίου. Κατά συνέπεια η προσπάθεια εξοικονόμησης χρημάτων μέσα από τη μείωση του πάχους του θερμομονωτικού υλικού όχι μόνο δε δημιουργεί οικονομικό όφελος αλλά αντιθέτως υπονομεύει τον αρχικό μας σκοπό. Πράγματι σε σχέση με το συνολικό κόστος του συστήματος το κόστος του θερμομονωτικού υλικού είναι το μικρότερο και μία μείωση του πάχους του συνήθως «εξοικονομεί» από το κόστος κατασκευής μόλις από 1-3 το πολύ Ευρώ/ τετραγωνικό μέτρο.

Συνολικό κόστος εφαρμογής : $(10+10+12)*10*40 = 12.800 €$

Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών Η μελέτη μας προβλέπει την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών μονοκρυσταλλικών στοιχείων πυριτίου στο δώμα του κτιρίου. Η έκταση που θα καλύπτει προσεγγίζει τα 30 τετραγωνικά μέτρα. Το κόστος εφαρμογής ανέρχεται προσεγγιστικά στις **10.000 €**

Τοποθέτηση φυλλοβόλων και αιθαλών δέντρων Συνολικά θα τοποθετήσουμε:

Φυλλοβόλα δέντρα στη Νότια πλευρά: $2 \times 80 = 160$ €

Αιθαλή δέντρα στη Βόρεια πλευρά: $1 \times 120 = 120$ €

Κόστος Συνολικό : 280 €

Ανεμιστήρες οροφής Το κόστος είναι ιδιαίτερα χαμηλό εν συγκρίσει των άλλων μεθόδων και ανέρχεται στα 50-100 € ανά τεμάχιο. Στο σύνολο θα τοποθετήσουμε 8 ανεμιστήρες. **Το συνολικό κόστος είναι 800 euro.**

Ενδοδαπέδια θέρμανση Ενδοδαπέδια θέρμανση θα τοποθετηθεί μόνο στο πρώτο και δεύτερο όροφο. Το εμβαδόν του οποίου είναι 92,56 τ.μ. έκαστος. Το κόστος εγκατάστασης ανέρχεται στα 35 €, , χωρίς την τοποθέτηση της πλάκας επικάλυψης και στα 50 € / τ.μ. για εξολοκλήρου τοποθέτηση. Αναλυτικά έχουμε : **$92,56 * 2 * 50 = 9.256,0$ €**

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : 37.336,00€

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1. Τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων :
ΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ 20% – 25% ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
2. Εγκατάσταση εξωτερικής θερμομόνωσης :
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ 10% - 40%
3. Τοποθέτηση φυλλοβόλων & αειθαλών δέντρων :
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΨΥΞΗ 5% – 10%
4. Αερισμός με ανεμιστήρες
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΨΥΞΗ 10% – 15%

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένας από τους βασικότερους στόχους κάθε μελέτης είναι η συναγωγή των ανάλογων συμπερασμάτων.

Έτσι λοιπόν μέσα και από την παρούσα μελέτη που πραγματοποιήσαμε καταλήγουμε σε μία σειρά συμπερασμάτων σχετικά με την εφαρμογή της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής σε ένα συμβατικό κτίριο. Αυτά είναι :

1^ο συμπέρασμα : βελτίωση της ποιότητας ζωής

Η εκμετάλλευση των φυσικών πηγών ενέργειας (ήλιος, αέρας) μέσω νότιων ανοιγμάτων, τοποθέτησης κατάλληλης βλάστησης στον περιβάλλοντα χώρο, σκίασης με περσίδες δημιουργεί ιδανικές θερμοκρασιακές συνθήκες για τους ενοίκους του κτιρίου μας. Η εκμετάλλευση αυτή μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη σωστή αρχιτεκτονική διαρρύθμιση.

2^ο συμπέρασμα: προτεραιότητα στις παρεμβάσεις

Ο προσανατολισμός και η λειτουργική διάρθρωση του χώρου είναι δύο κύριοι παράγοντες που συντελούν καταλυτικά σε μια ανώτερη ποιότητα διαβίωσης στο κτίριο. Οι παράγοντες αυτοί το κατά πόσο θα εκμεταλλευτούν και θα αξιοποιηθούν είναι θέμα αρχιτέκτονα. Δεν έχουν κάποιο επιπλέον κόστος και είναι το θεμέλιο για την δημιουργία ενός φιλικού προς το περιβάλλον κτιρίου. Οι παρεμβάσεις που κάναμε στο υπάρχον κτίριο κοστίζουν το ίδιο είτε εφαρμοσθούν εξ αρχής είτε εκ των υστέρων. Άρα καταλήγουμε πως είναι προτιμότερο σε μία νέα κατασκευή να δίνεται έμφαση στη σωστή αρχιτεκτονική διαμόρφωση των χώρων. Παράλληλα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για μετέπειτα προσθήκες σύμφωνες με το βιοκλιματικό σχεδιασμό. Δεδομένου ότι το κόστος κατασκευής μιας συμβατικής κατοικίας είναι ιδιαίτερα υψηλό προτείνουμε αυτή τη λύση έτσι ώστε αφενός ο ιδιοκτήτης να μην επιβαρυνθεί από την αρχή με τα επιπλέον έξοδα που απαιτούν οι βιοκλιματικές τεχνικές και αφετέρου να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης και εγκατάστασης άλλων βιοκλιματικών μεθόδων, η οποία να μπορεί να αξιοποιηθεί ανά πάσα στιγμή.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ & ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

	ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ	ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ
ΚΟΣΤΟΣ	1000€ / τ.μ.	Αυξημένο το σύνολο της οικοδομής κατά 33.000€
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ	Δεν παρουσιάζει διάφορα	Δεν παρουσιάζει διάφορα
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ	Δεν επιτυγχάνεται	Καλύτερες συνθήκες διαβίωσης
ΦΙΛΙΚΟ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Δεν στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας	Εξοικονόμηση ενέργειας συνολικά κατά 15%
ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ	Δεν αποτελεί νέα μέθοδος	Περιέχει νέες μεθόδους άρα έχει και δυσκολία στην εφαρμογή της

Καταλήγοντας, αφού έχουμε αποπερατώσει την τελευταία μας υποχρέωση για την απόκτηση του τίτλου του ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ και ως νέοι πλέον μηχανικοί θα επιδιώξουμε να εντάξουμε στοιχεία βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής στις μελέτες που θα συντάξουμε στο μέλλον. Αυτό είναι και το συμπέρασμα μας, ότι δηλαδή είναι πολύ πιο συμφέρουσα η κατασκευή μιας βιοκλιματικής κατοικίας έναντι μιας συμβατικής. Μοναδική παράμετρος που αποτελεί μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι τα οφέλη αυτής είναι μακροπρόθεσμα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΕ ΣΧΕΔΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

A1. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ

A2. ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

A3. ΚΑΤΟΨΗ 1^{ου} & 2^{ου} ΟΡΟΦΟΥ

A4. ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

A5. ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

A6. ΣΧΕΔΙΑ ΟΨΕΩΝ ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ & ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

A7. ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΜΩΝ ΤΟΜΗ 1 -1 & ΤΟΜΗ 2 -2

A8. ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΚΑΛΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δ.Βάμβουκα – Καλουμένου, « Ενεργειακή Αξιοποίηση Βιομάζας: Η περίπτωση της Κρήτης», Πολυτεχνείο Κρήτης,
2. ΚΑΠΕ «Βιοκλιματικός σχεδιασμός στην Ελλάδα: Ενεργειακή απόδοση και κατευθύνσεις εφαρμογής»
3. Θ.Τσούτσος, Ι.Μαυρογιάννης ΚΑΠΕ, «Τεχνικός οδηγός: Θέρμανση κτιρίων και κατοικιών με εφαρμογές βιομάζας»
4. ΚΑΠΕ «Ενσωματώση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό τομέα»
5. Κώστας και Θέμης Τσίππρας «Οικολογική Αρχιτεκτονική»
6. Παρακολούθηση έκθεσης για τις Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας 2008-09 στην Helexpro στο Μαρούσι
7. Πάνος Κοσμόπουλος «Δοκίμιο εισαγωγής στον περιβαλλοντικό σχεδιασμό»
8. Ν.Χρυσομαλλίδου, « Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική και Παθητικά Ηλιακά Συστήματα», Εργαστήριο Οικοδομικής και Δομικής Φυσικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΑΠΘ.
11. Π.Γιαννούλη, Γ.Λευθεριώτη, Εφαρμογή νέων τεχνολογιών για εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούλιος 2003.
12. «Υλη & Κτίριο» περιοδικό αρχιτεκτονικής και τεχνολογίας, τεύχος 75

13. Ε.Λάζαρη, « Ενέργεια και κτίριο στην Ελλάδα: Υφιστάμενη Κατάσταση, Τάσεις και Τεχνολογικές Προοπτικές», Τμήμα Κτιρίων , Διεύθυνση Εξοικονόμησης Ενέργειας , ΚΑΠΕ, Αθήνα, Οκτώβριος 2004.
14. «Συνδυασμένα θερμικά ηλιακά συστήματα για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης»,
15. ΚΑΠΕ , Ευρωπαϊκό Δίκτυο Sollet, Αθήνα, Απρίλιος 2005.
16. «Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας, η μόνη λύση»
17. «Ενέργεια oseDialog_και Περιβάλλον», Εργασία του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς.
18. Α.Βιδιαδάκη, Χ.Κανελλοπούλου, Α.Μπινιάρη, Γ.Χατζαράκη, Ηλεκτρολογία Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Γ΄ Τάξης Ενιαίου Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 2005.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας στην σύγχρονη αρχιτεκτονική και η παρουσίαση των ωφελειών από τη χρήση τους. Η ανάπτυξη του θέματος και η συναγωγή συμπερασμάτων θα είναι αποτέλεσμα της σύγκρισης μιας συμβατικής και μιας βιοκλιματικής διώροφης κατοικίας. Η μελέτη συντάχθηκε βάσει πραγματικών δεδομένων σε ένα οικόπεδο στη περιοχή του Κορυδαλλού, και επικεντρώνεται κυρίως στις προοπτικές εξοικονόμησης ενέργειας μέσα από την ορθολογική αρχιτεκτονική διαμόρφωση των εσωτερικών χώρων σε σχέση με τον προσανατολισμό του κτιρίου. Παράλληλα η σωστή χρήση των Η/Μ εγκαταστάσεων η τοποθέτηση θερμομονωτικού κελύφους στο κτίριο και η αξιοποίηση του περιβάλλοντα χώρου συμβάλλουν στην δημιουργία πράσινου κτιρίου. Δεδομένου ότι το κόστος κατασκευής ενός πράσινου κτιρίου είναι κατά πολύ μεγαλύτερο σε σύγκριση με ένα συμβατικό δεν παραλείπεται η σύνταξη οικονομοτεχνικής μελέτης ώστε ο αναγνώστης να δημιουργήσει μια αντικειμενική άποψη στο θέμα που πραγματεύεται η εργασία.

SUMMARY

The object of presentation in this work is the application of methods of saving of energy in modern architectural and the presentation of the benefits from their use. The thesis and the conclusion hereafter will be the result of comparison between a conventional and bioclimatic two-storied residence. The study was drawn up based on real data in a plot in the region of Koridalos, and is focused mainly in the prospects of saving of energy through the rational architectural configuration of internal spaces compared to the orientation of building. At the same time the correct use of electro-mechanical installations, the placement of thermal insulation in the building and the environmental exploitation of space contribute in the creation of a green building. Since the manufacturing costs of a green building are far greater compared to a conventional one, the study included will help the reader to create an objective opinion in the subject that deals with the work.