



2^ο ΤΕΕ-ΕΠΑ.Σ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑΣ

Σχολικό Έτος 2007-2008

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

**«ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ
ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ»**

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ V

Μέτρο 4.4:

Ευαισθητοποίηση του κοινού στις νέες τεχνολογίες. Υποστήριξη και διαμόρφωση E & T πολιτικής. Διαχείριση E & T πληροφοριών.

Δράση 4.4.3:

Πρόγραμμα ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ

Πράξη 4.4.3.2:

ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ V

- Πρόγραμμα για τη γνωριμία και την ενασχόληση των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με τις νέες τεχνολογίες και τον Τεχνολογικό Πολιτισμό.

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΟΥ

Στογιαννόπουλος Δημήτριος

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Δέλλας Νικόλαος

Παπαδοπούλου Παρθένα

Πλατσάς Βασίλειος

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ

- 1) Πιτσικόπουλος Δημήτριος
- 2) Καραγιάννης Αθανάσιος
- 3) Καραγκέζωβ Έντουαρτ
- 4) Καραγκέζωβ Σπάρτακος
- 5) Πεντερίδης Αναστάσιος
- 6) Τσιαπανίτης Βασίλειος
- 7) Τριανταφυλλόπουλος Παναγιώτης
- 8) Βαρμίνσκι Πάτρικ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή	6
2. Ιστορική αναδρομή	7
3 . Βιοκλιματικός σχεδιασμός	8
4 . Παθητικός ηλιακός σχεδιασμός	
4.1 Αρχές λειτουργίας	9
4.1.1Γενικά	9
4.1.2Χρησιμοποιούμενα υλικά	10
4.2 Λειτουργία	12
4.2.1Χειμερινή περίοδος	12
4.2.2θερινή περίοδος	13
4.3 Αυτοματισμός λειτουργίας παθητικού ηλιακού σχεδιασμού	14
4.3.1Εξοπλισμός	14
α)Νότια υαλοκάλυψη σπιτιού	
β)Παράθυρο ορόφου	
γ)Ανοίγματα τοίχου trobe	
δ)Υαλοκάλυψη τοίχου trobe	
ε)Τέντα θερμοκηπίου	
στ)θέρμανση άνω και κάτω ορόφου	
ζ)Θέρμανση rock bed	
5. Προσομοιωτής ορόφου	17
Εξοπλισμός	
Λειτουργία	
6. Ενεργητικά ηλιακά συστήματα	18
Γεωθερμία	
Ηλιακή λίμνη	19
Περιστρεφόμενο κυλινδρικό ηλιακό κάτοπτρο.	20
Υπόγεια-αρτεσιανά ύδατα	21
Επιφανειακή γεωθερμία εδάφους	21
Αντλία θερμότητας νερού-νερού	22
6.5.1Μέρη	
6.5.2Λειτουργία	
Αυτόματη λειτουργία ενεργητικών πηγών	23
7. Μέθοδος- Διαδικασία- Στάδια εργασίας	24
8. Υλικά κατασκευής	26
9. Κόστος κατασκευής	27
10. Βιβλιογραφία-Πηγές	28

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία έγινε στα πλαίσια του προγράμματος "ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ V" που υπάγεται στο (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΕΠΑΝ)) που είναι υπό την αιγίδα του υπουργείου Ανάπτυξης-Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, με τελικό ανάδοχο το "Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας". Η εργασία υλοποιήθηκε από μαθητές και καθηγητές του 2^{ου} ΤΕΕ-ΕΠΑΣ Αλεξάνδρειας.

Συμμετείχαν μαθητές της Α΄ Τάξης του Β΄ Κύκλου του Ηλεκτρολογικού Τομέα του ΤΕΕ και της Α΄ Τάξης της ΕΠΑΣ του Μηχανολογικού Τομέα.

Μέσω της εργασίας αυτής έγινε προσπάθεια να καλυφθούν τα θέματα :Α) της εξοικονόμησης ενέργειας στον Οικιστικό Τομέα με συνεπακόλουθη μείωση σε βλαβερές ουσίες του περιβάλλοντος.

Β) της υγιεινής και ευχάριστης διαβίωσης εντός και εκτός του κτιρίου (θερμική & οπτική άνεση) χρησιμοποιώντας "Καθαρά Υλικά" και κατάλληλο σχεδιασμό.

Καθοριστική ήταν η βοήθεια της κ Έλλης Γεωργιάδου Αρχιτέκτονα Μηχανικού με εξειδικευμένες γνώσεις στον Βιοκλιματικό σχεδιασμό και του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας .

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις διευθύνσεις του 2^{ου} ΤΕΕ-ΕΠΑΣ και ΣΕΚ Αλεξάνδρειας(κ Προύσκα Μαρία και κ Παγώνη Ιωάννη αντίστοιχα) για την βοήθεια και την συμπαράστασή τους.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην Ελλάδα η κατανάλωση ενέργειας για την θέρμανση και τον δροσισμό των κτιρίων είναι γύρω στο 30% της συνολικής. Επίσης η Ελλάδα είναι κατά 65% ενεργειακά εξαρτημένη χώρα. Το χειμώνα τα κτήρια καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες ορυκτών καυσίμων για την θέρμανσή τους. Το καλοκαίρι υπερθερμαίνονται. Κατασκευάζονται από ενεργοβόρα, μη ανακυκλώσιμα, μη ανανεώσιμα υλικά. Σε αυτό να προσθέσουμε τα επικίνδυνα φαινόμενα που προκαλεί η συγκέντρωση καυσαερίων στην ατμόσφαιρα, ειδικά του CO₂ (φαινόμενο θερμοκηπίου, αναστροφή θερμοκρασίας στις μεγάλες πόλεις και συνολική κλιματική μεταβολή)) Επίσης να προσθέσουμε τις ρυπαντικές, τοξικές και οικοτοξικές επιδράσεις μιας σειράς οικοδομικών υλικών (π.χ. αφρώδεις, πλαστικές μονώσεις, κόλλες, βερνίκια) και των τεχνολογιών παραγωγής τους. Οι επιδράσεις αυτές προκαλούν απρόβλεπτης έντασης περιβαλλοντικές μεταβολές (Τρύπα του Οζοντος) και γενικά αποσταθεροποίηση του κλίματος. Τα κτίρια μας ασφυκτιούν μέσα στο περίβλημά των πλαστικών μονώσεων, οι οποίες προκαλούν υγρασίες και μύκητες και εγκλωβίζουν τις τοξικές εκπομπές στο εσωτερικό τους. Τα σπίτια και τα κτίρια μας είναι άρρωστα. Οι πόλεις μας είναι άρρωστες.



Όξινη βροχή



Αναστροφή θερμοκρασίας



Φαινόμενο θερμοκηπίου



Άρρωστες Πόλεις

2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι πρόγονοί μας επιβίωσαν άνετα για χιλιάδες χρόνια κάτω από τις ίδιες ή όμοιες συνθήκες με τις δικές μας. Αυτό ήταν εφικτό με την αποκλειστική χρήση της φυσικής ενέργειας που προερχόταν από το περιβάλλον. Βασίστηκαν στην Ηλιακή ενέργεια, Αιολική ενέργεια και συμπληρωματικά στην βιομάζα. Στην προσπάθεια αυτή δημιούργησαν τοπικούς και εθνικούς τύπους σπιτιών απaráμιλλης λειτουργικότητας και αισθητικής ισορροπίας και ομορφιάς. Ο άνθρωπος των υγρών τροπικών περιοχών χτίζουν τις καλύβες τους με κλαδιά και χόρτα, που επιτρέπουν στον αέρα να περνά από τα διάκενά τους, στις πολικές περιοχές παρόλο που χτίζουν στον πάγο, δημιουργούν βιώσιμες θερμικές συνθήκες ανακλώντας όλη την ακτινοβολία στο κέντρο τους. Ανάμεσα στους πόλους και τον ισημερινό έχει αναπτυχθεί μια τεράστια ποικιλία αρχιτεκτονικών τύπων, που καταγράφεται στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική των τοπικών κοινωνιών και δείχνει με πόση σοφία και σε πόσο βάθος κατάφεραν οι άνθρωποι να προσεγγίσουν την αρμονία στη σχέση κλίματος, περιβάλλοντος, κτιρίου και θερμικής άνεσης, μέσα από την πείρα αιώνων. Μιας πορείας που διακόπηκε απότομα στα πρόσφατα ιστορικά χρόνια, στην σύγχρονη μας εποχή του μαύρου χρυσού, την εποχή της ενέργειας των ορυκτών καυσίμων.

Το Σχολικό Έτος 2005-06 μπήκε η πρόταση από μαθητή , κατασκευής μίας μακέτας, τελείως αναλογικής υπό κλίμακα 1/10 βιοκλιματικής κατοικίας και η οποία να πλαισιώνεται με ενεργητικά συστήματα και γεωθερμία και που όπου όλα θα λειτουργούν όπως στην πραγματικότητα.

Την ίδια ιδέα οικειοποιήθηκαν και οι μαθητές του Σχολικού έτους 2006-07

Το πρόγραμμα "ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ" Μας βοήθησε να το υλοποιήσουμε το 2007-2008.

3. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Αποβλέπει στην καλύτερη αξιοποίηση της ενέργειας του περιβάλλοντος και τελικά στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Η βιοκλιματική , καθαρή αρχιτεκτονική σέβεται, γνωρίζει και αξιοποιεί την φύση.

Με την χρησιμοποίηση δε υλικών φιλικών προς το περιβάλλον επιτυγχάνει υγιεινή και ευχάριστη διαβίωση.

Το κτήριο αναπνέει όπως το δέρμα μας χωρίς να συσσωρεύονται υγρασίες.

Τα καθαρά οικοδομικά υλικά είναι αβλαβή για την υγεία μας, φιλικά προς την φύση και προσιτά στον καταναλωτή.

Έτσι το σπίτι δεν είναι ένα άψυχο τεχνολογικό κέλυφος , αλλά μια οργανική προέκταση των εξωτερικών χώρων.



Εικ. 10: Βιοκλιματική κατοικία στο Πανόραμα Θεσπώνης με ξύλινη στέγη και επικάλυψη χώματος.
Μελέτη: Έλλη Γεωργιάδου.



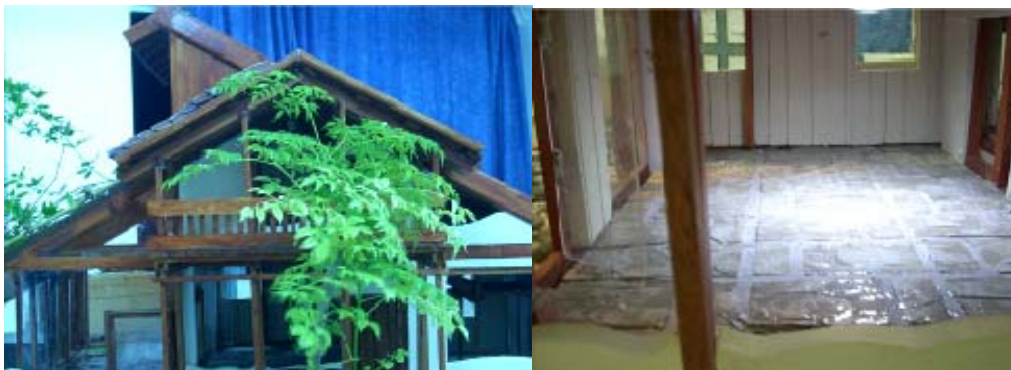
Βιοκλιματική κατοικία στην Ξάνθη
Μελέτη-επίβλεψη κα.Ε.Γεωργιάδου

4. ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

4.1. ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ



4.1.1 ΓΕΝΙΚΑ



Ανατολική ηλιοπροστασία Δάπεδα θερμοχωρητικότητας

Το κτίσμα έχει νότιο προσανατολισμό(κύριοι χώροι).Οι αποστάσεις από τα γύρω κτίρια είναι επαρκείς έτσι ώστε να έχει η νότια όψη πλήρη ηλιασμό. Η νότια όψη φέρει μεγάλα ανοίγματα, τοίχο trobe, θερμοκήπιο, κλειστή δεξαμενή νερού .Τα δυτικά και ανατολικά ανοίγματα είναι μικρότερα όμως αρκετά ώστε να εξασφαλίζουν καλό θερινό εξαερισμό.

Βορινά ανοίγματα δεν υπάρχουν, υπάρχει κεκλιμένη μονόριχτη σκεπή. Το κλιμακοστάσιο μαζί με τα παράθυρα του επάνω ορόφου παίζουν το ρόλο της "καμινάδας δροσισμού". Η διαρρύθμιση των χώρων είναι αναπόσπαστο στοιχείο της καλής, ενεργειακά, λειτουργίας του σπιτιού. Στον νότο τοποθετούνται τα υπνοδωμάτια των παιδιών και το καθιστικό. Στην βόρεια πλευρά για ανάσχεση του κρύου τοποθετούνται η αποθήκη και οι κουφωτές ντουλάπες. Ενδιάμεσα τοποθετούνται οι άλλοι χώροι. Εξωτερικά στην νότια πλευρά τοποθετούνται σκίαστρα, προεξοχές σκεπής, τέντες, παντζούρια, κουρτίνες φυλλοβόλα δέντρα και αναρριχώμενα. Στην βορινή πλευρά τοποθετούνται, αειθαλή δέντρα και φυτά. Στην δυτική και ανατολική πλευρά που ο ήλιος είναι χαμηλά τοποθετούνται οι βεράντες του σπιτιού, φυλλοβόλα δέντρα και κουρτίνες.



Τοίχοι θερμοχωρητικότητας Παθητικός ηλιακός σχεδιασ

4.1.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα πιο σημαντικά είναι: α) υλικά της γής: τούβλα, πέτρα, κεραμικά, γυαλί, πηλός, β) υλικά φυτικής και ζωικής προέλευσης: ξύλα, φυσικές ρυτίνες, κόλλες, βερνίκια, ίνες γιούτα (φυσική ίνα σε μορφή βαμβακιού), ξυλόμαλλο.

Για την αύξηση της θερμικής μάζας χρησιμοποιούνται «βαριά» υλικά. (εσωτερικά συμπαγές τούβλο), πέτρα, νερό

Η θερμική μάζα αξιοποιεί τα θερμικά κέρδη τον χειμώνα και συντελεί στον φυσικό δροσισμό το καλοκαίρι.

Οι τοίχοι είναι πάχους 40 εκ (θερμοπλόκ με οπτοπλινθοδομή- συμπαγές τούβλο εσωτερικά) προσδίδοντας εκτός από θερμομόνωση και θερμοχωρητικότητα. Οι μεσοτοιχίες έχουν επίσης 40 εκ πάχος λειτουργώντας ως τοίχοι μάζας. Τα δάπεδα είναι από πέτρα. Ενδοδαπέδια, στο καθιστικό και

στο υπνοδωμάτιο υπάρχουν, διαδοχικά ,σωληνώσεις θέρμανσης και rock bed. Η στέγη είναι όλη ξύλινη, αεριζόμενη, μονωμένη με ξυλόμαλλο ,ή υαλοβάμβακα, ή Heraklith 10εκ τοποθετημένο σε ξύλινο πέτσωμα όπου έχει παρεμβληθεί αεριζόμενη, στεγανωτική μεμβράνη. Δεν χρησιμοποιήθηκαν πουθενά βελτιωτικά στη λάσπη και στους σοβάδες. Χρησιμοποιήθηκαν οικολογικά λάδια και χρώματα.

Στο τμήμα πού έρχεται σε επαφή με την γή τοποθετήθηκε ειδική μεμβράνη προστασίας από την ακτινοβολία του ραδονίου.

Κατά την τοποθέτηση των κουφωμάτων οι αρμοί θα σφραγιστούν με ίνες γιούτας.



Τοίχος 40 εκ –Νότιος

Προεξοχές-Σκίαστρα

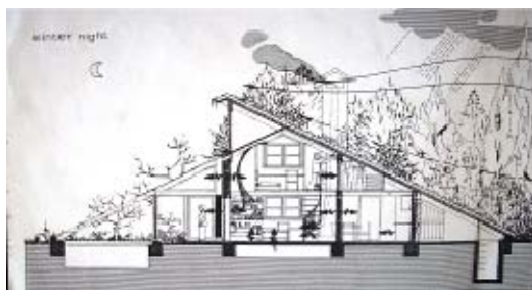
4.2.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

4.2.1 Α) ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

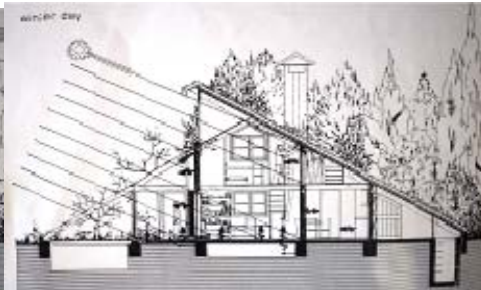


α) Διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας στο κτίριο.
(Παράθυρα, θερμοκήπιο, Αίθρια, Φεγγίτες,)

- β) Μετατροπή της Ηλιακής ακτινοβολίας σε θερμική ενέργεια (Μαύρο ή σκούρο χρώμα τοίχων και δαπέδων)
- γ) Εγκλωβισμός – Παγίδευση της θερμικής ενέργειας (Διπλά τζάμια, Μόνωση)
- δ) Αποθήκευση της θερμικής ενέργειας σε υλικά με μεγάλη θερμοχωρητικότητα.(δεξαμενές-τοίχοι νερού, τοίχοι-δάπεδα μάζας από τούβλο, τσιμέντο, πέτρα,)
- ε) Προστασία κτιρίου (κύριων χώρων) από βόρειους ανέμους. i) ανεμοφράκτες από αναρριχώμενα φυτά και δένδρα αειθαλή, ii) κατάλληλη αρχιτεκτονική (θερμοκήπιο στην είσοδο, ντουλάπες, αποθήκες στην βόρεια πλευρά του κτιρίου.)

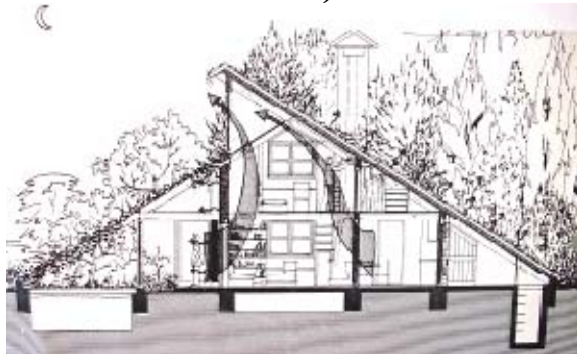


Χειμώνα—Νύχτα



Χειμώνα- Ημέρα

4.2.2 Β) ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ



Καλοκαίρι- Νύχτα



Καλοκαίρι- Ημέρα

α) Εσωτερική και εξωτερική ηλιοπροστασία.

- i) κινητά σκίαστρα (τέντες, στόρια, κουρτίνες, περσίδες , παντζούρια.)
- ii) αρχιτεκτονικές προεξοχές (εξώστες ορόφων, προεξοχές στεγών, στέγαστρα παραθύρων,)

- iii) βλάστηση:φυλλοβόλα δένδρα, αναρριχώμενα φυτά στην ανατολή , δύση, νότο.
- β) Αξιοποίηση δροσερών καλοκαιρινών ανέμων- ρεύματα – αύρες.
 - i) οριζόντιος αερισμός με ανοίγματα Β – Ν , Α – Δ .
 - ii) κατακόρυφος αερισμός (θερμοκήπιο, αίθριο, φεγγίτες, παράθυρα άνω και κάτω ορόφου.
- γ) Δροσισμός με δεξαμενές νερού ,συντριβάνια.



Καλοκαίρι

4.3 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

4.3.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



Γενικός: PLC(Χρονοδιακόπτης Εβδομαδιαίος, Ετήσιος)

α) Νότια υαλοκάλυψη σπιτιού.

Μετακινείται κατά μήκος της κλίσης της



Παράθυρα Ορόφου

Νότια υαλοκάλυψη σπιτιού

Εξοπλισμός: Ηλεκτροπνευματική βαλβίδα 5/2, πνευματικός κύλινδρος διπλής ενέργειας , Χρονοδιακόπτης, μπουτόν start.

Λειτουργία: Το Χειμώνα κλειστή Το
Καλοκαίρι ανοιχτή

β) Παράθυρα Ορόφου.

Μετακινούνται οριζόντια

Εξοπλισμός: Ηλεκτροπνευματική βαλβίδα 5/2, πνευματικός κύλινδρος διπλής ενέργειας , Χρονοδιακόπτης, μπουτόν start.

Λειτουργία: Το Χειμώνα κλειστά εκτός των ωρών 11.30 – 12.00 π.μ.

Το Καλοκαίρι ανοιχτό το βράδυ και κλειστό την ημέρα.

γ) Ανοίγματα Τοίχου TROBE

Μετακινούνται κατακόρυφα

Εξοπλισμός: Ηλεκτροπνευματική βαλβίδα 5/2, πνευματικός κύλινδρος διπλής ενέργειας , Χρονοδιακόπτης, μπουτόν start.

Λειτουργία: Το Χειμώνα ανοιχτά την ημέρα και κλειστά το βράδυ.

Το Καλοκαίρι κλειστά

δ) Υαλοκάλυψη Τοίχου TROBE

Θερμοκηπίου .

Εξοπλισμός: Απορροφητήρας, σωλήνες αέρος.

Λειτουργία: Μόνο το χειμώνα

ζ) Θέρμανση ROCK BED από τον αέρα του
Θερμοκηπίου.



Rock bed--Θερμοκήπιο

Εξοπλισμός: Απορροφητήρας, σωλήνες αέρος.

Λειτουργία: Μόνο το χειμώνα

5. ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΤΗΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΗΛΙΟΥ



5.1 Εξοπλισμός : PLC, Πνευματικός Γραμμικός Κύλινδρος ,
Ηλεκτροπνευματική Βαλβίδα 5/3, Μπουτόν start
Καλοκαίρι - Χειμώνα, Γενικό stop , stop
καλοκαίρι – Χειμώνα, Τερματικά Ανατολή –
Δύση, Κινητήρας DC 12 V, Μειωτήρας Στροφών.

5.2 Λειτουργία: Διαφορετικές τροχιές κίνησης του Ήλιου.
Σε γεωγραφικό πλάτος 40 μοιρών.

1^η Τροχιά (Θερινό Ηλιοστάσιο - 21 Ιουνίου)

Από Ανατολή Ηλίου έως Δύση Ηλίου.(216°)
(Διαφορά Αζιμούθιου μεταξύ Ανατολής και Δύσης.) Με Ύψος στο Ζενίθ 72° .

Η Ηλιοφάνεια έχει διάρκεια 14,8 ώρες.

2^η Τροχιά (Χειμερινό Ηλιοστάσιο-21 Δεκεμβρίου)

Από ανατολή Ηλίου έως Δύση Ηλίου(138°)
(Διαφορά Αζιμούθιου μεταξύ Ανατολής και Δύσης.) Με Ύψος στο Ζενίθ 26,6° .

Η Ηλιοφάνεια έχει διάρκεια 9,2 ώρες.

3^η Τροχιά. Ενδιάμεση μεταξύ Ανατολής και Δύσης.

Άπειρες θέσεις.

**6. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ**

A) ΗΛΙΑΚΗ ΛΙΜΝΗ

**B) ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ
ΗΛΙΑΚΟ ΚΑΤΟΠΤΡΟ**

**Γ) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ
(3μ βάθους)**

**Δ) ΥΠΟΓΕΙΑ- ΑΡΤΕΣΙΑΝΑ ΥΔΑΤΑ (100μ
βάθους)**



6.1 ΗΛΙΑΚΗ ΛΙΜΝΗ Μεταλλική-τσιμεντένια



μονωμένη εξωτερικά, διαστάσεων 9μ μήκος, 4μ πλάτος, 1,5μ βάθους ,μαύρου χρώματος δεξαμενή. Περιέχει νερό με αλάτι κατάλληλης διαστρωμάτωσης. Γεμίζεται διαδοχικά με στρώματα νερού που περιέχουν περισσότερο αλάτι, όσο πηγαίνουμε βαθύτερα.

Ο σκοπός είναι , η θερμότητα του ήλιου που αποθηκεύεται να εισχωρήσει στο βάθος της δεξαμενής έτσι ώστε α) να εκμεταλλευτούμε την θερμοχωρητικότητα όλης της μάζας του νερού και β) να μπορέσουμε να την πάρουμε μέσω ενός εναλλάκτη που υπάρχει στον πυθμένα της δεξαμενής σένα κλειστό κύκλωμα νερού.

Εξοπλισμός:ι)εναλλάκτης, ιι) ηλεκτροβάνες(2) ,iii)αποθήκη θερμότητας νερού θέρμανσης iv)αποθήκη νερού χρήσης,ν)διαφορικός θερμοστάτης

Λειτουργία:

Χειμώνας:Εάν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ νερού ηλιακής λίμνης και αποθήκης είναι πάνω από ένα 1° c, τότε αποθήκη νερού θέρμανσης. Ειδιάλλως παραμένει κλειστή.

Η αποθήκη νερού θέρμανσης τέλος , μέσω μιας αντλίας θερμότητας νερού-νερού διοχετεύει την θερμότητα στην ενδοδαπέδια θέρμανση.Εάν η θερμοκρασία του νερού αποθήκης θέρμανσης είναι πάνω από 20° c τότε κλείνει η ηλεκτροβάνη και ανοίγει η ηλεκτροβάνη επικοινωνίας με την αποθήκη νερού χρήσης.

Καλοκαίρι:Δεν λειτουργεί ενεργητικά, χρησιμοποιείται για δροσισμό.

6.2. ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ ΗΛΙΑΚΟ ΚΑΤΟΠΤΡΟ



Οι διαστάσεις του υπολογίζονται βάσει των αναγκών σε θερμότητα της κατοικίας.

Η πηγή είναι μεταλλική μαύρου χρώματος ευθύγραμμη κατά μήκος του άξονα του κατόπτρου. Διαρρέετε από νερό με αντιψυκτικό. Χρησιμοποιείται για να συγκεντρώνει ,άμεσα κατά την διέλευση , στο νερό ,την θερμότητα του ήλιου.

(Παρομοιάζεται με ταχυθερμοσίφωνα).

Εξοπλισμός:α)κάτοπτρο, μεταλλικό ,λείο με ανακλώμενη εσωτερικά επιφάνια β)μαύρη, ευθύγραμμη μεταλλική εστία γ) ηλεκτροβάνες(2), δ)μειωτήρας στροφών, ε)κινητήρες περιστροφής(2), στ)φωτοβολταικά αισθητήρια παρακολούθησης της κίνησης του ήλιου σε δύο κατευθύνσεις (οριζόντια και κατακόρυφη).ζ)υδροστάτες θερμοκρασίας νερού.

Λειτουργία:όταν η θερμοκρασία νερού αποθήκης χρήσης είναι στους 80° c τότε το κάτοπτρο προσανατολίζεται αντίθετα με τον ήλιο (προς τα κάτω).Ειδάλλως παρακολουθεί συνεχώς την κίνηση του ήλιου.

Εάν η θερμοκρασία νερού αποθήκης θερμότητας είναι κάτω από 20° c τότε είναι ανοιχτή η ηλεκτροβάνα ειδάλλως κλείνει και ανοίγει η ηλεκτροβάνα επικοινωνίας με την αποθήκη νερού χρήσης και εάν και σε αυτήν ανέβει πάνω από 80° c τότε κλείνει και αυτή.

6.3. ΥΠΟΓΕΙΑ-ΑΡΤΕΣΙΑΝΑ ΥΔΑΤΑ



Η γεώτρηση γίνεται εσωτερικά στην κάτοψη του σπιτιού με δύο σωλήνες (ανόδου-καθόδου) σε απόσταση μεταξύ τους. Η διατομή και η πίεση του νερού είναι συνάρτηση των αναγκών σε θέρμανση του κτιρίου.

Εξοπλισμός: Αντλία νερού, διαφορικός θερμοστάτης, ηλεκτροβάννα

Λειτουργία: Α) Χειμώνας: μέσω βάννας επικοινωνεί απευθείας με την αντλία θερμότητας νερού-νερού.

Β) Καλοκαίρι: μέσω εναλλάκτη στέλνει α) απευθείας

στην ενδοδαπέδια θέρμανση και β) μέσω αντλίας θερμότητας με αλλαγή του κύκλου λειτουργίας.

6.4 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ

Απλώνονται σωλήνες σε βάθος 2μ και σε έκταση εξαρτώμενη από τις ανάγκες σε ενέργεια του κτιρίου .

Εξοπλισμός: ηλεκτροβάννα, εναλλάκτης, διαφορικός θερμοστάτης, αποθήκη νερού θέρμανσης.

Λειτουργία: Εάν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ νερού επιφανειακής γεωθερμίας και αποθήκης είναι πάνω από ένα 1° C, τότε ανοίγει η ηλεκτροβάννα και επικοινωνεί το νερό της

γεωθερμίας με την αποθήκη νερού θέρμανσης. Ειδικά παραμένει κλειστή.

6.5 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ-ΝΕΡΟΥ

6.5.1 ΜΕΡΗ: α)εναλλάκτες: εξατμιστής-- συμπυκνωτής
β)συμπιεστής
γ)εκτονωτής
δ)πιεζοστάτης
ε)ηλεκτροστατική βαλβίδα
στ)θερμοστάτης χώρου
ζ)ηλεκτομαγνητική βαλβίδα
η)τετράοδη ηλεκτροβάνα

6.5.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

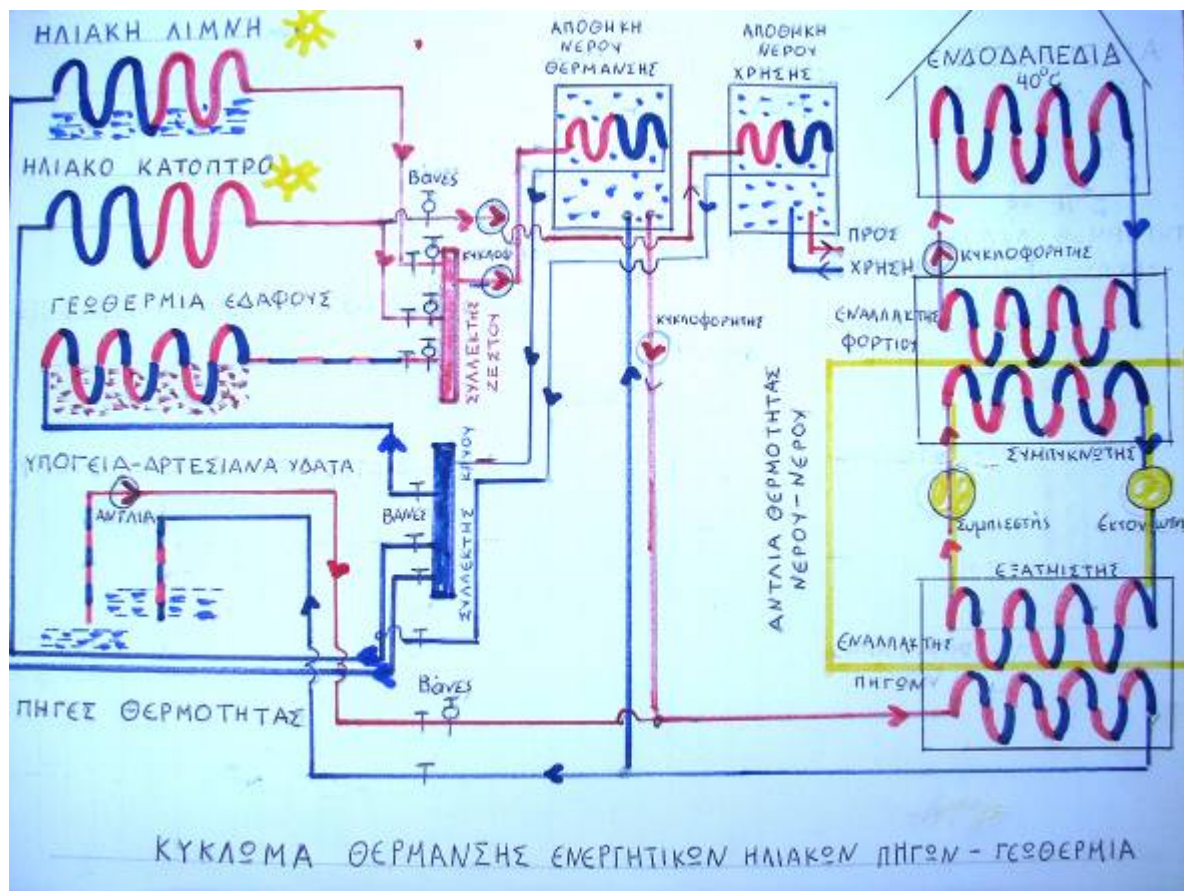
Χειμώνα

Όταν η θερμοκρασία χώρου κτηρίου είναι υψηλή(20° c) ο θερμοστάτης χώρου δίνει εντολή και η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα κλείνει και σταματά το κύκλωμα ψυκτικού υγρού. Τότε η πίεση μειώνεται οπλίζει ο πιεζοστάτης και σταματά τον συμπιεστή. Όταν η θερμοκρασία χώρου είναι χαμηλή τότε γίνεται η αντίστροφη λειτουργία.

Καλοκαίρι

Μέσω της τετράοδης βάνας γίνεται η αντιστροφή της λειτουργίας της αντλίας θερμότητας(ψύξη)
Ή δεν λειτουργεί καθόλου.

6.6 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ



7. ΜΕΘΟΔΟΣ -- ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ -- ΣΤΑΔΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η μέθοδος εργασίας που οικειοποιήθηκε από την ομάδα έργου ήταν η «Μέθοδος Project».

Η ομάδα πρώτα κατέληξε στην τελική μορφή της πρότασης. Τα άτομα ελεύθερα πρότειναν οποιαδήποτε ιδέα και μαζί διαμόρφωσαν και εκτέλεσαν όλο το έργο με την συμβουλευτική παρουσία των υπευθύνων εκπαιδευτικών.

Υπήρξαν πολλές δυσκολίες στην κατασκευή των λεπτομερειών της μακέτας. Κατόπιν μπήκε η ιδέα, να αυτοματοποιήσουμε τις λειτουργίες της κατασκευής, ανάλογα εάν είναι, χειμώνας ή καλοκαίρι και ημέρα ή νύχτα.

Υπήρξαν προβλήματα χώρου, μια και αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί πνευματικός αυτοματισμός, επειδή καταναλώνει λιγότερη ενέργεια και είναι πιο αξιόπιστος στην λειτουργία.

Κατά την πορεία μπήκε η ιδέα της προσομοίωσης της κίνησης του Ήλιου. Υπήρξε δυσκολία κατασκευής λόγω της συνεχώς διαφορετικής θέσης (Ύψος και αζιμούθιο) του ήλιου.

Κατά την λειτουργία της κατασκευής μπήκε πρόβλημα αναπαράστασης των θερμοκρασιών χώρου σπιτιού, νερού ηλιακής λίμνης και υπογείων υδάτων, χειμώνα και

καλοκαίρι, ημέρα και νύχτα. Με το να τοποθετηθούν αντιστάσεις για επίτευξη των θερμοκρασιών και θερμοστάτες-υδροστάτες για έλεγχο αυτών ήταν πολύ δαπανηρό και πάλι δεν θα ήταν η πραγματικότητα.

Έτσι καταλήξαμε στην ιδέα του θερμοσίφωνα που λειτουργεί και σαν αποθήκη θερμότητας και των θερμοστατών-υδροστατών που λειτουργούν χειροκίνητα για την επίτευξη υποθετικά των θερμοκρασιών έτσι ώστε να συνεχιστή η περαιτέρω διαδικασία ελέγχου των εγκαταστάσεων.

Για να δείξουμε τις διαφορετικές συνθήκες ως προς την βλάστηση και ως προς την λειτουργία του σπιτιού, χειμώνα

και καλοκαίρι , η Νότια πλευρά χωρίστηκε σε δύο μέρη, τοπικά και χρονικά . Τις διαφορετικές εποχές και ώρες της ημέρας μας τις δείχνουν , οι ετήσιοι και εβδομαδιαίοι χρονοδιακόπτες που υπάρχουν εντός των PLC.Υπάρχει και χειροκίνητος έλεγχος.

-Η σειρά εργασιών που ακολουθήθηκε ήταν.

-Σχεδίαση Μακέτας

-Κατασκευή πατρόν

-Κόψιμο ξύλων και συναρμολόγηση

-Κατασκευή δαπέδων, σκεπής, βεράντας

-Τοποθέτηση τζαμιών, τοίχου Trobe,τέντας, Rock bed,
Ενδοδαπέδια θέρμανση

-Τοποθέτηση Πνευματικού Αυτοματισμού

-Κατασκευή προσομοιωτή κίνησης ήλιου

-Κατασκευή ηλιακής λίμνης, υπόγειων υδάτων,
επιφανειακής γεωθερμίας

-Κατασκευή υδραυλικού συστήματος, αντλίας θερμότητας

-Ηλεκτρολογική εγκατάσταση, κυκλώματος πνευματικού
αυτοματισμού

-Διαμόρφωση εξωτερικού χώρου.

8. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για την τρισδιάστατη κατασκευή χρησιμοποιήθηκαν
Σίδερο, Ξύλο, Κόντρα πλακέ, Γυαλί,
Plexiglas,αναπνέουσα μεμβράνη, πισόχαρτο,
υαλοβάμβακας.

Μηχανολογικός εξοπλισμός

1)Αεροσυμπιεστής με φίλτρο και ρυθμιστή στα 8 bar

2)Δύο μειωτήρες στροφών

3)Τρία Έδρανα

4)Πέντε εναλλάκτες

5)Πέντε ηλεκτροβαλβίδες

6)Πέντε βάνες

7)τρεις κυκλοφορητές

- 8)τρία εξαεριστικά
- 9)συμπιεστής
- 10)εκτονωτης
- 11)Αποθήκη νερού θέρμανσης
- 12)Αποθήκη νερού χρήσης

Ηλεκτροπνευματικός εξοπλισμός

- 1)τέσσερεις ηλεκτροβαλβίδες 5/2, 24βολτ
- 2)μία ηλεκτρβαλβίδα 5/3 ,24βολτ
- 3)πέντε πνευματικά έμβολα διπλής ενέργειας
- 4)Ένα γραμμικό έμβολο 80 εκ
- 5)Δυο κινητήρες12βολτ
- 6)ένας κινητήρας 230 βολτ
- 7)τέσσερα φωτοβολταικά αισθητήρια
- 8)τέσσερα τερματικά
- 9)δύο μπουτονιέρες των επτά χειριστηρίων
- 10)δύο LOGO 24V, 14 εισόδων-εξόδων
- 11)Ένα Mitsubishe 24v, 24 εισόδων-εξόδων
- 12)δύο διακόπτες 24 βολτ
- 13)τρεις διακόπτες 230 βολτ
- 14)τέσσερις ηλεκτρικό πίνακες
- 15)διακόπτες-ασφάλειες
- 16)τέσσερις ηλεκτρονόμοι 220βολτ πηνίο
- 17)τρία τροφοδοτικά 12βολτ, 24βολτ
- 18)Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε εντός του PLC:
χρονικά, χρονοδιακόπτες εβδομαδιαίοι-ετήσιοι,
πύλες, παλμογεννήτρια, μετρητές, κειμενογράφος,
συγκριτές.

9. ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για την υλοποίηση του έργου, ξοδεύτηκε συνολικά το ποσό των 10596,56ευρ .Το ποσό αυτό κατανεμήθηκε ως εξής:

1)Αγορά εξοπλισμού	4407,94ευρ
2)Αγορά αναλώσιμων υλικών	2251,18ευρ
3)Εκπαιδευτικές επισκέψεις	240,16ευρ
4)Έξοδα για διάχυση αποτελεσμάτων	597,38ευρ
5)Γενικά έξοδα	99,90ευρ
6)Αμοιβές καθηγητών	3000,00ευρ

10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

- Βιοκλιματικός σχεδιασμός-καθαρές τεχνολογίες δόμησης(Ε. Γεωργιάδου)
- Αφιέρωμα της εφημερίδας ΝΕΑ για το «Πράσινο σπίτι.»
- Έντυπο υλικό από διημερίδα με θέμα «κλιματική μεταβολή,Πόλη-κτήριο»
- Παθητικά ηλιακά κτήρια στο νομό Θεσσαλονίκης(Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νικης.
- Οικολογικά κτήρια (Περιοδικό Τεχνολογία)
- «Έξυπνα κτήρια» Ενημερωτικό Δελτίο ΤΕΕ-2172
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Τεχνική επιθεώρηση-192)
- Ηλιακή Ενέργεια (Ανδρέας Ε. Μοσχάτος)
- Ηλεκτρικές πηγές ενέργειας & Περιβάλλον (Schwallerg & Gilderti)
- Ηλιοτεχνική –Εφαρμογές της Ηλιακής Ενέργειας.(Gutenberg)
- Έντυπο υλικό από Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας