

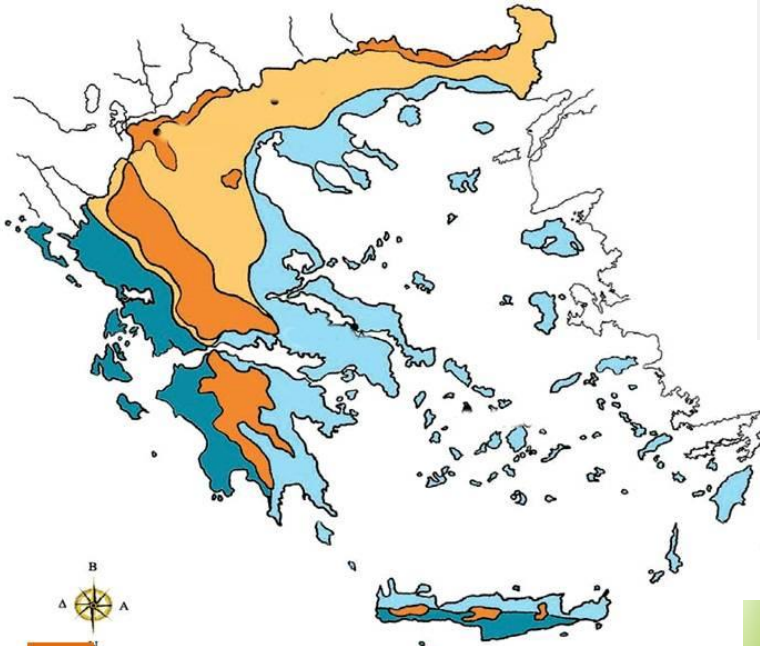


[ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ]

- **Τι είναι οι βιοκλιματική αρχιτεκτονική;**
ορισμός - ιστορικά
- **Βιοκλιματικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός**
παθητικά ενεργειακά συστήματα
- **Εφαρμογή ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων**
ενεργητικά ενεργειακά συστήματα - Α.Π.Ε.
- **Παραδείγματα σύγχρονων βιοκλιματικών κατασκευών**

Βιοκλιματικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός

Θερμική – οπτική – ακουστική άνεση



-  Κλίμα ορεινό με ψυχρούς χειμώνες, δροσερά καλοκαίρια και βροχές όλες τις εποχές,
-  Κλίμα με χειμώνες πιο ψυχρούς απ' ό,τι στις ακτές και ξηρά καλοκαίρια.
-  Κλίμα υγρό με πολλές βροχές, ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια
-  Κλίμα με μέτριες βροχές, ήπιους χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια.

κλίμα - μικροκλίμα



φιλικά υλικά -
ενσωμάτωση
Α.Π.Ε.



ανακύκλωση



εξοικονόμηση
ενέργειας



εξοικονόμηση
υδάτινων πόρων



ΚΛΙΜΑ – ΜΕΣΟΚΛΙΜΑ - ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ



Ιστορικά



Φωτορεαλιστική απεικόνιση Πριήνης





Φωτορεαλιστική απεικόνιση αιθρίου κατοικίας στην Όλυνθο



Ανεμόπυργοι της Υεμένης



Καλύβες των Ινδιάνων Ναναό

Ο τόπος και το κλίμα
καθορίζουν και τη
μορφή της λαϊκής
αρχιτεκτονικής

Λαϊκή αρχιτεκτονική



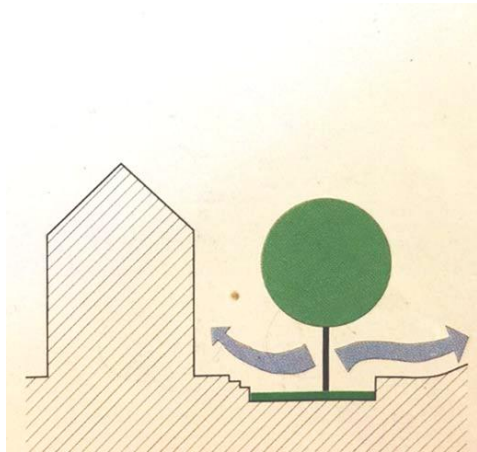
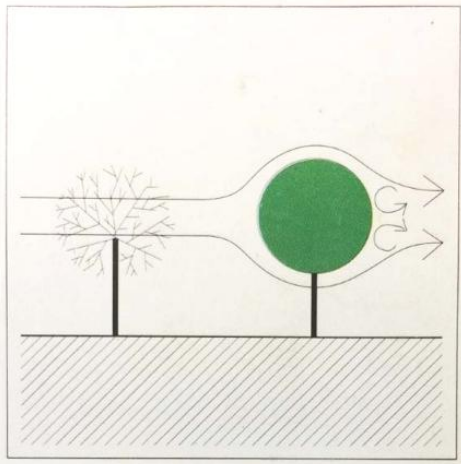
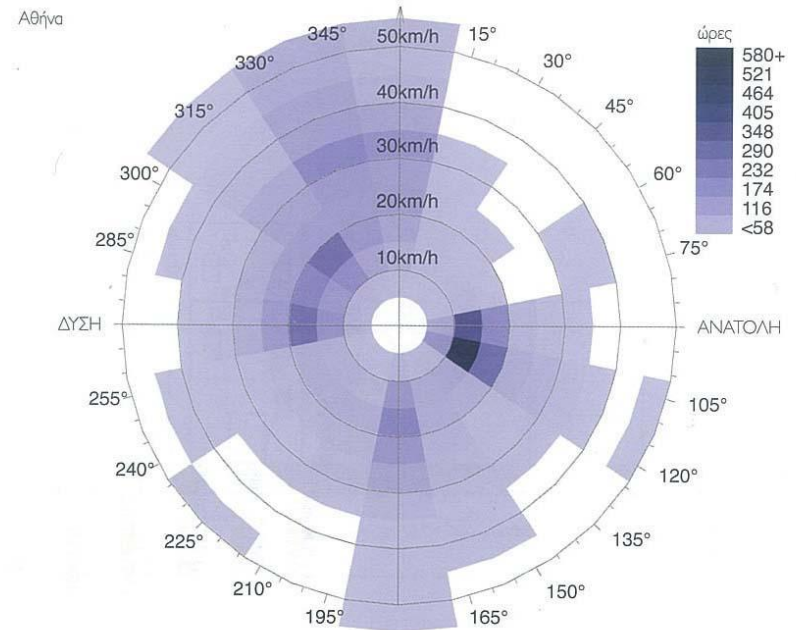
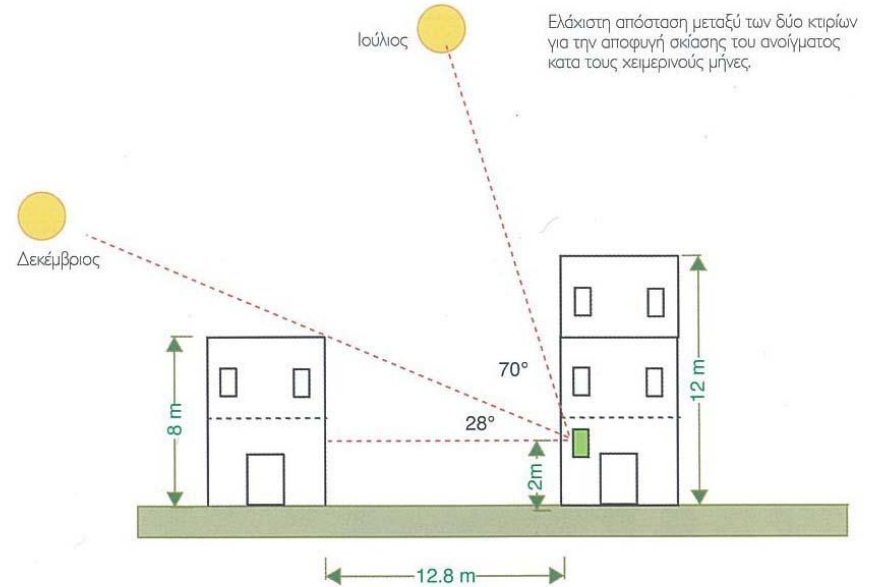
Το λιακωτό ως διπλή επιδερμίδα



Βιοκλιματικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός

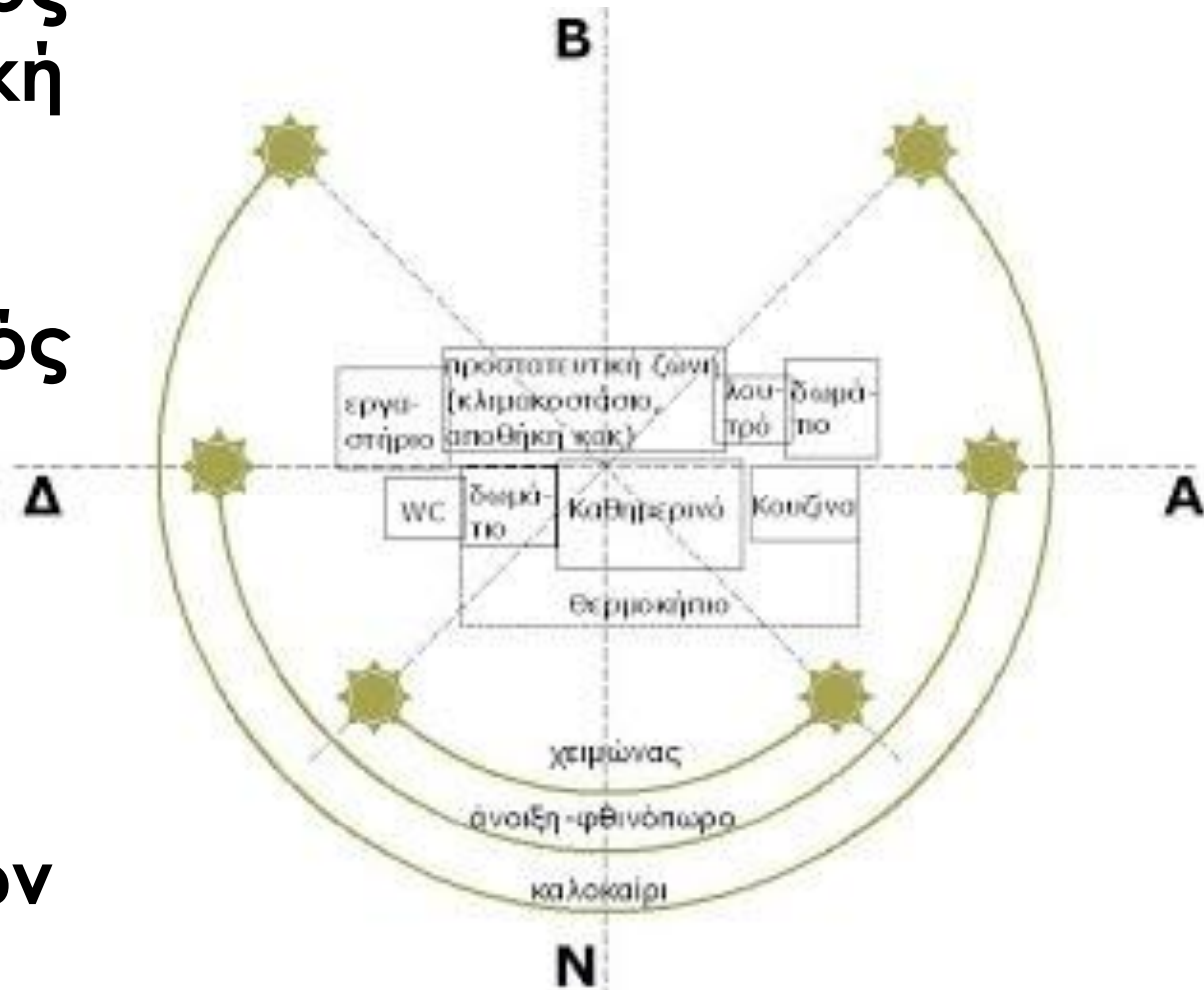
ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

- ✓ Η εξωτερική θερμοκρασία
- ✓ Η σχετική υγρασία
- ✓ Η κίνηση του ήλιου – ηλιακό διάγραμμα
- ✓ Ο άνεμος
- ✓ Ηλιοφάνεια και νεφώσεις
- ✓ Βροχόπτωση



ΜΟΡΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

- ✓ Προσανατολισμός ως προς την ηλιακή ακτινοβολία
- ✓ Προσανατολισμός ως προς την κατεύθυνση των ανέμων
- ✓ Οργάνωση εσωτερικών χώρων



ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΗ

- ✓ Εξωτερική, ενδιάμεση και εσωτερική σκίαση
- ✓ Σταθερά συστήματα σκίασης



ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΗ

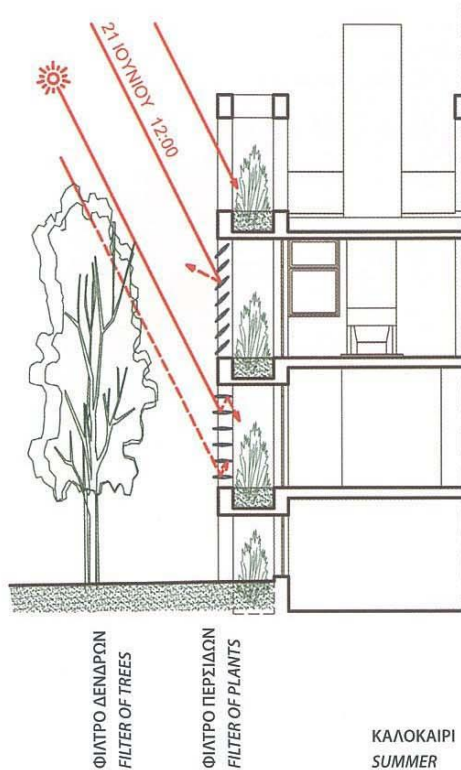
- ✓ Συστήματα σκίασης περιστρεφόμενα
- ✓ Τοποθέτηση συστημάτων σκίασης ανάλογα με τον προσανατολισμό της όψης



ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΗ

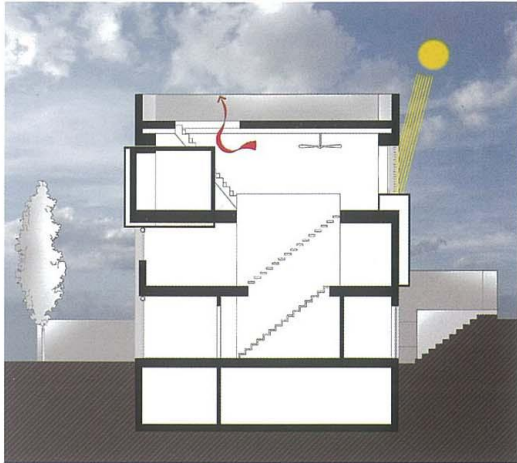
- ✓ Σκίαση με χρήση βλάστησης
- ✓ Αυτόματο σύστημα σκίασης- έλεγχος

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΟΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ
LIGHT AND HEATING CONTROL THROUGH A SYSTEM OF NATURAL AND ARTIFICIAL FILTERS

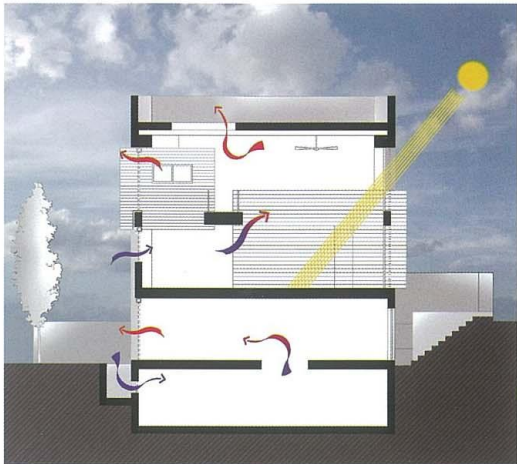


ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

✓ Άμεσο και διάχυτο ηλιακό φως



Θερινή περίοδος - Ημερήσιος αερισμός και ηλιασμός.
Summer day ventilation strategy.



Εαρινή - Φθινοπωρινή περίοδος. Ημερήσιος αερισμός και ηλιασμός.
Mid-season day ventilation strategy.



Άποψη του ελεύθερου χώρου από τον όροφο.
A view of the free space from the floor.

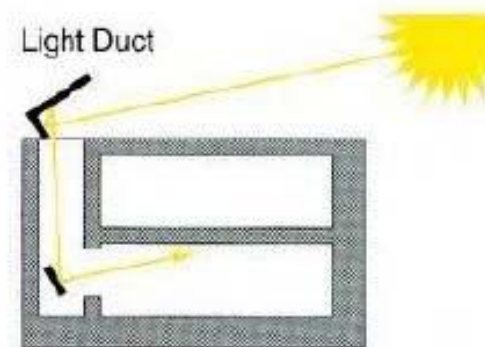
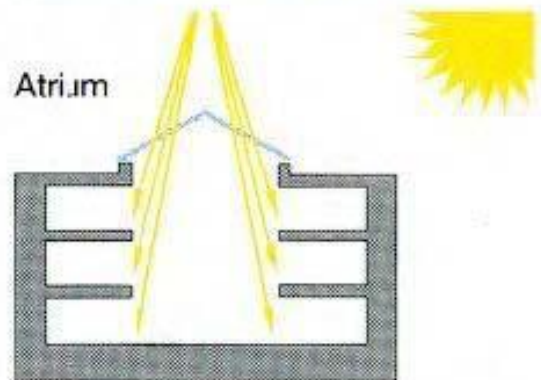
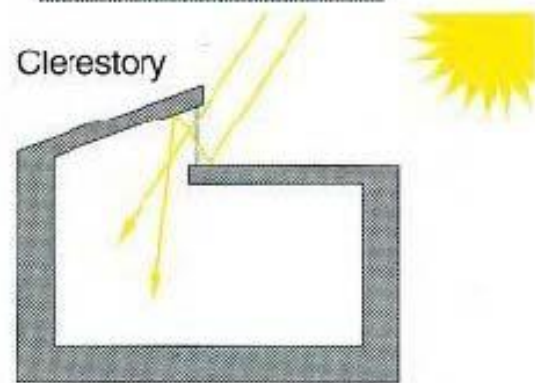
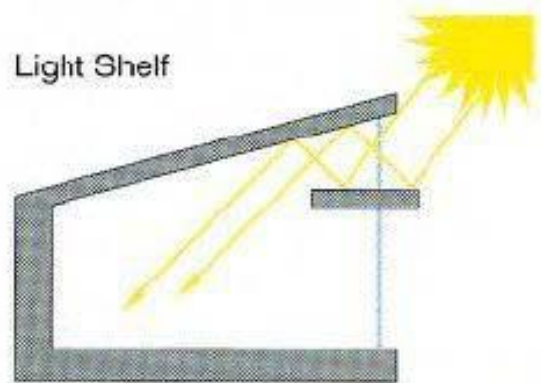
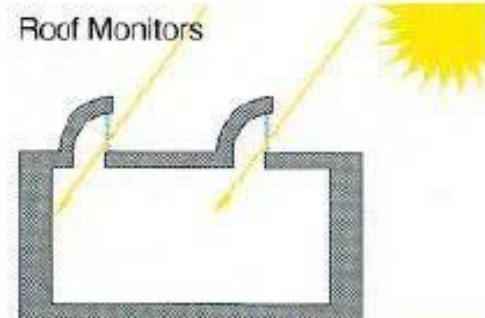
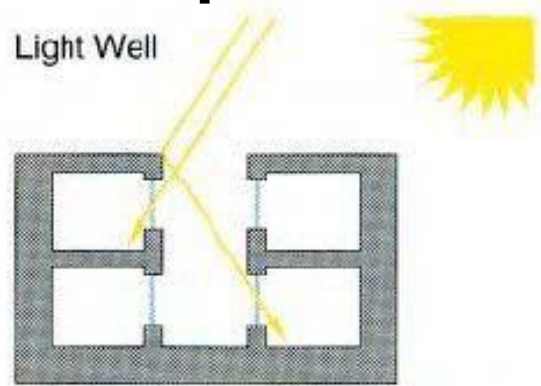


Άποψη του καθιστικού από τον όροφο.
A view of the sitting room from the floor.



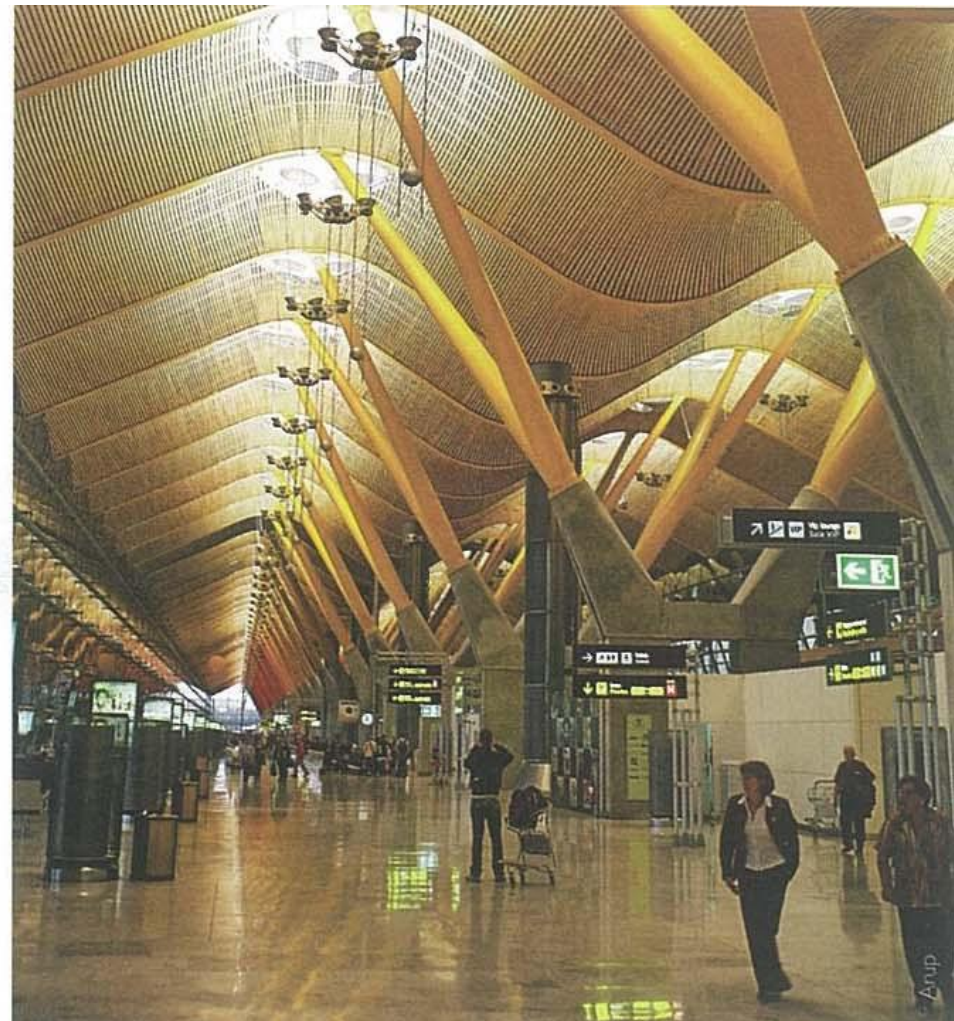
ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

✓ Αρχιτεκτονική και συστήματα φυσικού φωτισμού



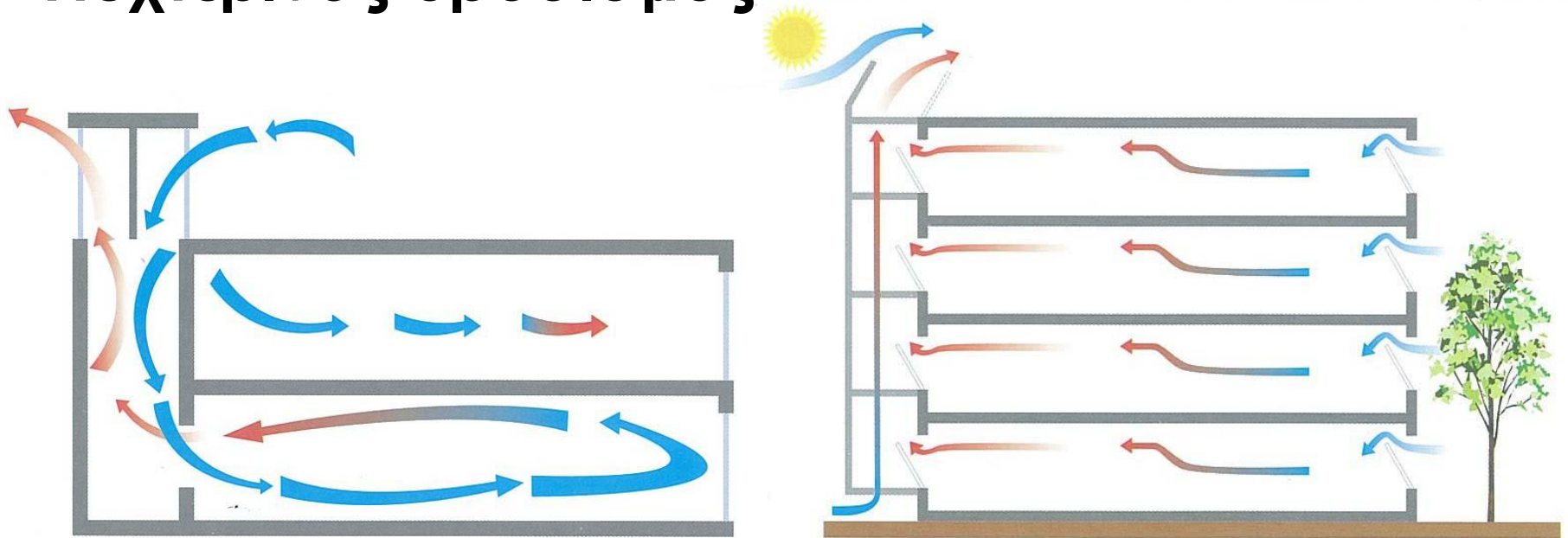
ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

✓ Κάτοπτρα



ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

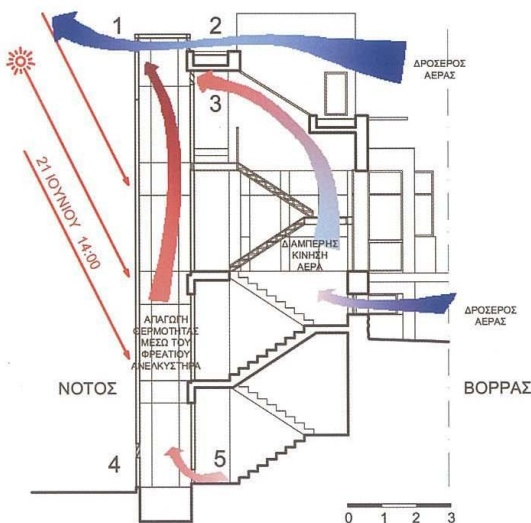
- ✓ Μονόπλευρος φυσικός αερισμός και διαμπερής
- ✓ Φυσικός αερισμός με ανύψωση θερμού αέρα (σύστημα καμινάδας ή πύργοι απαγωγής ζεστού αέρα)
- ✓ Φυσικός αερισμός με πύργους ανέμου
- ✓ Πύργοι καθοδικού ρεύματος
- ✓ Νυχτερινός δροσισμός



ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

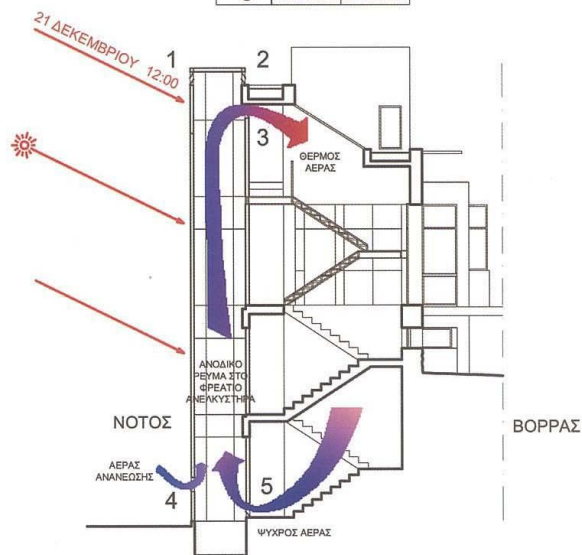
✓ Φυσικός αερισμός με σύστημα ηλιακής καμινάδας

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΑΕΡΑ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΟΜΙΩΝ
AIR CIRCULATION CONTROL THROUGH A SYSTEM OF OPENINGS

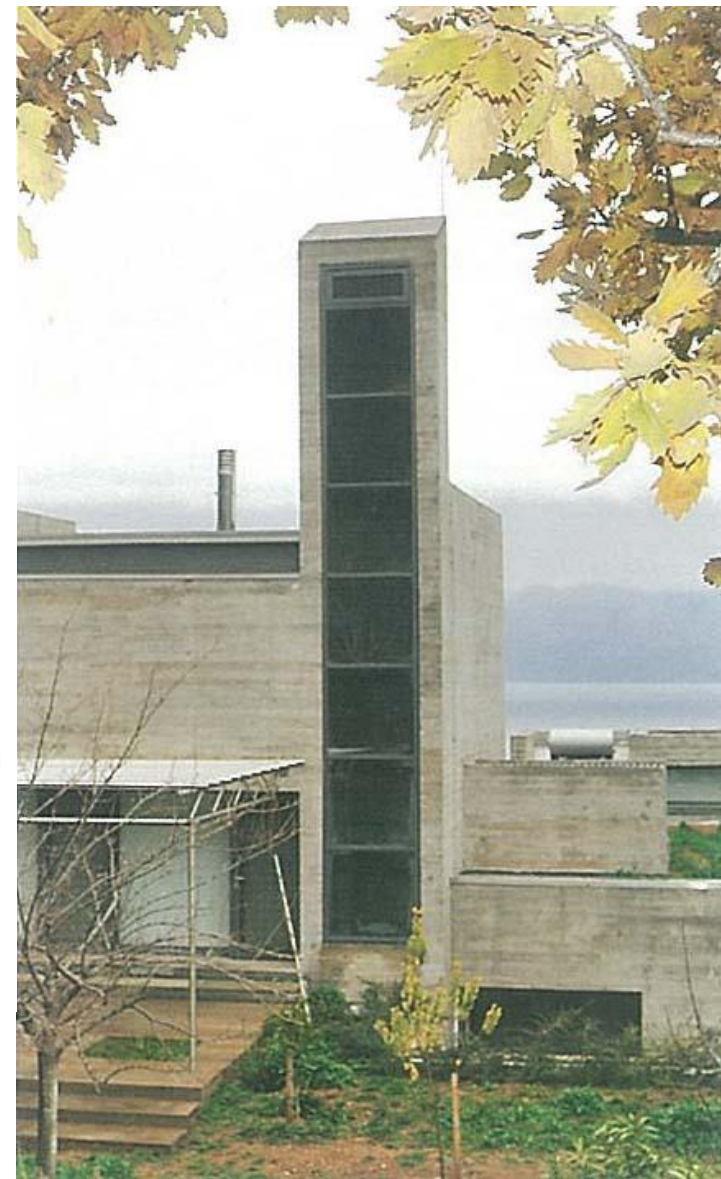


ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ: ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ ΜΕ ΔΙΑΜΠΕΡΕΣ ΡΕΥΜΑ
SUMMER: PENETRATING CURRENT OF COOL AIR

ΣΤΟΜΙΑ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ
1	ΑΝΟΙΚΤΟ	
2	ΑΝΟΙΚΤΟ	
3	ΑΝΟΙΚΤΟ	ΑΝΟΙΚΤΟ
4		ΑΝΟΙΚΤΟ
5	ΑΝΟΙΚΤΟ	ΑΝΟΙΚΤΟ

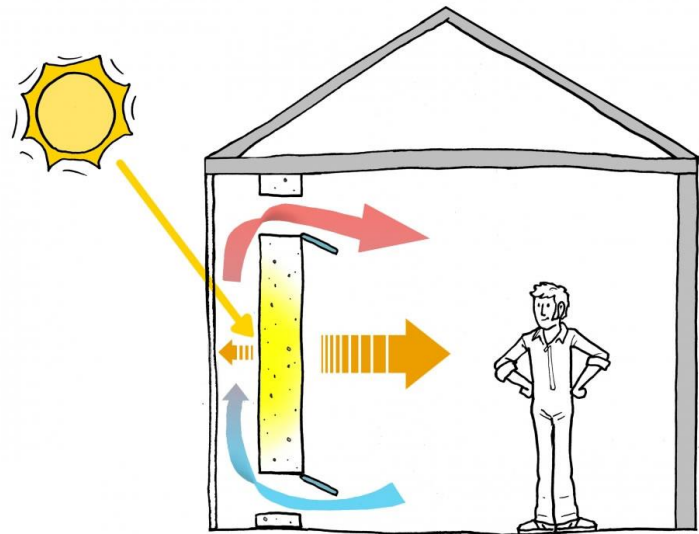


ΧΕΙΜΩΝΑΣ: ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ
WINTER: HEATING THROUGH RE-CIRCULATION



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

- ✓ Άμεσο ηλιακό κέρδος
- ✓ Έμμεσο ηλιακό κέρδος
(αεριζόμενος τοίχος Trombe Michel)
- ✓ Ηλιακός χώρος –
προσαρτημένο θερμοκήπιο
- ✓ Ηλιακός χώρος – σύστημα
θερμοσιφωνισμού

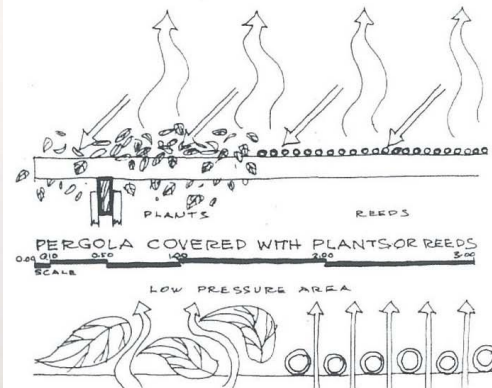
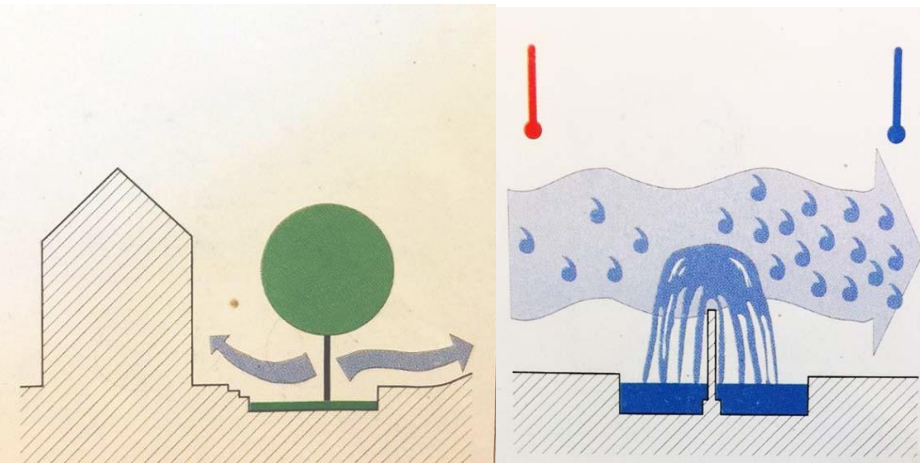


ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

- ✓ Παθητικός εξατμιστικός δροσισμός
- ✓ Φύτευση δέντρων
- ✓ Φυσικές ή τεχνητές λίμνες
- ✓ Λίμνες οροφής



Πέργκολα σε κατοικία στο Πόρτο Ράφτη, 1979, αρχ. Κ Δεκαβάλλας.
Pergola of a house in Porto Rafti, 1979, arch. C. Dekavallas.



Σκίτσο του Κ. Δεκαβάλλα.
Drawing by C. Dekavallas.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ - ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

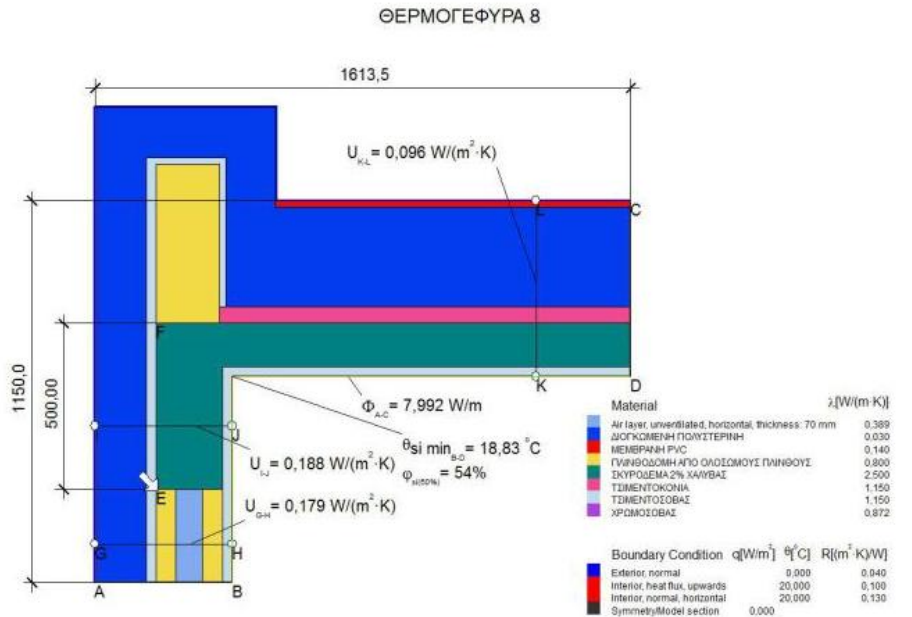


Θερμικές απώλειες

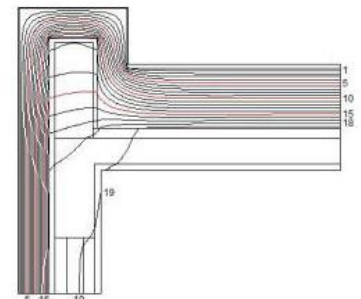
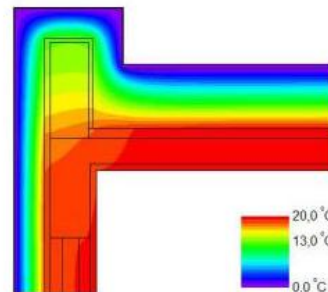


Πλεονεκτήματα εξωτερικής θερμομόνωσης

- ✓ **Εξασφάλιση άνετων συνθηκών** για τους ενοίκους ανεξαρτήτως κλιματολογικών συνθηκών
- ✓ **Μείωση** της καταναλισκόμενης **ενέργειας** για θέρμανση & ψύξη
- ✓ Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου
- ✓ **Προστασία δομικών στοιχείων** και υδραυλικών εγκαταστάσεων
- ✓ Ελευθερία στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό
- ✓ Αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών
- ✓ Αποτροπή δημιουργίας υγρασίας & μούχλας
- ✓ Απόσβεση επένδυσης 3-7 χρόνια
- ✓ Προστασία του περιβάλλοντος



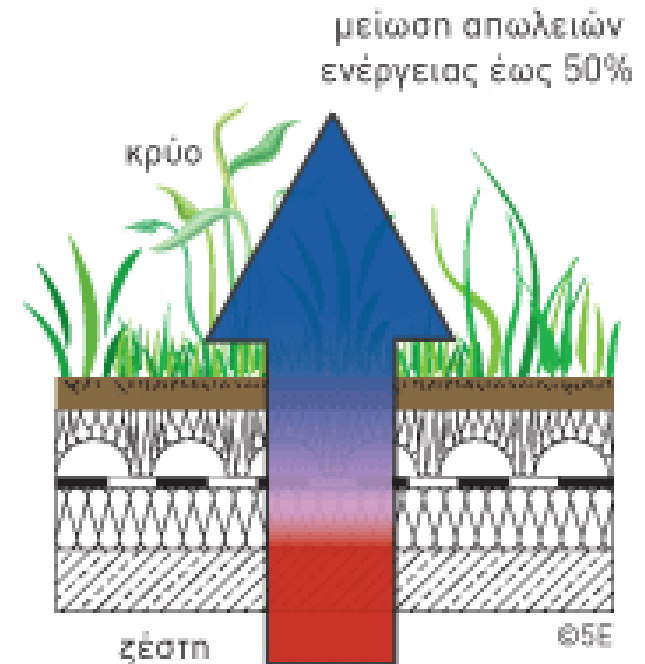
$$\psi_{A \rightarrow C} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_i \cdot b_1 - U_e \cdot b_2 - U_3 \cdot b_3 = \frac{7,992}{20,000} - 0,179 \cdot 0,650 - 0,188 \cdot 0,500 - 0,096 \cdot 1,614 = 0,034 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$



ΣΤΕΓΕΣ – ΟΡΟΦΕΣ – ΦΥΤΕΜΕΝΟ ΔΩΜΑ

πλεονεκτήματα

- ✓ μείωση της απορροής βρόχινων νερών
- ✓ μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας
- ✓ βελτίωση της θερμικής συμπεριφοράς των δωματίων
- ✓ απορρόφηση της ρύπανσης
- ✓ εμπλουτισμό του αέρα με οξυγόνο και
- ✓ εμπλουτισμό του οικοσυστήματος της περιοχής.



ΑΙΘΡΙΑ



117. Εσωτερικό αίθριο
στο μουσείο Φασιανού,
αρχ. Κ.Κρόκος.
117. Inside atrium at
The Fasianos Museum,
arch. K. Krokos.



ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΜΕΝΟΙ ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΧΩΡΟΙ



ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Δείκτες επιλογής υλικών

- ✓ Η εξάντληση των αποθεμάτων πρώτων υλών μη ανανεώσιμων
- ✓ Η βιωσιμότητα των υλικών
- ✓ Η ανακυκλωσιμότητα των υλικών
- ✓ Η συνεισφορά των υλικών στην εξοικονόμηση ενέργειας
- ✓ Η διαχείριση των υλικών στο εργοτάξιο.

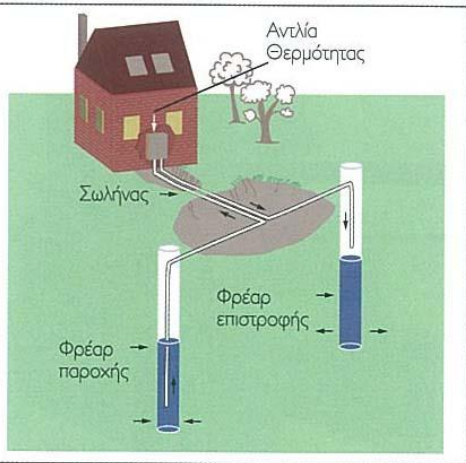
reduce
reuse
recycle

μείωση
επανάχρηση
ανακύκλωση



Εφαρμογή ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΨΥΞΗ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ:

- **Λέβητες**

1. λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών και
2. λέβητες συμπύκνωσης

- **Ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης**
- **Αντλίες θερμότητας - συστήματα γεωθερμίας**
- **Ενεργειακό τζάκι**
- **Θέρμανση με ηλιακή ενέργεια**



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΥΞΗΣ:

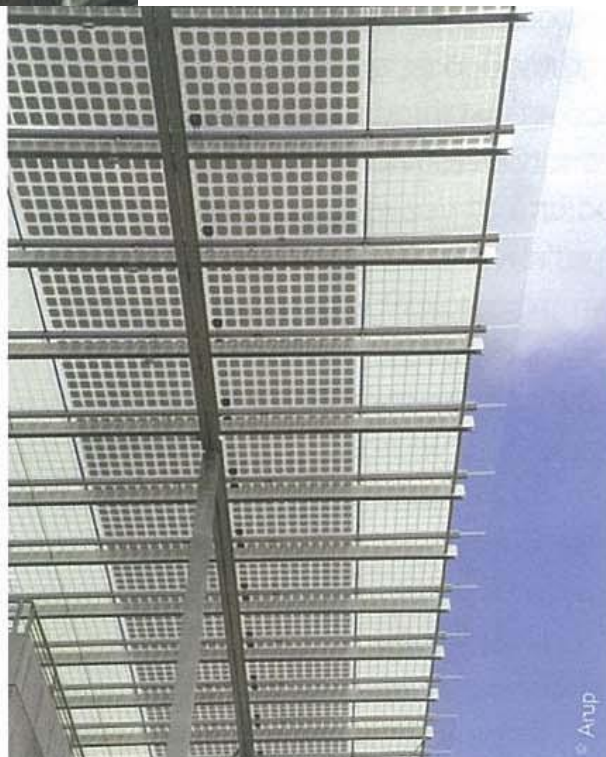
- **Αντλίες θερμότητας**

Α.Π.Ε. ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Ο ήλιος
- Ο άνεμος
- Οι υδατοπτώσεις
- Η βιομάζα
- Οι θάλασσες



ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ



ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

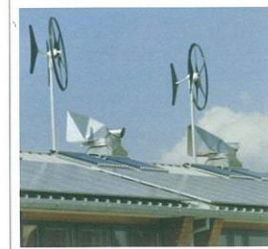


Τύπος: Proven

Ονομαστική ισχύς:
από 0,6 kW έως 15,0 kW

Εφαρμογή:
Τύπος ανεμογεννήτριας ο οποίος είναι ιδιαίτερα δημοφιλής σε κατοικίες εγκαταστάσεις.

Ανεμογεννήτρια Proven



Τύπος: Renewable Devices Swift

Ονομαστική ισχύς:
1,5 kW

Εφαρμογή:
Τύπος ανεμογεννήτριας ο οποίος έχει σχεδιαστεί ειδικά για χρήση σε αραιές κατοικίες.

Ανεμογεννήτρια Swift

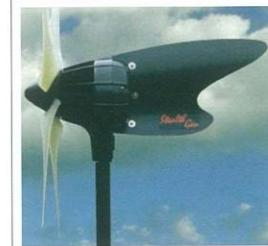


Τύπος: Windsave WS1000

Ονομαστική ισχύς:
1,0 kW

Εφαρμογή:
Ανεμογεννήτρια, η οποία σχεδιάστηκε ειδικά για χρήση σε κτίρια κατοικιών.

Ανεμογεννήτρια Windsave



Τύπος: Eclectic Energy Stealthgen D400

Ονομαστική ισχύς:
0,4 kW

Εφαρμογή:
Αναπτύχθηκε για κτίρια κατοικιών, ενώ αρχικά χρησιμοποιούνταν σε σκάφη αναψυχής.

Ανεμογεννήτρια Windsave



Τύπος: XCO2 Quiet Revolution

Ονομαστική ισχύς:
6,0 kW

Εφαρμογή:
Ανεμογεννήτρια κατακόρυφου άξονα, η οποία είναι κατάλληλη για εγκαταστάσεις σε αστικές περιοχές.

Ανεμογεννήτρια Windsave



Τύπος: Turby

Ονομαστική ισχύς:
2,5 kW

Εφαρμογή:
Ανεμογεννήτρια κατακόρυφου άξονα για εγκατάσταση σε αραιές κτηρίων. Λίγες εγκαταστάσεις μέχρι σήμερα.

Ανεμογεννήτρια Turby

ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

- ✓ βρόχινο νερό
- ✓ γκρίζο νερό



ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- ✓ φωτιστικά
- ✓ λαμπτήρες
- ✓ ηλεκτρικούς εκκενωτές
- ✓ συστήματα ελέγχου φωτισμού



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

- ✓ Περιβαλλοντική πιστοποίηση κτιρίων **BREEAM** (Building Research Establishment Environmental Method)
- ✓ Αξιολόγηση και πιστοποίηση βιώσιμων κτιρίων με τη μέθοδο **DGNB** (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)
- ✓ Περιβαλλοντική πιστοποίηση κτιρίων **LEED** (Leadership in Energy and Environmental Design)



Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας