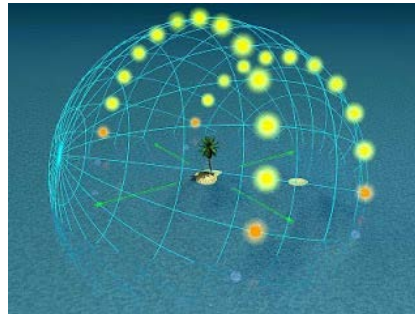




Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

**“ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΡΧΩΝ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ & Φ/Β ”**



Επιβλέπων Καθηγητής:
Σπουδαστής:

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ
ΜΑΚΡΙΔΗΣ ΝΙΚΗΤΑΣ

ΑΜ: 27232

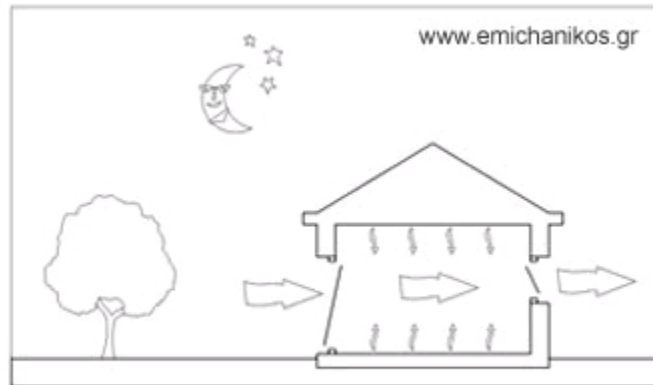
ΕΙΣΑΓΩΓΗ



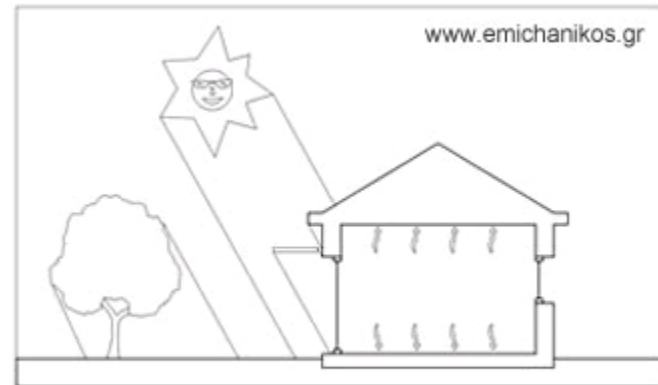
ΚΕΦΑΛΑΙΑ

- Κεφάλαιο 1 “ Βιοκλιματική αρχιτεκτονική ”
- Κεφάλαιο 2 “Ηλιακή ενεργεία”
- Κεφάλαιο 3 “Σχεδιασμός / μελέτη κτιρίου γραφείων”

BIOΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ



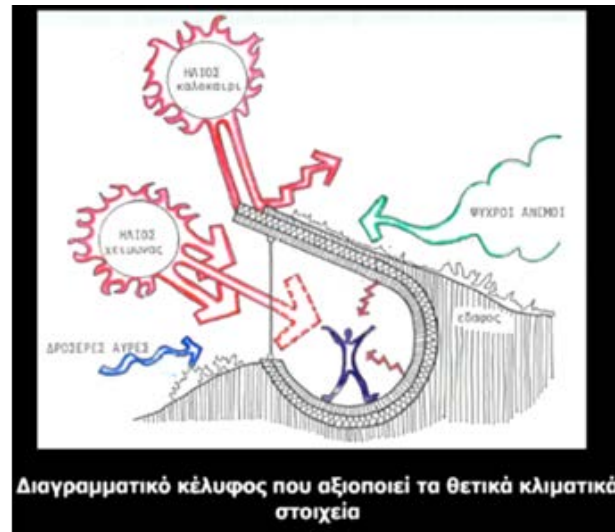
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΗ ΝΥΧΤΑ



ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΗ ΗΜΕΡΑ

ΣΤΟΧΟΙ

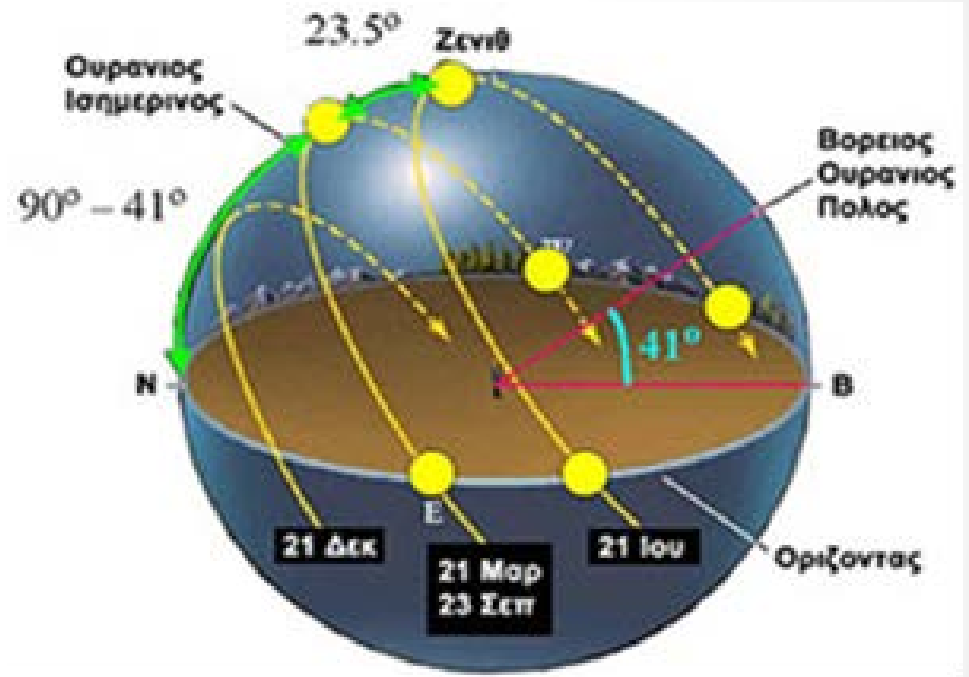
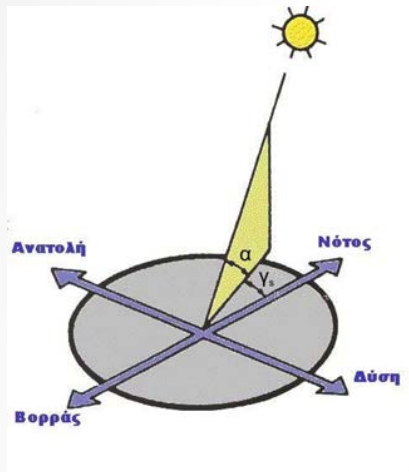
- Εισαγωγή



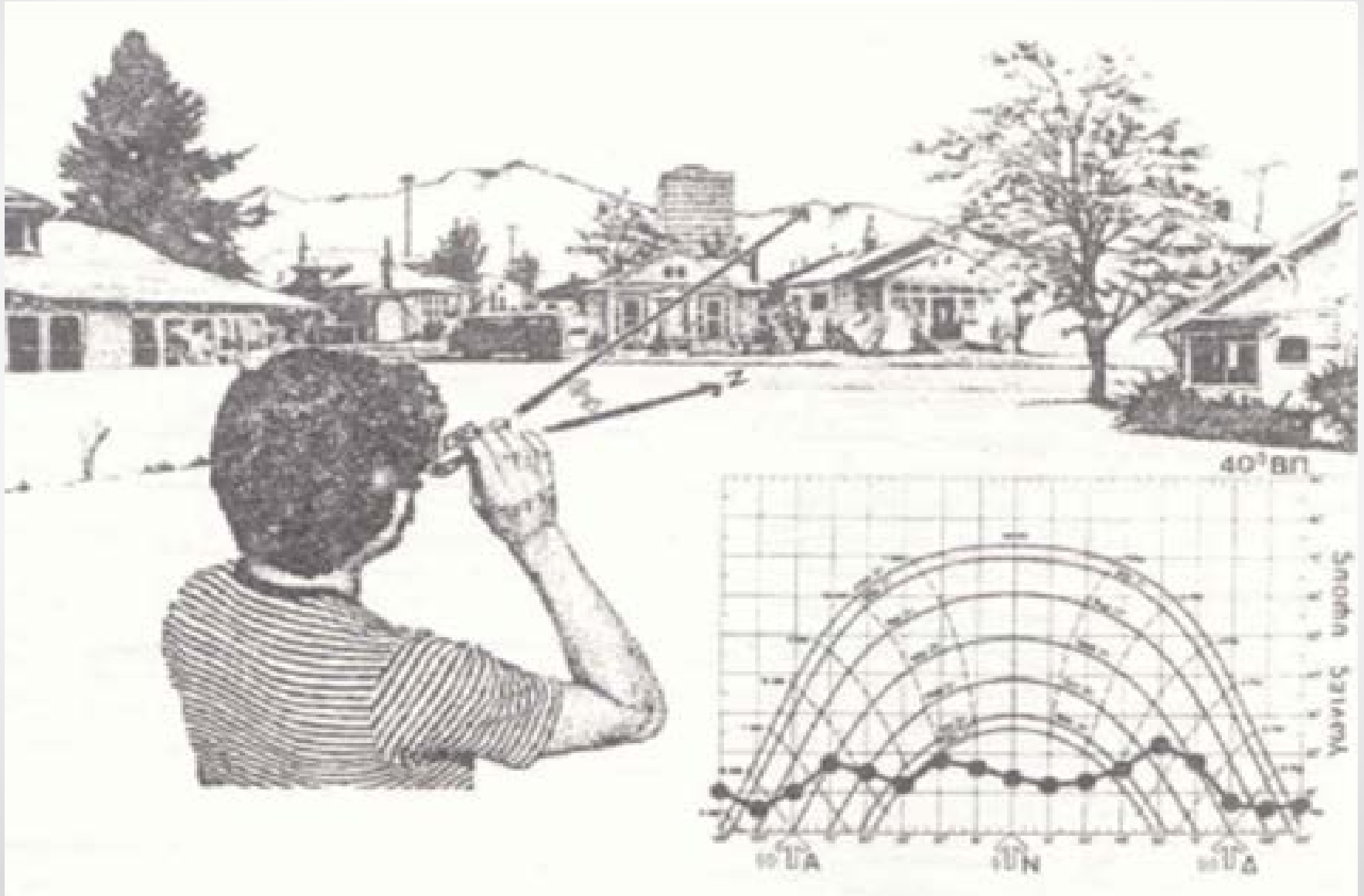
- Το κτίριο να λειτουργεί ως φυσικός ηλιακός συλλέκτης το χειμώνα.
- Το κτίριο να λειτουργεί ως αποθήκη θερμότητας το χειμώνα
- Το κτίριο να λειτουργεί ως παγίδα θερμότητας το χειμώνα.
- Το κτίριο να λειτουργεί ως αποθήκη φυσικής ψύξης το καλοκαίρι

- Ηλιακή γεωμετρία
- Ηλιακοί χάρτες
- Βασικές αρχές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής
- Κατασκευή κτιρίου - Θερμική προστασία
- Παθητικά ηλιακά συστήματα
- Παθητικά συστήματα δροσισμού
- Φωτισμός

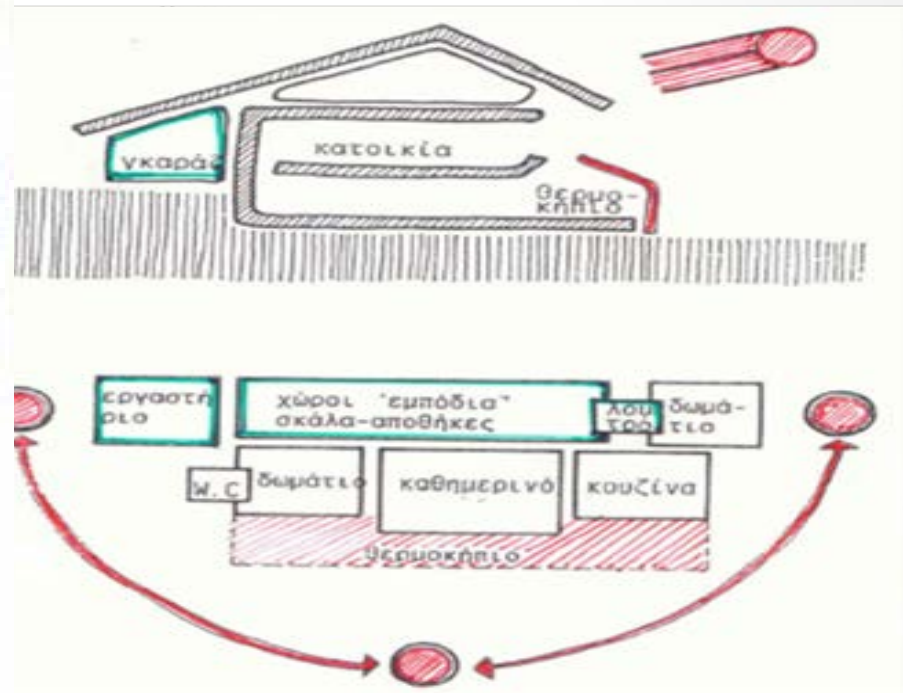
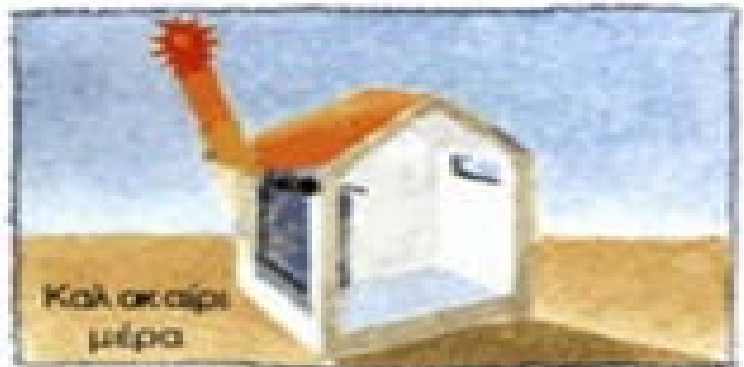
ΗΛΙΑΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ



ΗΛΙΑΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ

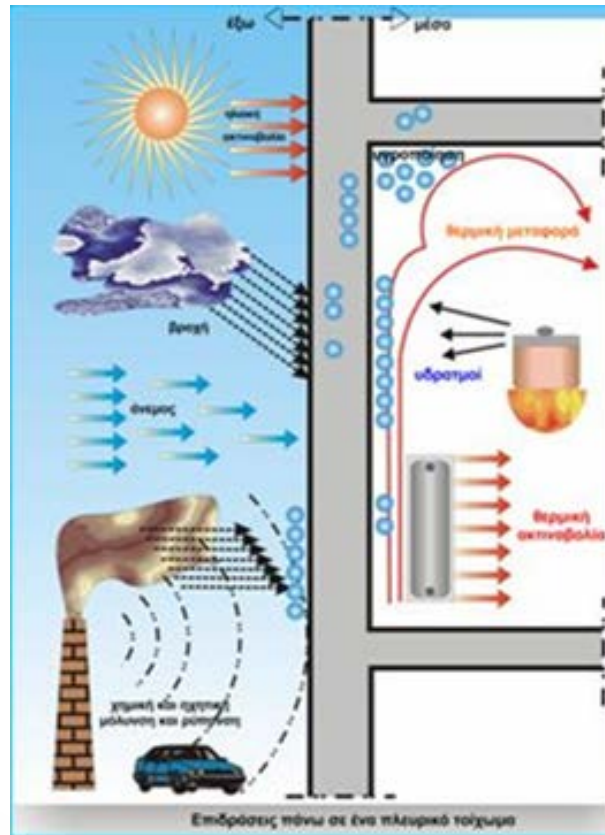


ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ



ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ

- Κατασκευή κτιρίου - Θερμική προστασία των εξωτερικών δομικών στοιχείων του κελύφους

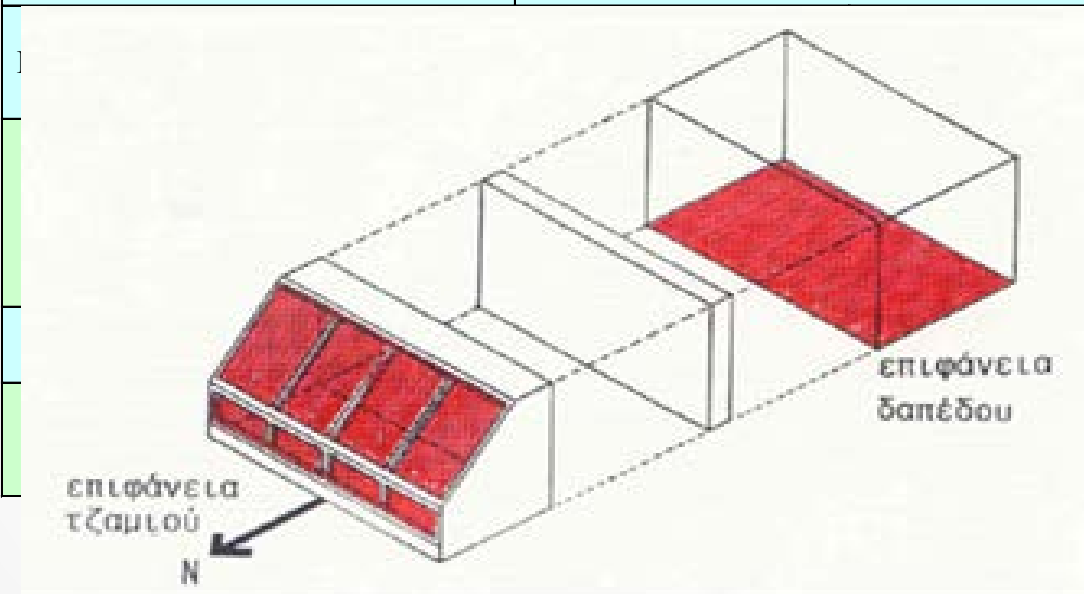


ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Μέγεθος θερμοκηπίου , προσαρτημένο στη νότια πλευρά του κτιρίου
για διάφορες κλιματικές συνθήκες

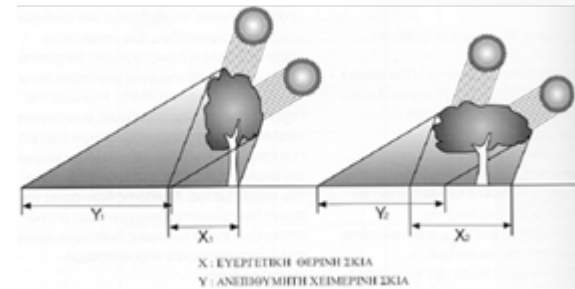
Μέση εξωτερική θερμοκρασία
το χειμώνα ($^{\circ}\text{C}$)

Απαιτούμενη επιφάνεια ηλιοστασίου
στο θερμοκήπιο ανά μονάδα επιφάνειας
των θερμαινόμενων χωρών ($\tau.μ$)



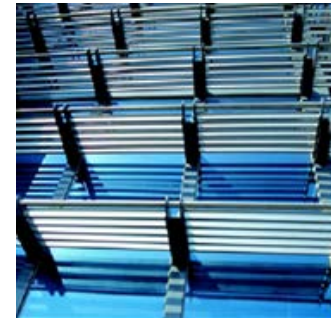
ΣΚΙΑΣΜΟΣ

- Φυσικός σκιασμός

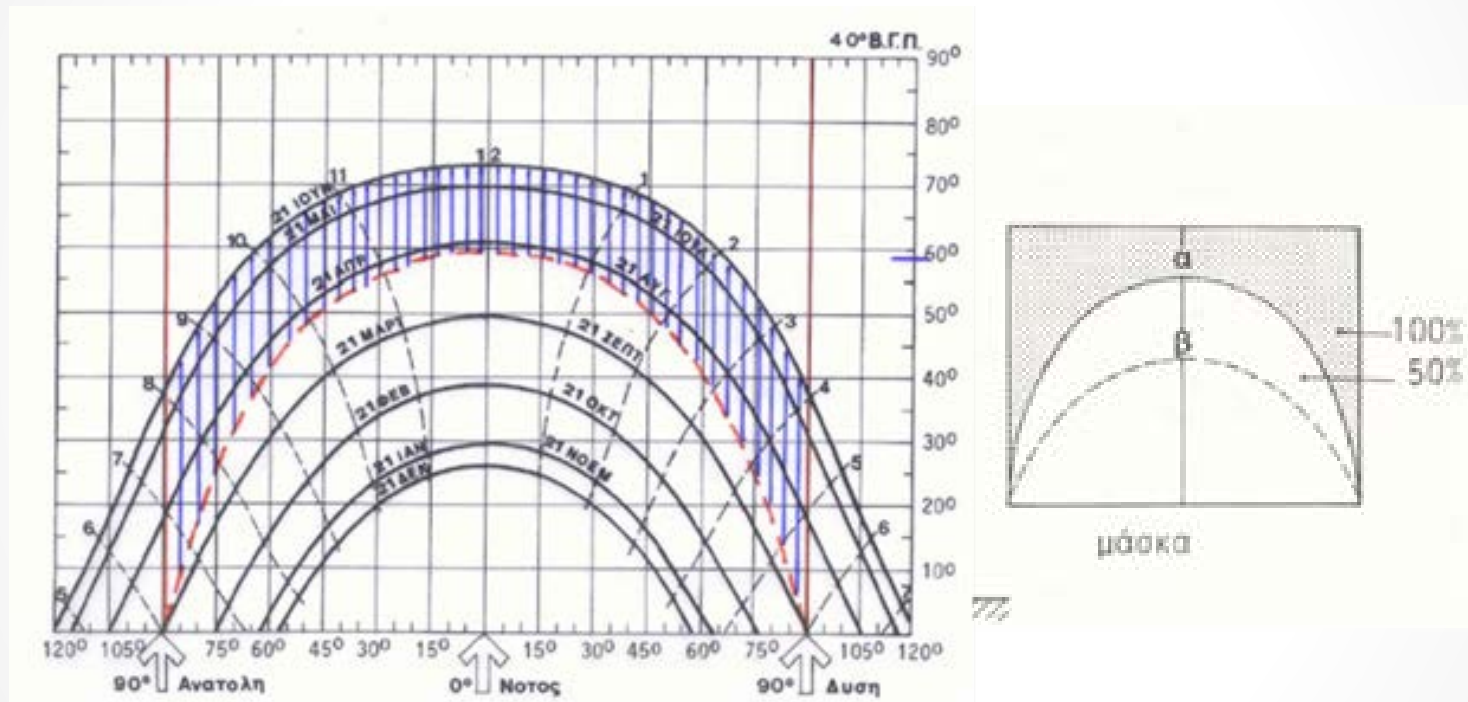


- Τεχνητός σκιασμός

- Οριζόντια εξωτερικά σκιάστρα
- Κατακόρυφα σκιάστρα
- Συνδυασμός

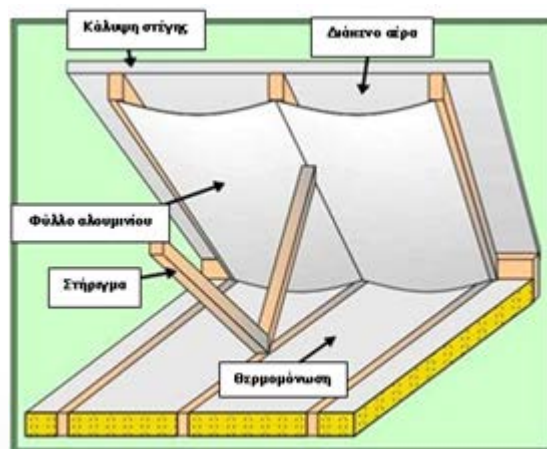


ΜΑΣΚΑ ΣΚΙΑΣΜΟΥ



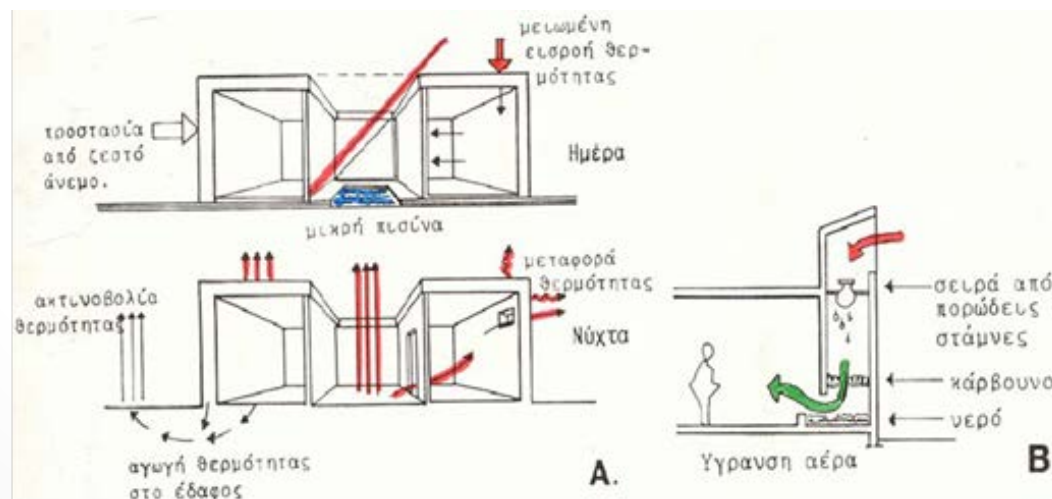
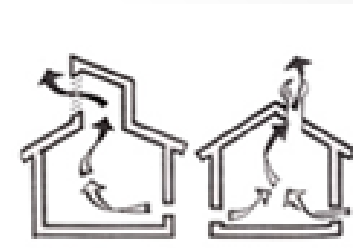
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Θερμομόνωση κτιριακού κελύφους
- Φυτεμένο δώμα
- Χρήση βελτιωμένων υαλοπινάκων
- Ανακλαστικά επιχρίσματα
- Φράγμα ακτινοβολίας



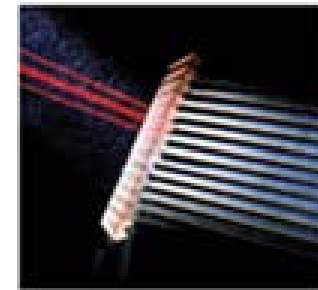
ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΡΟΣΙΣΜΟΥ

- Φυσικός αερισμός
- Δροσισμός από το έδαφος
- Δροσισμός με εξάτμιση
- Δροσισμός με ακτινοβολία



ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- Οι βασικότερες τεχνικές φυσικού φωτισμού είναι:
- Κατακόρυφα ανοίγματα (παράθυρα-φεγγίτες)
- Ανοίγματα οροφής
- Αίθρια
- Φωταγωγοί
- Ειδικοί Υαλοπίνακες
- Πρισματικά φωτοδιαπερατά υλικά
- Διαφανή μονωτικά υλικά
- Ράφια φωτισμού-ανακλαστήρες, περσίδες



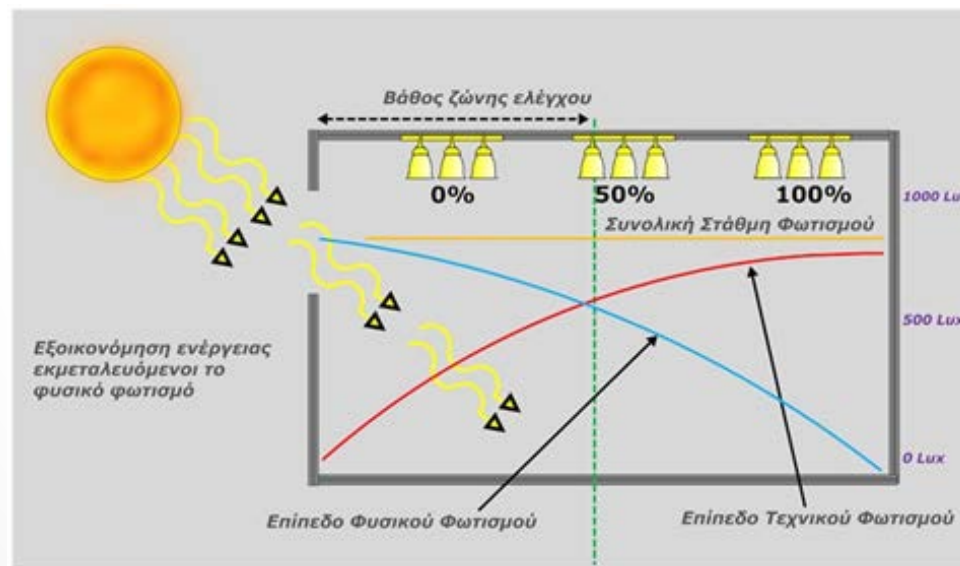
ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Χρήση	Κατανάλωση για φωτισμό (% συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης)
Κτίρια Γραφείων	30-50
Καταστήματα	25-50
Νοσοκομεία	10-20
Ξενοδοχεία	10-25

Πηγή : ΚΑΠΕ

ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

- Τοπικοί διακόπτες έναυσης
- Χρονοπρογραμματισμός
- Έλεγχος παρουσίας
- Σύζευξη με τον φυσικό φωτισμό

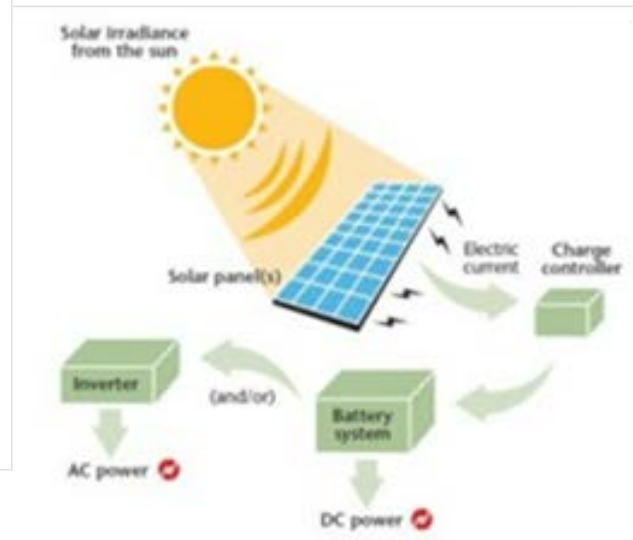
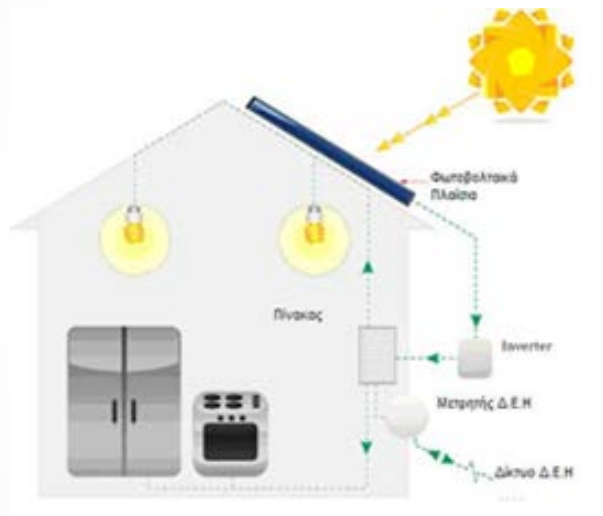


ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

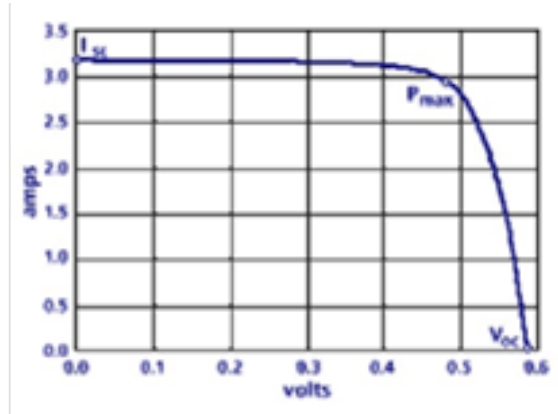
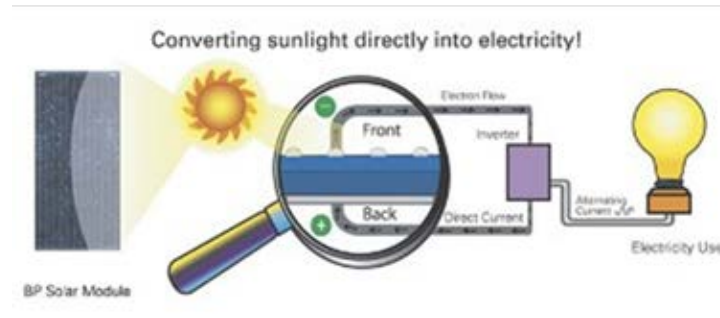


- Φωτοβολταϊκά συστήματα
- Ηλιακές κυψέλες
- Φωτοβολταϊκά πλαίσια
- Αντιστροφείς
- Συσσωρευτές
- Υπολογισμός μέσης Ηλιακής ροής
- Βέλτιστη θέση του συλλέκτη


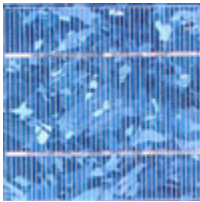

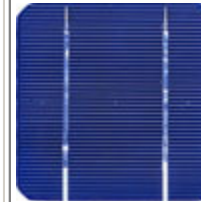
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Φ/Β ΚΥΨΕΛΗ



ΣΥΓΡΙΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Συγκριτικός πίνακας φωτοβολταϊκών τεχνολογιών				
ΤΥΠΟΣ	'Λεπού υμενίου' ή 'Thin Film'	Πολυκρυσταλλικά	Μονοκρυσταλλικά	'Υβριδικά'
Εμφάνιση				
Απόδοση	Άμορφα: 5-7% CIS: 7-10%	11-14%	13-16%	16-17%
Απαιτούμενη επιφάνεια ανά kWp	10-20 m ²	8-10 m ²	7-8 m ²	6-7 m ²
Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh ανά kWp) (μέση τιμή για Ελλάδα και για ένα τυπικό σύστημα με νότιο προσανατολισμό και κατάλληλη κλίση)	1.300-1.400	1.300	1.300	1.350
Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh ανά m ²) (μέση τιμή για Ελλάδα και για ένα τυπικό σύστημα με νότιο προσανατολισμό και κατάλληλη κλίση)	65-140	130-160	160-185	190-225
Ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (kg CO ₂ ανά kWp)	1.380-1.485	1.380	1.380	1.435

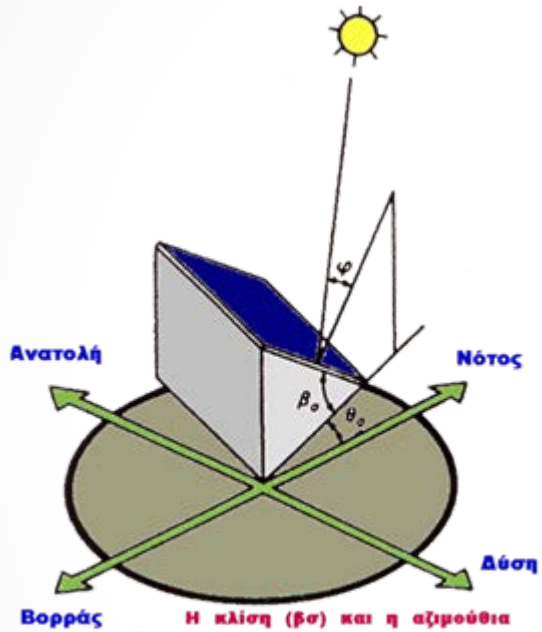
ΑΝΤΙΣΤΟΦΕΑΣ - ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ



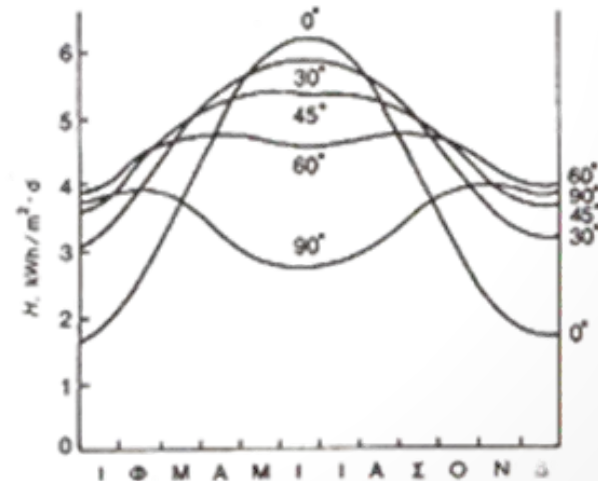
Παραδείγματα συστοιχίας
αυτοσωρευτών σε εγκατάσταση Φ/Β

Τύπος	Θερμοκρασίες λεπουργίας	Ειδική ενέργεια (Wh/kg)	Αριθμός κύκλων επανα- φόρτισης	Ειδική ισχύς (W/kg) διαρκής/30s	Αποδοτι- κότητα (φόρτιση - εκφόρτιση)	Κόστος (€/kWh)
Pb/acid/PbO ₂	-20°C - +50°C	25 - 45	300 - 1500	80 / 150	0,75 - 0,85	110 - 230
NiCd - NiMH	-40°C - +40°C	25 - 65	1000 - 2000	75 / 250	0,60 - 0,75	400 - 1200
Zn-Br	Περιβάλλοντος	60 - 70	500	90 / 110	0,65 - 0,70	300

ΑΠΟΔΟΣΗ

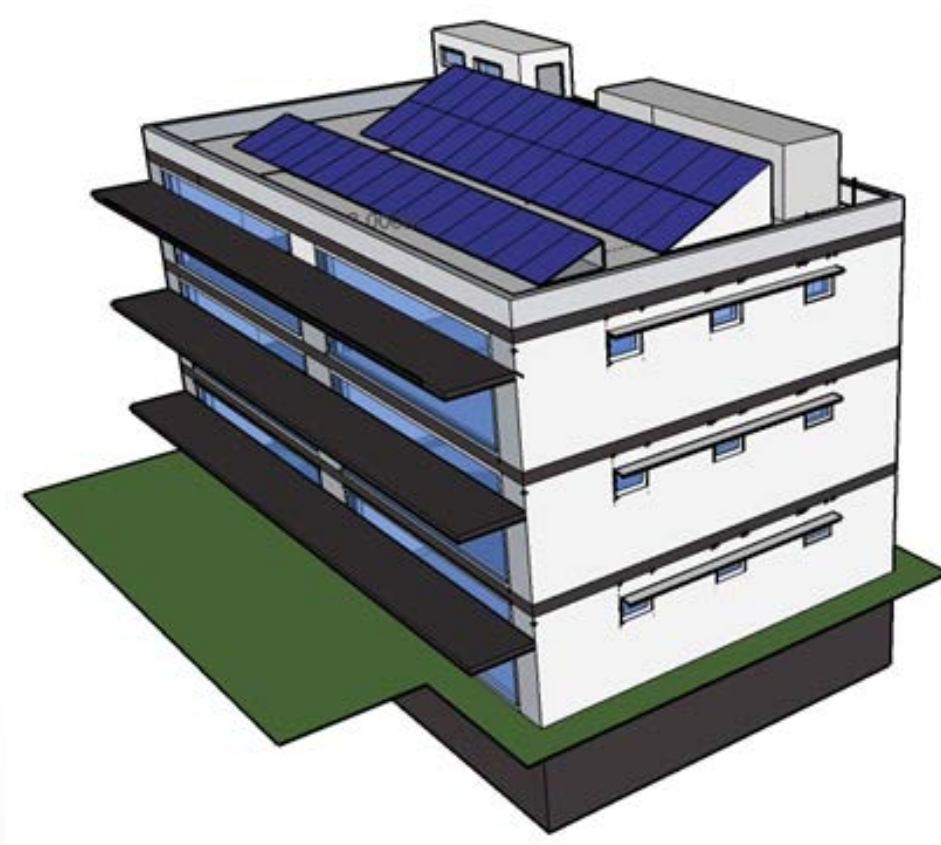


Η κλίση (β_0) και η αζιμούθια γωνία (θ_0) που χαρακτηρίζουν τον προσανατολισμό ενός επιπέδου ηλιακού συλλέκτη στην επιφάνεια της γης



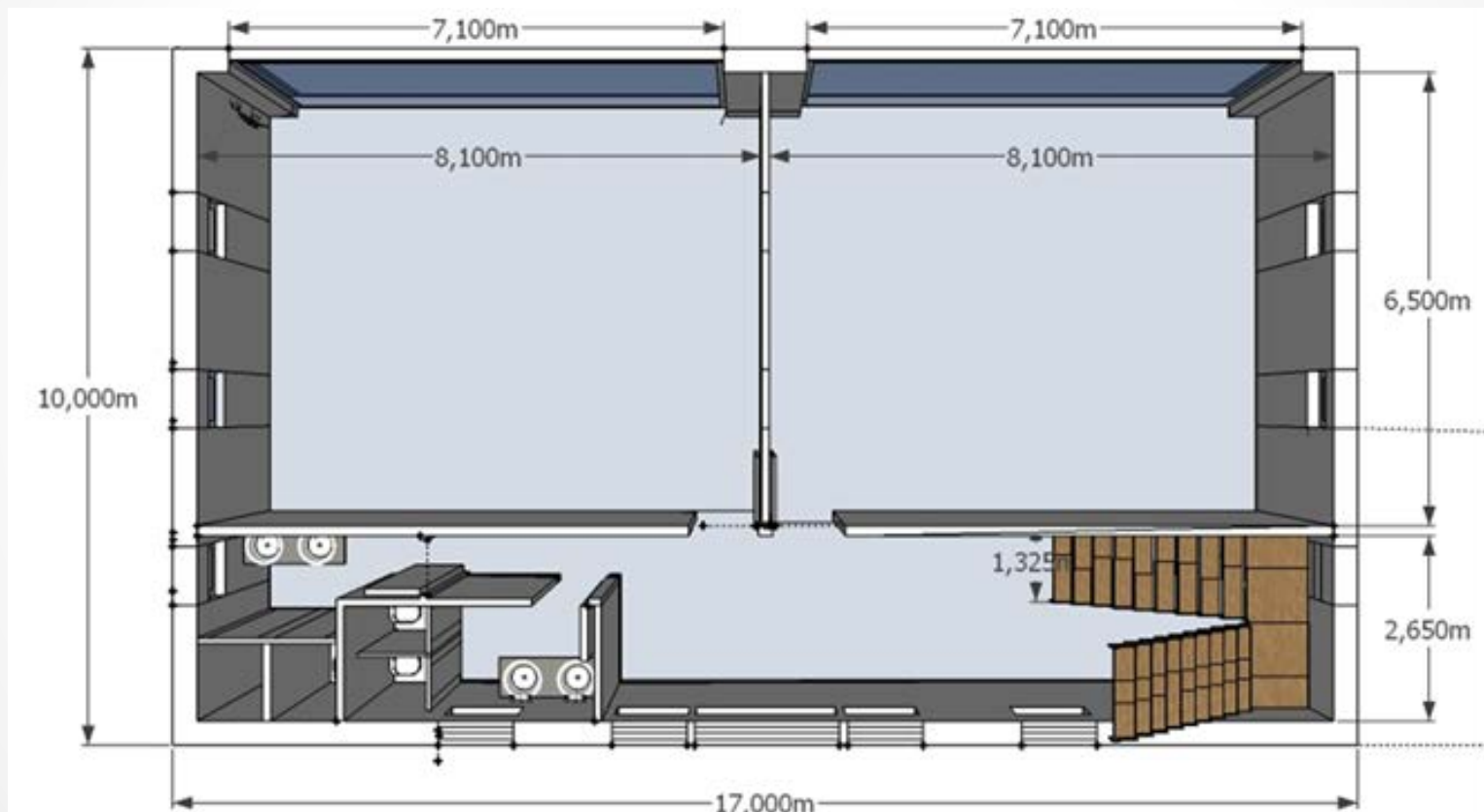
ΣΧΔ Παράδειγμα εξάρτησης της μέσης ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας H , που δίδεται για επίπεδη επιφάνεια κατά τη διάρκεια των εαρινών μηνών του έτους σε συνάρτηση με την κλίση της. Το παράδειγμα είναι για τοποθεσία με γεωγραφικό πλάτος 45 μοίρες και ομοια κλίσεις του ηλιακού συλλέκτη (β₀) ίσες με 0,30,45,60,90 μοίρες.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ / ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΡΑΦΕΙΩΝ



- Σχεδιασμός
- Μελέτη
- Ενεργειακή μελέτη κτιρίου γραφείων
- Ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΡΑΦΕΙΩΝ

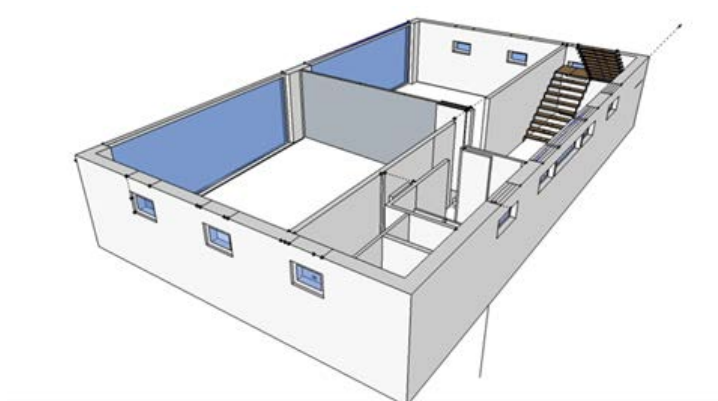


ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΡΑΦΕΙΩΝ

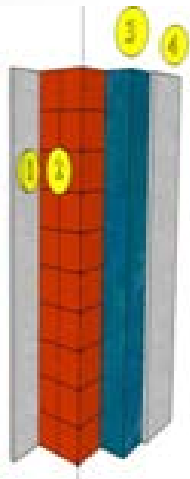
- Μελέτη φωτισμού
- Μελέτη θερμικών απωλειών
- Μελέτη θερμικών φορτίων
- Εκλογή κεντρικής κλιματιστικής μονάδας (Κ.Κ.Μ.)
- Μελέτη Εγκατάστασης φωτοβολταϊκών
- Ενεργειακή μελέτη κτιρίου

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χρήση κτιρίου:	Κτίριο γραφείων		
Προσανατολισμός κτιρίου:	Νότιος	Λόγος	1:7
Συνολική επιφάνεια κτιρίου(m ²):	680	Συνολικός όγκος κτιρίου(m ²):	2040
Θερμαινόμενη επιφάνεια(m ²):	510	Θερμαινόμενος όγκος(m ²):	1530
Ψυχομένη επιφάνεια(m ²):	510	Ψυχραμένος όγκος(m ²):	1530
Μέσο ύψος τυπικού ορόφου(m):	3	Αριθμός επίπεδων :	3

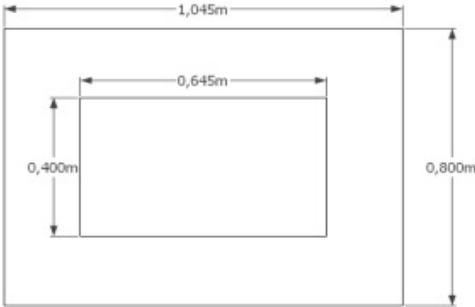


ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

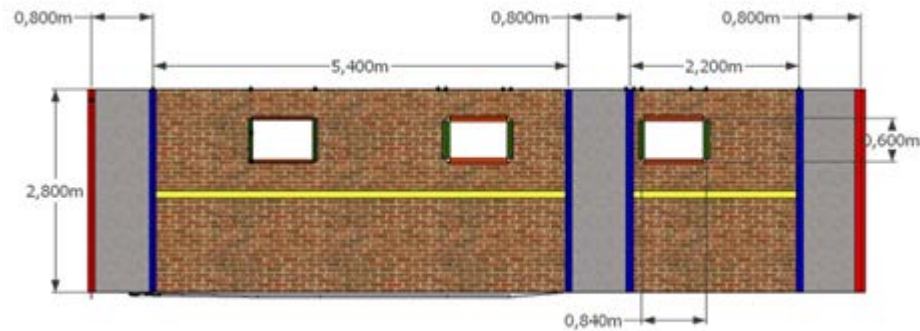


Τοιχοποιίες πλήρωσης (οπτοπλινθοδομή)				
	Πάχος (m)	λ (W/m)	R (m ² K/W)	U (W/m ² K)
Εσωτερική επιφάνεια αντίσταση			0,136	
Επίχρισμα (1)	0,04	0,8700	0,046	
Οπτοπλινθοδομή (2)	0,18	0,4500	0,4	
Πολυστερίνη (3)	0,08	0,0390	2,051	
Επίχρισμα (4)	0,04	0,8700	0,046	
Εξωτερική επιφάνεια Αντίσταση			0,040	
Σύνολο	0,30		2,719	0,36

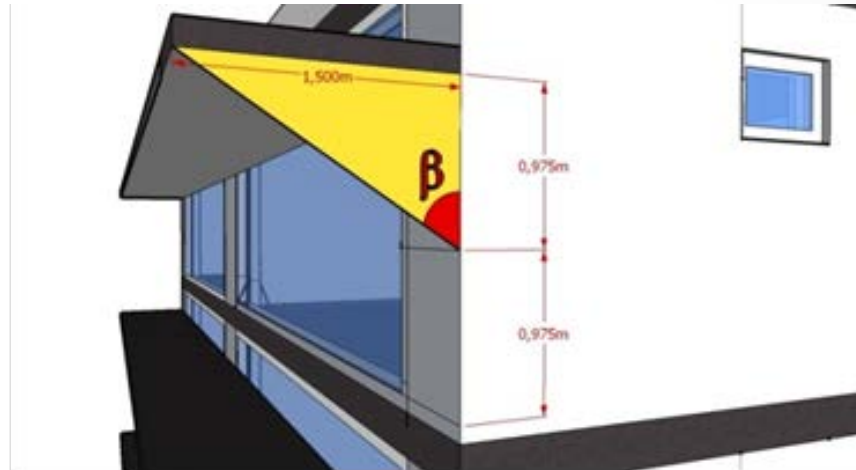
ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σχηματική παράσταση	Γεωμετρικά στοιχεία	Συντελεστές θερμοπερατότητας και ηλιακού κέρδους
 <p>The diagram shows a rectangular window with an outer width of 1,045m and an outer height of 0,800m. The inner width is 0,645m and the inner height is 0,400m.</p>	$A_w = 0,5 \text{ m}^2$ $A_g = 0,26 \text{ m}^2$ $A_f = 0,25 \text{ m}^2$ $F_f = 0,5$ $L_g = 2,1 \text{ m}$	$U_w = 2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ $G_w = 0,67$

ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ



ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ



Νότιες όψεις		
Γωνιά β	Fov_heating	Fov_cooling
57°	0,55	0,41
Ανατολικές – δυτικές όψεις		
Γωνιά β	Fov_heating	Fov_cooling
45°	0,70	0,63

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΞΗΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ)	
θέρμανση	ΝΑΙ
ψύξη	ΝΑΙ
ύγρανη	ΝΑΙ
Παροχή αέρα (m ³ /h)	9320
Ηλεκτρική κατανάλωση (KW)	2,6
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής (C ^o)	
Χειμώνα	-3
Καλοκαίρι	40
Ειδική απορρόφηση ισχύος(kWs/m ³)	2,5
Ειδικά φίλτρα	ΟΧΙ

Κεντρική μονάδα αντλίας θερμότητας	
Θερμική ισχύς (KW)	65,5
Ψυκτική ισχύς (KW)	60,8
Συντελεστής θερμικής απόδοσης (COP)	2,96
Συντελεστής ψυκτικής απόδοσης (EER)	2,98
Ηλεκτρική ισχύς (kW)	18,7

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΟΥ