

2011

ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Διπλωματική Εργασία :
Βιοκλιματική κατοικία με αυτόνομο ξενώνα

Φοιτητής : Κοντογιαννόπουλος Φώτιος
Εισηγήτρια : Μαρίνου Ευαγγελία



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αποτελεί την διπλωματική μου εργασία στον τομέα των Αρχιτεκτονικών και Κατασκευαστικών μαθημάτων στα πλαίσια των υποχρεώσεών μου ως φοιτητής του Τ.Ε.Ι. Ουσιαστικά πρόκειται για μία εφαρμογή των γνώσεων που αποκομίσθηκαν στα πλαίσια της φοίτησης στο τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων .

Θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η **αρχιτεκτονική και βιοκλιματική μελέτη** μιας παραθαλάσσιας **κατοικίας με αυτόνομο ξενώνα** στην περιοχή της Επανομής του Δήμου Θερμαϊκού, νοτιοανατολικά της Θεσσαλονίκης.

Η σχεδίαση των δισδιάστατων σχεδίων (**2D**) της κατοικίας έγιναν με την χρήση του **AutoCAD 2009** για την σχεδίαση των τρισδιάστατων(**3D**)σχεδίων χρησιμοποιήθηκε το **ArchiCAD13**. Η συγγραφή του τεύχους έγινε με την χρήση του **MicrosoftWord 2007**. Η κύρια πηγή πληροφοριών ήταν η χρήση της ειδικής **βιβλιογραφίας** από την βιβλιοθήκη του ιδρύματος καθώς και η χρήση ηλεκτρονικών μηχανών αναζήτησης μέσω **Internet** .

Η ανάθεση της εργασίας έγινε το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2010 – 2011. Στη συνέχεια έγινε η συλλογή και η επεξεργασία όλων των απαιτούμενων στοιχείων για την διεκπεραίωση της εργασίας όπως η εύρεση του τοπογραφικού διαγράμματος, η μελέτη της αντίστοιχη νομοθεσίας, οι χάρτες, οι φωτογραφίες, η σχεδίαση. Ο σχεδιασμός ολοκληρώθηκε τον Σεπτέμβριο του 2011.

Ευχαριστώ θερμά την κα. Μαρίνου Ευαγγελία, για την επίβλεψη της εργασίας μου και την συμβολή της στην διεκπεραίωσή της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	2
---------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1.1 Περιγραφή της ευρύτερης περιοχής του έργου	4
1.2 Περιγραφή φυσικού περιβάλλοντος Χλωρίδα-Πανίδα.....	4
1.3 Μετεωρολογικά χαρακτηριστικά	5
1.4 Περιγραφή της θέσης του έργου.....	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

2.1 Όροι δόμησης	
2.1.1 Επιτρεπόμενα – Πραγματοποιούμενη κάλυψη	6
2.1.2 Επιτρεπόμενα – Πραγματοποιούμενη δόμηση.....	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΕΧΝΗΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 Γενική περιγραφή.....	8
3.4 Αρχιτεκτονική των κτιρίων	
3.4.1 Κτίσματα.....	8
3.4.2 Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά	10
3.5 Υλικά και τρόπος κατασκευής.....	16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Παράρτημα σχεδίων

4.1 Παράρτημα σχεδίων.....	18
----------------------------	----

Βιβλιογραφία.....	31
-------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1.1 Περιγραφή της ευρύτερης περιοχής του έργου

Η Επανομή βρίσκεται στα νοτιοανατολικά της Θεσσαλονίκης σε απόσταση 30km από το κέντρο της πόλης. Έχει έκταση 91.541 στρέμματα και ο πραγματικός πληθυσμός της σύμφωνα με την απογραφή του 2001 είναι 8.671 κάτοικοι.

Η έκταση των ακτών της φτάνει τα 40km ενώ το ακρωτήριο της αποτελεί το γεωγραφικό όριο του Θερμαϊκού κόλπου. Από το 1997 στο Δήμο Επανομής υπάρχουν τα δημοτικά διαμερίσματα Επανομής και Μεσημερίου. Η Επανομή συνορεύει με τους δήμους Μηχανιώνας, Μίκρας και Θερμαϊκού.

Η πληθυσμιακή αύξηση , ειδικά τα τελευταία χρόνια, γίνεται με γεωμετρική πρόοδο, καθώς πολλοί είναι εκείνοι που μετακομίζουν από την Θεσσαλονίκη και άλλες περιοχές στην Επανομή. Ανάλογη είναι φυσικά και η οικιστική ανάπτυξη. Διαρκώς κατασκευάζονται δεκάδες πολυτελή διαμερίσματα και κατοικίες. Από τους μόνιμους κατοίκους το 60% ασχολούνται με τη γεωργία, παράγοντας βαμβάκι, σιτάρι και κηπευτικά, ενώ τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι είναι αυτοί που ασχολούνται με τον τουρισμό.

1.2 Περιγραφή φυσικού περιβάλλοντος Χλωρίδα-Πανίδα

Η Επανομή είναι περιοχή υψηλής οικολογικής σημασίας αφού στην περιοχή "Φανάρι" υπάρχει ένας υδροβιότοπος έκτασης 5.500 στρεμμάτων που λειτουργεί ως καταφύγιο αποδημητικών πουλιών και άλλων θηραμάτων και είναι πλούσιος σε χλωρίδα και πανίδα. Ο υδροβιότοπος της Επανομής είναι ενταγμένος στο πρόγραμμα "Natura 2000" της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην Επανομή δεν παρατηρείται σπάνια χλωρίδα.

1.3 Μετεωρολογικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα της Επανομής είναι μεσογειακό αλλά εμπειριέχει και ηπειρωτικά χαρακτηριστικά. Γενικότερα πάντως, η Επανομή απολαμβάνει αρκετές ηλιόλουστες μέρες κατά την διάρκεια του έτους. Έντονο είναι το φαινόμενο της ομίχλης κυρίως τους χειμερινούς μήνες.

Η μεγαλύτερη θερμοκρασία που έχει σημειωθεί ήταν στις 25/7/2007 και ήταν 44C στο Αεροδρόμιο "Μακεδονία", ενώ η χαμηλότερη στον ίδιο σταθμό ήταν -14,0C και σημειώθηκε στις 26/1/1963. Η χιονόπτωση κατά τον χειμώνα δεν είναι καθόλου ασυνήθιστη και μπορεί να σημειωθεί ανα πάσα στιγμή από τις αρχές του Δεκεμβρίου μέχρι και τα μέσα Μαρτίου, αλλά όσο χιόνι φτάνει στο έδαφος συνήθως λιώνει μέσα σε λίγες ώρες.

1.5 Περιγραφή της θέσης του έργου

Η κατοικία προτείνεται να κατασκευαστεί σε ένα παραθαλάσσιο αγροτεμάχιο υπό στοιχεία (Α-Β-Γ-Δ-Ε-Ζ-Α) συνολικού εμβαδού 6.354,04 m² όπως φαίνεται από το τοπογραφικό διάγραμμα, σε υψόμετρο περίπου 25μ και σε απόσταση μικρότερη των 70 μέτρων από την θάλασσα. Το ανάγλυφο του εδάφους της περιοχής παρουσιάζει μικρές κλίσεις. Η πρόσβαση στη θέση του έργου πραγματοποιείται με την χρήση 2 αγροτικών δρόμων. Ο κύριος δρόμος βρίσκεται στην βόρεια πλευρά του αγροτεμαχίου (Α-Β) με πλάτος 4 μέτρων ενώ στην νότια πλευρά (Γ-Δ-Ε-Ζ) συναντάμε ένα δευτερεύων αγροτικό δρόμο πλάτους 2,5 μέτρων. Στο παρόν αγροτεμάχιο δεν απαιτούνται ειδικές εργασίες κοπής και εκρίζωσης αφού η μόνη βλάστηση που υπαρχή αποτελείται από μικρούς εποχιακούς θάμνους. Στα γειτονικά αγροτεμάχια υπάρχουν τόσο κατοικίες όσο και καλλιεργήσιμες εκτάσεις.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΡΥΜΟΤΟΜΙΑΣ:24-5-85 ΦΕΚ 270Δ/31-5-85

ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΟΡΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ: 24-5-85 /ΦΕΚ 270Δ/31-5-85

2.1 Όροι δόμησης

Κάλυψη Οικοπέδου : 10%

Συντελεστής ΔΣ: για τα 4,000 τ.μ = 2000τ.μ0,02

Για τα επόμενα 4.000-8.000= εμβαδόν*0,2

ΗΜΙΥΠΑΙΘΡΙΟΙ ΧΩΡΟΙ : 15 * της πραγματοποιούμενης δόμησης

ΕΞΩΣΤΕΣ: 2%* της πραγματοποιούμενης δόμησης

2.1.1 Επιτρεπόμενα – Πραγματοποιούμενη κάλυψη

- **Επιτρεπόμενη** : Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης του αγροτεμαχίου ορίζεται στο 10% της επιφάνειας του.

Άρα $E_{καλ.μαχ.} = 6428,12 \times 0,10 = 642,8$ τ.μ.

-**Πραγματοποιούμενη:**

i) Κτίριο **A**: 155,77 τ.μ.

ii) Κτίριο **B**: 46,83 τ.μ.

Συνολική Κάλυψη Κτιρίων **A+B** : $155,77 + 46,83 = 202,60 < 642,8 = E_{καλ.μαχ.}$

2.1.2 Επιτρεπόμενα – Πραγματοποιούμενη δόμηση

- **Επιτρεπόμενη** : Το μέγιστο ποσοστό δόμησης του γήπεδου ορίζεται για τα πρώτα 4.000τ.μ.τα 200τ.μ. Για γήπεδα μεγαλύτερα από 4.000 τ.μ. μέχρι 8.000τ.μ. το ποσοστό δόμησης είναι ίσο με το γινόμενο του υπολείπου εμβαδού του γηπέδου επί τον συντελεστή δόμησης 0,02 .

Ολικό εμβαδό οικοπέδου $E_{ολ} = 6428,12$

$6357,04 - 4000 = 2428,12$ και $2428,12 \times 0,02 = 48,56$

$E_{δομmax} = 200 + 48,56 = \mathbf{248,56 \text{ τ.μ.}}$

-**Πραγματοποιούμενη:**

i) α) Κτίριο A (Ισόγειο) = 155.77 τ.μ.

β) Κτίριο A (Όροφος) = 45.2 τ.μ.

Συνολική Δόμηση Κτιρίου A: **200.97 τ.μ.**

ii) Συνολική Δόμηση Κτιρίου B: **46.83 τ.μ.**

iii) Συνολική Δόμηση Κτιρίου A + B : $200.97+46.83=\mathbf{247.8}<\mathbf{248,56}= E_{δομmax}$

Εξώστες /Ημιυπαίθριοι χώροι

-**Επιτρεπόμενη** : $247,08 \text{ τ.μ.} \times (0,15+0,02) = 42 \text{ τ.μ.}$

-**Πραγματοποιούμενη:**

i) Εξώστες Κτίριο A

Δεν πραγματοποιούνται εξώστες στο κτίριο A

ii) Η/Χ Κτίριο A:

Δεν πραγματοποιούνται ημιυπαίθριοι χώροι στο κτίριο A

i) Εξώστες Κτίριο B (Ανώγειο) =

α) Ανώγειο = 12,29 τ.μ

ii) Η/Χ Κτίριο B:

Δεν πραγματοποιούνται ημιυπαίθριοι χώροι στο κτίριο B

Συνολικά Κτιρίου A + B : $0+12,29=\mathbf{12,29}<\mathbf{42}= \mathbf{247,08\chi 0,17\%}$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 Γενική περιγραφή

Η προτεινόμενη κατασκευή αφορά την ανέγερση μίας βιοκλιματικής κατοικίας με αυτόνομο ξενώνα . Το αγροτεμάχιο στο οποίο επιλέχθηκε να κατασκευαστεί είναι ιδανικό αφού έχει νότιο προσανατολισμό και είναι παραθαλάσσιο γεγονός το οποίο μας διασφαλίζει ένα εύκρατο κλίμα.

Η χωροθέτηση της κατοικίας έγινε σε απόσταση 40 μέτρων από τον κύριο δρόμο πρόσβασης ώστε να προστατευτεί η ιδιωτικότητα των ενοίκων, καθώς και τα κτίρια να είναι όσο πιο κοντά γίνεται στην θάλασσα αλλά και να υπάρχει αρκετός χώρος ώστε να γίνουν οι απαραίτητες δενδροφυτεύσεις για την προστασία από τους βορινούς ανέμους και την ηχορύπανση

3.2 Αρχιτεκτονική των κτιρίων

3.2.1 Κτίσματα

Η πρόταση αποτελείται από δύο κτίρια. Το κύριο κτίριο (Α) αποτελεί την βιοκλιματική κατοικία. Στα αριστερά της κατοικίας (κτίριο Α) συναντάμε τον ξενώνα (κτίριο Β) της κατοικίας. Ενδιάμεσα στα δύο κτίσματα υπάρχει ένα αίθριο στο οποίο υπάρχει μια μικρή εσωτερική αυλή με υγρά στοιχεία και ανάλογη βλάστηση. Αυτό το αίθριο δημιουργήθηκε ώστε να “δένει” τα δύο κτίρια και μην δίνετε η αίσθηση των 2 διαφορετικών κτιρίων .

3.2.1.1 Κύρια κατοικία – Κτίριο Α

Η κάτοψη της κατοικίας έχει αναπτυχθεί κατά μήκος του άξονα Ανατολής – Δύσης. Στα πρώτα 5 μέτρα παρατηρούμε μία υποχώρηση 1,20 μέτρων με κατεύθυνση βόρεια αλλά παράλληλα έχουμε και μια στροφή (σπάσιμο) της τάξεως των 20° μοιρών ώστε να παραμείνουμε στον νότιο προσανατολισμό. Αυτή η διαφοροποίηση στην διεύθυνση της κάτοψης γίνεται για να εξασφαλίσουμε το βέλτιστο μοντέλο για τις θερμικές απώλειες το χειμώνα και τις θερμικές επιβαρύνσεις το καλοκαίρι. Επίσης μας βοηθάει να ενσωματώσουμε αρμονικά το βιοκλιματικό θερμοκήπιο.

Με την είσοδο μας στον ισόγειο χώρο (155,77 τ.μ.) της κατοικίας συναντάμε το καθιστικό το οποίο διαθέτει ένα πολύ μεγάλο άνοιγμα (3,4 μ.) στον νότο το οποίο διασφαλίζει τον επαρκή φωτισμό, αερισμό αλλά συμβάλει και στην θέρμανση του χώρου κατά την χειμερινή περίοδο επίσης διαθέτει ένα άνοιγμα στην δυτική πλευρά το οποίο βοηθάει στον αερισμό, φωτισμό αλλά και αισθητικά αφού υπάρχει οπτική επαφή με το διαμορφωμένο αίθριο . Το καθιστικό διαθέτει ένα τζάκι αερίου κλειστής καύσης χωρίς καμινάδα. Ο εξαερισμός διεξάγεται από ένα σύστημα 2 σωλήνων φ100 και φ180 , ο μικρότερος τοποθετείται μέσα στον μεγαλύτερο . Από τον εξωτερικό εισάγεται εξωτερικός αέρας (οξυγόνο) για την καύση, ενώ ο εσωτερικός εξάγει την εξάτμιση. Ο εξαερισμός μπορεί να τοποθετηθεί κάθετα ή οριζόντια (όπως στην περίπτωση μας). Ο σχεδιασμός αυτός επιτυγχάνει ένα αεροστεγές σύστημα θαλάμου που δεν επηρεάζει την ποιότητα του αέρα στο εσωτερικό του χώρου. Η απόδοση του φτάνει τα 75%-85%κάτι το οποίο σημαίνει κατανάλωση λιγότερης ενέργειας, κάτι το οποίο το καθιστά οικονομικό αλλά και

οικολογικό καθώς δεν καίει ξύλα και η καθαρή του καύση βοηθά στην προστασία του περιβάλλοντος.

Βορειότερα του καθιστικού βρίσκονται η τραπεζαρία και η κουζίνα. Η τραπεζαρία διαθέτει δύο ανοίγματα ένα στην δύση και ένα στο βορρά . Το άνοιγμα στον βορρά βοηθάει στον δροσισμό του χώρου κατά τους θερινούς μήνες ενώ στην δύση λειτουργεί αισθητικά καθώς και στην βελτίωση των συνθηκών αερισμού φωτισμού. Στον χώρο της κουζίνας συναντάμε ένα ανατολικό άνοιγμα το οποίο μας εξασφαλίζει πλούσιο φως τις πρωινές ώρες.

Ανατολικότερα του καθιστικού βρίσκονται τα υπνοδωμάτια, το μπάνιο και το κλιμακοστάσιο. Τα υπνοδωμάτια διαθέτουν νότια ανοίγματα ενώ το ένα έχει ένα επιπλέον άνοιγμα ανατολικά. Στο πρώτο στη σειρά υπνοδωμάτιο, συναντάμε ένα βιοκλιματικό θερμοκήπιο. Το θερμοκήπιο είναι κατασκευασμένο από κούφωμα αλουμινίου . Τα κάθετα στοιχεία του, έχουν την ικανότητα να μετακινούνται (τύπος φυσούνας) και να ελευθερώνουν την νότια όψη του δωματίου διασφαλίζοντας την θερμική άνεση κατά τους θερινούς μήνες ενώ τα άνω κεκλιμένα στοιχεία καλύπτονται από υφασμάτινη τέντα η οποία χρησιμοποιείται για την σκίαση του χώρου.

Στον όροφο της κατοικίας βρίσκεται το κύριο υπνοδωμάτιο το οποίο διαθέτει βεστιάριο και ένα μπάνιο. Σε αυτό το υπνοδωμάτιο έχουμε ενσωματώσει ένα θερμικό τοίχο (τύπου Trombe). Ο θερμικός τοίχος είναι κατασκευασμένος από μπετόν , η εξωτερική του επιφάνεια είναι βαμμένη με σκούρο χρώμα ώστε να μην διαθλά την ηλιακή ακτινοβολία. Σε απόσταση 10-15 εκατοστών από αυτήν την επιφάνεια βρίσκεται ένα κινητό κούφωμα το οποίο διαθέτει γυάλινες επιφάνειες από ειδικό γυαλί υψηλής διαθλαστικής ικανότητας ώστε να αξιοποιεί στο μέγιστο το ηλιακό φως το οποίο προσπίπτει πάνω στην επιφάνεια. Στον θερμικό τοίχο υπάρχουν περσίδες πάνω και κάτω, ώστε να επιτρέπουν τον αέρα να εισέρχεται (από κάτω) ψυχρός, να θερμαίνεται στο μεσοδιάστημα μεταξύ τοίχου και γυάλινης επιφάνειας και να εξέρχεται (από πάνω) θερμότερος.

Ο εξωτερικός χώρος του πάνω ορόφου είναι διαμορφωμένος έτσι ώστε να χρησιμοποιείται από ιδιοκτήτες . Το μισό δώμα είναι φυτεμένο και τα άλλο μισό είναι διαμορφωμένο ώστε να είναι βατό και να μπορούν να τοποθετηθούν έπιπλα. Σε αυτή την πλευρά του δώματος συναντάμε ένα χτιστό πάγκο σχήματος Γ στον οποίο είναι εντοιχισμένο το Barbeque, ένας μικρός νιπτήρας, αποθηκευτικοί χώροι και ένα εντοιχισμένο ψυγείο.

3.2.1.2 Ξενώνας – Κτίριο Β

Η κάτοψη του ξενώνα έχει τετραγωνικό σχήμα και είναι σε ύψος 1,22 μέτρων από την στάθμη του εδάφους. Ο ξενώνας μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα αφού διαθέτει μία μικρή κουζίνα και ένα μπάνιο. Διαθέτει ένα μεγάλο νότιο άνοιγμα που οδηγεί σε έναν εξώστη ο οποίος διαθέτει μια μαγευτική θέα στην θάλασσα.

Στον υπόγειο χώρο του ξενώνα στον οποίο έχουμε πρόσβαση από μία ράμπα ή από την αριστερή έξοδο του αίθριου, συναντάμε μία κλειστή θέση στάθμευσης , μία αποθήκη και το λεβητοστάσιο.

3.2.2 Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

- Προσανατολισμός και διεύθυνση κάτοψης κατά μήκος του άξονα **Ανατολής – Δύσης** και μια **στροφή (σπάσιμο) της τάξεως των 20° μοιρών** ώστε να παραμείνουμε στον νότιο προσανατολισμό ώστε να εξασφαλίσουμε το **βέλτιστο μοντέλο** για τις **θερμικές απώλειες** το χειμώνα και τις **θερμικές επιβαρύνσεις** το καλοκαίρι.

- **Ηλιακός χώρος**
Το Βιοκλιματικό θερμοκήπιο ή ηλιακός χώρος συλλέγει ηλιακή ακτινοβολία (θερμότητα) και τη διοχετεύει στο χώρο (ανοίγματα , θυρίδες). Το θερμικό ισοζύγιο την ημέρα είναι θετικό, δηλαδή τα κέρδη είναι μεγαλύτερα από τις θερμικές απώλειες το αντίθετο συμβαίνει κατά την διάρκεια της νύχτας. Το καλοκαίρι ο ηλιακός χώρος ανοίγει και αποδεσμεύεται από το υπόλοιπο κτίριο, αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση κουφώματος τύπου φυσούνας. Το μέγεθος του ηλιακού χώρου αποτελεί συνάρτηση των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου και των τοπικών κλιματολογικών συνθηκών.

Επιλογή μεγέθους θερμοκηπίου

Μέγεθος θερμοκηπίου, προσαρτημένο στην νότια πλευρά του κτιρίου για διάφορες κλιματικές συνθήκες		
Μέση εξωτερική θερμοκρασία το χειμώνα	Απαιτούμενη επιφάνεια υαλοστασίου στο θερμοκήπιο, ανά μονάδα επιφάνειας του κατοικήσιμου χώρου	
	Για τοίχο από βαριά υλικά	Για τοίχο νερού
Κλίμα ψυχρό		
-6,7	0,90 – 1,5	0,68 – 1,27
-3,9	0,78 – 1,3	0,57 – 1,05
-1,1	0,65 – 1,17	0,47 – 0,82
Κλίμα εύκρατο		
+1,5	0,53 – 0,90	0,38 – 0,65
+4,4	0,42 – 0,69	0,30 – 0,51
+7,2	0,33 – 0,53	0,24 – 0,38

Εμβαδόν δωματίου εφαρμογής = 12τ.μ.

Εμβαδόν επιφ. Θερμοκηπίου = 17,9τ.μ

Εύκρατο κλίμα +4,4°C (0,42 – 0,69)

$$0.42 - 0.69 = \frac{\text{Εμβαδόν ηλιοστασίου}}{\text{Εμβαδόν Χώρου}} =$$

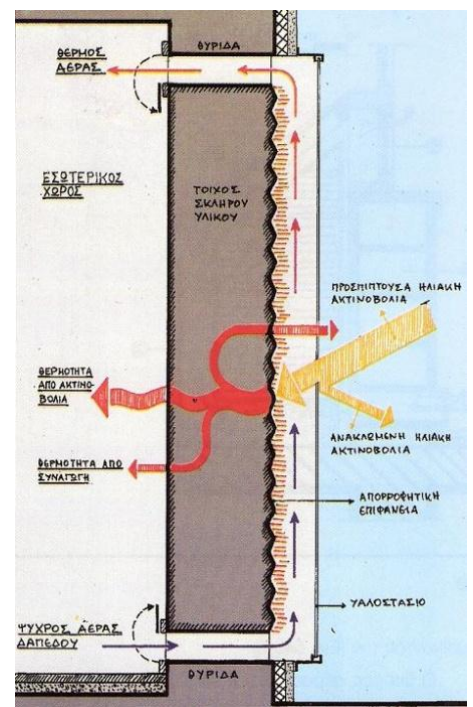
$$= \frac{12 \text{ τ. μ.}}{17,9 \text{ τ. μ.}} = 0,69$$

Ο παραπάνω έλεγχος ικανοποιεί τα κριτήρια του θέτει ο πίνακας , οπότε η κατασκευή του θα είναι αποδοτική και παράλληλα αποφεύγεται η υπερθέρμανση του χώρου κατά της ώρες ηλιοφάνειας.

- **Θερμικός τοίχος τύπου Trombe**

Το σύστημα του τοίχου Trombe αποτελείται από ένα τοίχο μάζας, ο οποίος συνδυάζεται με γυάλινη επιφάνεια σε απόσταση περίπου 10-15 εκ. και με θυρίδες στο επάνω και κάτω μέρος του, που διευκολύνουν την είσοδο του ψυχρού αέρα από την κάτω και την έξοδο του ζεστού αέρα από την πάνω. Η λειτουργία του τοίχου Trombe βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοσιφωνισμού και πραγματοποιείται με την κυκλοφορία του αέρα στο χώρο ανάμεσα στο γυαλί και τον τοίχο, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας που προκύπτει. Την ημέρα, όταν ο ήλιος προσπίπτει στο γυαλί, ο αέρας που βρίσκεται ανάμεσα τον τοίχο και το γυαλί θερμαίνεται. Ο θερμός αυτός αέρας, λόγω της ελαφρότητας, κινείται προς τα πάνω και φεύγει από την επάνω θυρίδα προς τον εσωτερικό χώρο. Ταυτόχρονα, το κενό που δημιουργείται καλύπτει ψυχρότερος αέρας που μπαίνει από την κάτω θυρίδα, ο οποίος ακολουθεί την ίδια διαδικασία. Έτσι, ο ζεστός αέρας, όχι υψηλής θερμοκρασίας μπαίνει και ζεσταίνει τον εσωτερικό χώρο, ενώ παράλληλα ένα τμήμα της θερμότητας αποθηκεύεται και στη μάζα του τοίχου.

Την νύχτα, η λειτουργία αυτή αντιστρέφεται, και γι αυτό το λόγο οι δύο θυρίδες κλείνουν οπότε η θέρμανση του χώρου συνεχίζεται μέσω της ακτινοβολούμενης θερμότητας από τον ζεστό τοίχο.



Απαιτούμενη επιφάνεια τοίχου θερμικής αποθήκευσης για διαφορετικές κλιματικές συνθήκες		
Μέση εξωτερική θερμοκρασία το χειμώνα °C	Επιφάνεια τοίχου για μοναδιαία επιφάνεια του χώρου m ²	
Κλίμα ψυχρό	Τοιχοποιία	Τοίχος νερού
-9,5	0,72 – 1,0	0,55 – 1,0
-6,7	0,60 – 1,0	0,45 – 0,85
-4,0	0,51 – 0,93	0,38 – 0,70
-1,1	0,43 – 0,78	0,31 – 0,55
Κλίμα εύκρατο		
+1,5	0,35 – 0,60	0,25 – 0,43
+4,4	0,28 – 0,46	0,20 – 0,34
+7,2	0,22 – 0,35	0,16 – 0,25

Δεδομένα επίλυσης : Κλίμα εύκρατο +4.4 , τοιχοποιία 0,28-0,46 / m² , εμβαδόν χώρου 17 τ.μ.

17 * 0,37 = 6,29 m² Αρα το μέγεθος του τοίχου πρέπει να είναι 6,30 m².

Το μέγεθος των θυρίδων δίνεται από την σχέση $0,01 = \frac{\text{Εμβαδόν Θυρίδων}}{\text{Εμβαδόν Τοίχου}}$

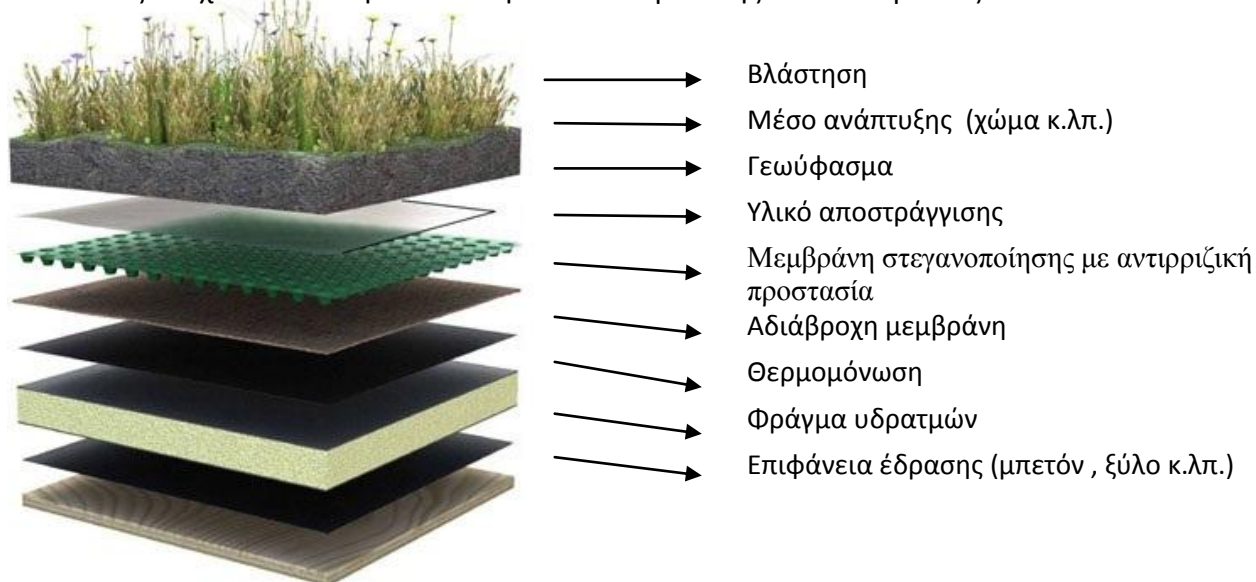
$0,01 = \frac{x}{6,29} \rightarrow x = 0,0629 \text{ m}^2$ **2 Θυρίδες διαστάσεων (0,15*0,20) άνω**
2 Θυρίδες διαστάσεων (0,15*0,20) κάτω

- Φυτεμένο δώμα

Το φυτεμένο δώμα βοηθάει στην εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό περίπου 35-40 %. Αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας οφείλεται κυρίως στην μείωση των καλοκαιρινών περιβαλλοντικών φορτίων. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, το φυτευτό δώμα προσφέρουν σημαντική αυτοπροστασία στο κτίριο, εμποδίζοντας την ηλιακή ακτινοβολία να φτάσει στην επιφάνεια του δώματος. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η μείωση της εξωτερικής θερμοκρασίας του κελύφους και επομένως το ποσό της θερμότητας που ρέει στο εσωτερικό. Βέβαια, ένα μειονέκτημα αυτής της εφαρμογής είναι ότι το καλοκαίρι, στις περιπτώσεις του πρασίνου που βρίσκονται σε επαφή με το κέλυφος, ένα στρώμα θερμού αέρα εγκλωβίζεται κοντά στην επιφάνεια του κτιρίου και δεν ανανεώνεται εύκολα. Αντίθετα βέβαια, το χειμώνα το οριακό αυτό στρώμα στατικού αέρα που δημιουργείται, λειτουργεί μονωτικά περιορίζοντας την απώλεια θερμότητας του κτιρίου.

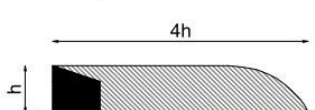
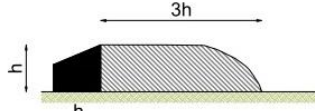
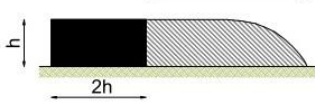
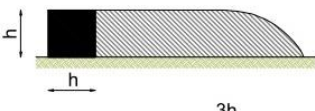
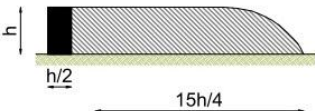
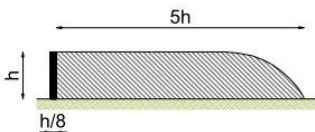
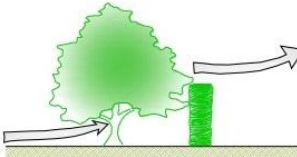
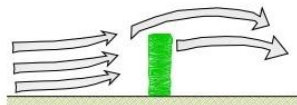
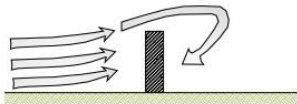
Τα σημαντικότερα οφέλη του φυτεμένου δώματος είναι :

- **Πιο ανεκτικά κτίρια** : Αύξηση των μονωτικών ικανοτήτων του κτιρίου, επέκταση του κύκλου ζωής των υποκείμενων μονωτικών μεμβρανών, συμβάλει στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση από την κατασκευή.
- **Βελτίωση Περιβάλλοντος**: Λιγότερο από μισό τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας καλυμμένη με πράσινο παρέχει αρκετό οξυγόνο, ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες ενός ατόμου για ολόκληρο χρόνο.
- **Δομική προστασία** : Η παρουσία φυτών στο κέλυφος του κτιρίου μπορεί σε μεγάλο βαθμό να ελαχιστοποιήσει τα καταστρεπτικά αποτελέσματα από τον άνεμο, την πυρκαγιά, το χαλάζι, τις δυνατές βροχές αλλά και την υπεριώδη ακτινοβολία.
- **Μειωμένη απορροή όμβριων υδάτων**: Το φυτεμένο δώμα κατακρατάει το νερό της βροχής και αυξάνει τα ποσοστά εξάτμισης, επιβραδύνοντας έτσι τη συνολική ποσότητα της απορροής.
- **Μείωση ενεργειακών αναγκών**: Το φυτεμένο δώμα βελτιώνει αρκετά τη μόνωση του κτιρίου μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας.
- **Υγιέστερο περιβάλλον**: Το φύλλωμα των φυτών δεσμεύει την σκόνη, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα της ατμόσφαιρας και καταστέλλει αποτελεσματικά των θόρυβο, καθώς ελαχιστοποιεί τη διείσδυση στο εσωτερικό της UV ακτινοβολίας.

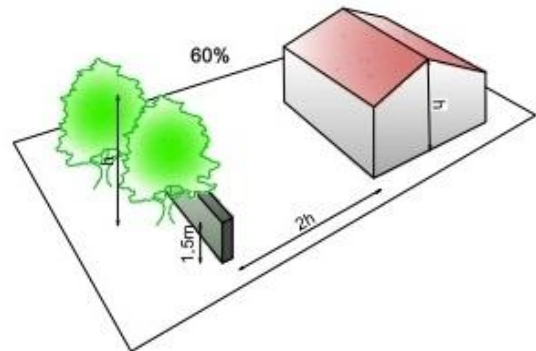
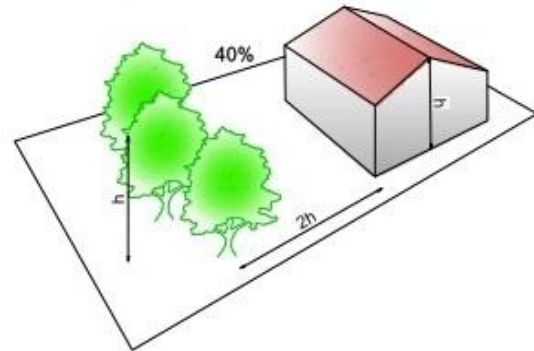
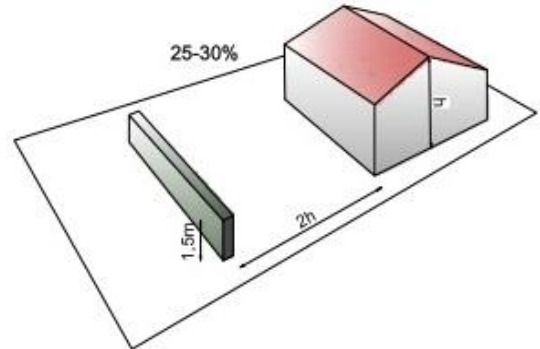


- **Φράκτης εκτροπής ψυχρών ανέμων**

Η κατασκευή του φράκτη είναι δυνατή με την χρήση συμπαγών στοιχείων και δέντρων. Στην συγκεκριμένη περίπτωση έγινε με τον **συνδυασμό θάμνων και δέντρων** διότι οι διάτρητοι φράκτες αυξάνουν την ζώνη ηρεμίας και αποφεύγονται οι στροβιλισμοί του αέρα κοντά στην περιοχή του φράκτη.



Οι πλήρεις φράκτες δημιουργούν στροβιλισμούς ενώ οι διάτρητοι φράκτες π.χ. ο συνδυασμός θάμνων και δέντρων αυξάνουν την ζώνη ηρεμίας



Ικανότητα μείωσης της διείσδυσης του ανέμου από ανεμοφράκτες διαφόρων τύπων σε διάταξη έναντι των επικρατούντων ανέμων

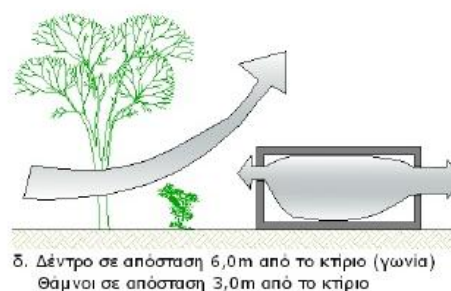
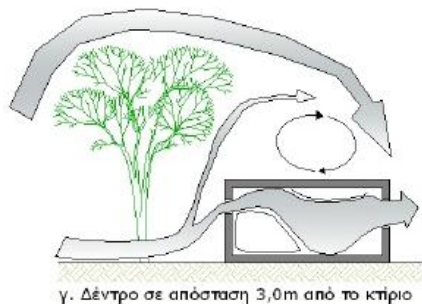
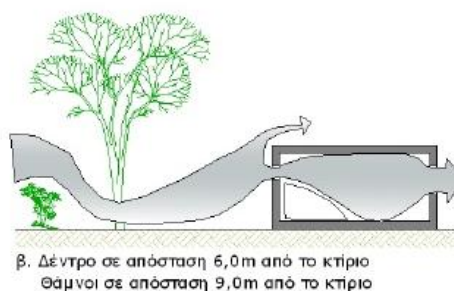
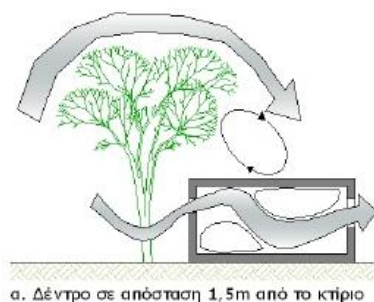
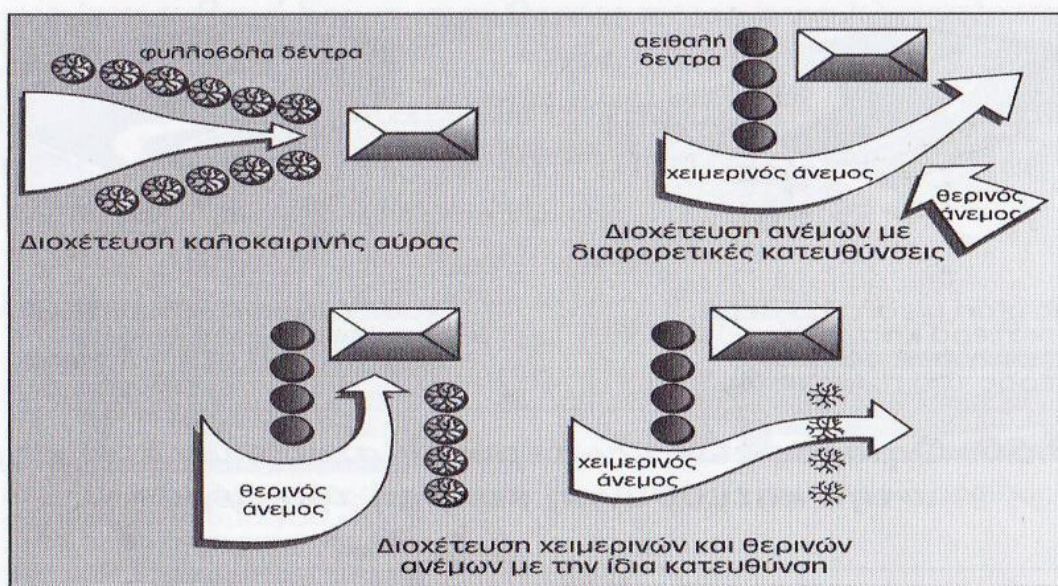
Επίδραση ανεμοφράκτη ανάλογα με τη μορφή του και το πάχος του.

- Βελτίωση φυσικού αερισμού

Η κατεύθυνση των δροσερών ανέμων επηρεάζουν τον φυσικό αερισμό του κτιρίου κατά του καλοκαιρινούς μήνες. Οι δροσεροί άνεμοι αύρες έχουν συνήθως νότια νοτιανατολική κατεύθυνση. Για την αξιοποίηση τους στην πρόταση μας χρησιμοποιείται η βλάστηση (δέντρα, θάμνοι) εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατασκευές στον εξωτερικό χώρο.

Η θέση και το μέγεθος των ανοιγμάτων είναι ένα άλλο στοιχείο που επηρεάζει τον φυσικό αερισμό με γενικότερη κατεύθυνση την τοποθέτηση ανοιγμάτων σε περισσότερους από ένα τοίχους και αντικριστά, το ύψος των ανοιγμάτων αλλά και την διάταξη των εσωτερικών τοίχων.

Τέλος στον φυσικό αερισμό της κατασκευής μας συνεισφέρει και η χρήση του νερού. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάτμιση του νερού της πισίνας αλλά και της θάλασσας (θαλάσσιες αύρες). Η εξάτμιση προκαλεί πτώση της θερμοκρασίας του αέρα που βρίσκεται πάνω από το νερό με αποτέλεσμα να μπαίνει πιο δροσερός μέσα στο κτίριο.



- **Θερμομόνωση, Εξωτερικά χαρακτηριστικά**

Μεγάλη σημασία δόθηκε στην επιλογή και κατάλληλη τοποθέτηση της **θερμομόνωσης**, αφού είναι ο σημαντικότερος παράγοντας **θερμικής θωράκισης του κτιρίου**. Η θερμομόνωση επιλέχθηκε να γίνει **τόσο στο εξωτερικό** του κτιρίου, με ένα σύστημα εξηλασμένης **πολυστερίνης - ακρυλικού εγχρώμου σοβά** όσο και **στο εξωτερικό** του, με την χρήση ειδικών **θερμομονωτικών πλίνθων**.

Η επιλογή του χρώματος του κτιρίου και των **διακοσμητικών στοιχείων έγινε με βάση** την ομαλή **ένταξη στη φυσική τοποθεσία**. Ειδικότερα η **χρήση ξυλείας** για τα κουφώματα ,τα σκίαστρα και την κάλυψη ορισμένων επιφανειών καθώς και η **εκτεταμένη χρήση πέτρας** φυσικού χρώματος βοηθάει στην **ομαλότερη ένταξη** του κτιρίου στο φυσικό περιβάλλον της τοποθεσίας.

3.2.4Υλικά κατασκευής και προβλεπόμενες εργασίες

- **Εκσκαφή με μηχανικά μέσα.** Πρώτη διαμόρφωση υπαίθριου χώρου και ιδιωτικού δρόμου.
- **Διάστρωση μπετόν καθαριότητας C12/15.** Κατασκευή σκελετού **οπλισμένου σκυροδέματος C 20/25** . Κατασκευή σκάμματος πισίνας.
- Εργολαβική **παροχή νερού και ηλεκτρικού** ρεύματος
- **Μόνωση των υπόγειων χώρων.**
- **Θερμομόνωση και υγραμόνωση στέγης.** Τοποθέτηση των διαδοχικών στρώσεων για τη φύτευση. Φύτευση στέγης.
- **Κατασκευή τοιχοποιίας**
- **Δημιουργία δικτύου ύδρευσης , αποχέτευσης, αερίου** εντος του οικήματος και σύνδεση με τα τοπικά δίκτυα.
- **Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.** Εγκατάσταση κεντρικού ηλεκτρολογικού πίνακα, καλωδιώσεις (παροχές για πρίζες, διακόπτες και φωτιστικά σώματα)
- Τοποθέτηση **εξωτερικών κουφωμάτων, κατασκευή ηλιακού χώρου, γυάλινης επιφάνειας τοίχου Trombe.**
- **Χρωματισμός εσωτερικής επιφάνειας.**
- **Εγκατάσταση θέρμανσης.** Τοποθέτηση σωλήνων επιδαπέδιας θέρμανσης, ηλιακών συλλεκτών, λέβητα.
- **Κατασκευή τζακιού αερίου κλειστής καύσης χωρίς καμινάδα**
- **Τοποθέτηση εξωτερικών δαπέδων από ηφαιστειακή πέτρα**
- **Τοποθέτηση ξύλινου δαπέδου**
- **Επένδυση και εξοπλισμός χώρων υγιεινής**
- **Τοποθέτηση κουζίνας**
- **Τοποθέτηση των σκιάστρων από φυσικό σκουρόχρωμο ξύλο τα οποία είναι μηχανικά ανοιγόμενα.**
- **Τοποθέτηση εξωτερικών μεταλλικών κικλιδωμάτων**
- **Τοποθέτηση εξωτερικής μόνωσης και χρήση έγχρωμου ακριλικού αυτοκαθαριζόμενου σοβά.**

- **Τοποθέτηση ξύλινης ή πέτρινης επένδυσης αντίστοιχα.**
- **Σύνδεση μόνιμων παροχών νερού-ηλεκτρικού ρεύματος**
- **Τοποθέτηση περίφραξης** στην οποία θα αναπτυχθούν αναρριχητικά φυτά δημιουργώντας έναν αδιαπέραστο φράκτη.
- **Διαμόρφωση υπαίθριου χώρου** γύρω από την κατασκευή, τελικές επιστρώσεις ιδιωτικού δρόμου, πεζοδρομίων, πισίνας.
- **Φύτευση θάμνων δέντρων σύμφωνα με τον** ορθολογικό σχεδιασμό της φύτευσης για την δημιουργία μικροκλίματος .
 - **Μεγάλα και πυκνά αειθαλή δέντρα στον βορρά για αναχαίτιση των βόρειων ανέμων**
 - **Δέντρα φυλλοβόλα που έχουν πλούσιο, πυκνό και πλατύ φύλλωμαστον νότο, για τον σκιασμό της κατασκευής κατά τους ανοιξιάτικους και θερινούς μήνες .**
 - **Μικρού ύψους φυλλοβόλα δένδρα μικρής πυκνότητας στα ανατολικά για την μερική σκίαση και την αξιοποίηση του ανατολικού φωτός.**
 - **Δέντρα φυλλοβόλα μέτριου ύψους στη δυτική πλευρά , ώστε τον χειμώνα να αξιοποιούμε το λιγιστό φως .**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Παράρτημα σχεδίων

Σχέδιο 1: Τοπογραφικό Διάγραμμα

Σχέδιο 2: Διάγραμμα Κάλυψης

Σχέδιο 3: Κάτοψη ισογείου

Σχέδιο 4: Κάτοψη ορόφου

Σχέδιο 5: Κάτοψη υπογείου

Σχέδιο 6: Όψεις Βόρεια, Ανατολική

Σχέδιο 7: Όψεις Νότια, Δυτική

Σχέδιο 8: Όψη Σημείου Α

Σχέδιο 9: Τομές T1, T2

Σχέδιο 10: Τομές T2, T3

Σχέδιο 11: Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

Σχέδιο 12: Ξυλότυποι Κατασκευής

Βιβλιογραφία

1. NEUFERT, E. "Οικοδομική & Αρχιτεκτονική Σύθεση", μεταφρ. Δ. Μαλασπίνας εκδόσεις Γκιούρδας, Αθήνα 2000.
2. SchmittH. , HeeneA. "Κτιριακες κατασκευές : τα δομικά στοιχεία και η συναρμογή τους : Βασικές αρχές της σύγχρονης δόμησης" μετάφραση Μαλασπίνας, εκδ. Μ. Γκιούρδας, Αθήνα 1994
3. Καλογεράς Ν., Κιρπότην Χ., Μακρής Γ., Παπαϊωάννου Ι., Ραυτόπουλος Σ. , Τζιτζας Μ., Τουλιάτος Π. "Θεματα οικοδομικής", Ε.Μ.Π., εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα 1999
4. Αθανασόπουλος Χ., "Κατασκευή κτιρίων: Σύθεση και Τεχνολογία", Αθήνα 1991
5. Ε. Αδρεαδάκη – Χρονάκη, "Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική – Παθητικά Ηλιακά Συστήματα", UniversityStudioPressΘεσσαλονίκη, 1985
6. Παοαδόπουλος Α.Μ., Αφαρλή Ν.Κ., "Ενεργειακός Σχεδιασμός Και Παθητικά Ηλιακά Συστήματα", Α.Π.Θ., 1982
7. "Βιοκλιματικός Σχεδιασμός", Προγραμμα ALTENERτηςΧVIIIΓενικής Διεύθυνσης για την Ενεργεια, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, εκδόσεις ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ, Θεσσαλονίκη, 1996
8. Ε. Αδρεαδάκη – Χρονάκη, "Βιοκλιματικός Σχεδιασμός – Περιβάλλον και Βιωσιμότητα", UniversityStudioPressΘεσσαλονίκη, 1985
9. 'Βιοκλιματικός Σχεδιασμός κτιρίων και Περιβάλλοντος Χώρου", Τόμος Α, Ε.Α.Π. 1997-2001, Πάτρα, 2001
10. www.google.com
11. <http://www.domika.gr/>
12. <http://el.wikipedia.org>
13. <http://www.michanikos.gr>
14. <http://www.archithings.net/>
15. <http://www.archithings.net/>