

ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Θερμική Προστασία Κελύφους
Παθητικά ηλιακά συστήματα
Συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού

Εύη Τζανακάκη
Αρχιτέκτων Μηχανικός MSc

Τμήμα Κτιρίων



ΚΑΠΕ
CRES

Κτίρια-ενέργεια-περιβάλλον

Στην Ευρώπη ο κτιριακός τομέας ευθύνεται για

- ◆ 42% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας
- ◆ 50% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα
- ◆ 35% όλων των εκπομπών αερίων στην ατμόσφαιρα

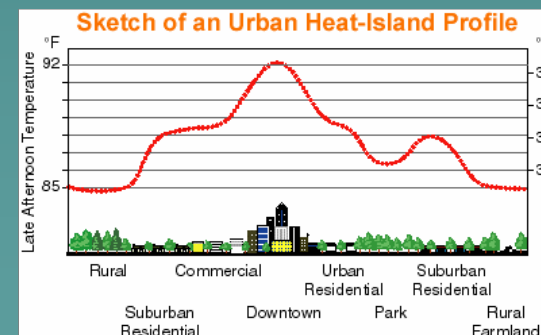
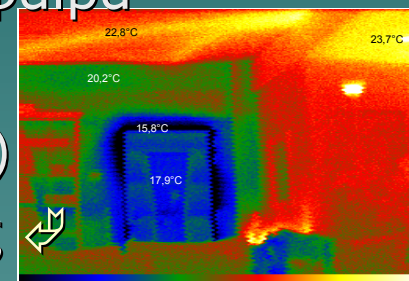
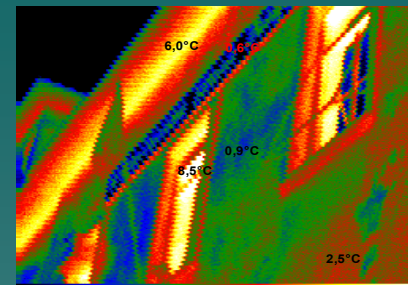
⇒ Φαινόμενο αστικής νησίδας

⇒ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (φαινόμενο θερμοκηπίου)

⇒ Ακραία καιρικά φαινόμενα και καταστροφές

⇒ Οικονομικές επιπτώσεις

⇒ Πετρελαϊκή κρίση



Κτίρια-ενέργεια-περιβάλλον

Η ενεργειακή αποδοτικότητα στα κτίρια

- ↘ βελτιώνει την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, δημιουργεί ανεξάρτηση από τις εισαγωγές καυσίμου
- ↘ μειώνει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- ↘ βελτιώνει τις συνθήκες άνεσης στους χώρους κατοικίας και εργασίας
 - ↘ προάγει το επίπεδο ζωής πολλών ανθρώπων.
 - ↘ δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας στους τομείς που προάγουν την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων (μελέτη, πιστοποίηση, κατασκευή, χρήση, κοκ).

Αρχές ενεργειακού σχεδιασμού κτιρίων

- ◆ Αξιοποίηση των τοπικών περιβαλλοντικών πηγών και τους νόμους ανταλλαγής ενέργειας κατά τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, βιοκλιματικός σχεδιασμός
- ◆ Ρύθμιση της εσωτερικής (θερμικής) λειτουργίας των κτιρίων
- ◆ Χρήση τεχνολογιών και συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στις ΗΜ εγκαταστάσεις και στις ηλεκτρικές συσκευές
- ◆ Ενεργειακή διαχείριση των κτιρίων με τεχνολογικά και μη μέσα
- ◆ Ενσωμάτωση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, ηλεκτρισμό
- ◆ Βελτίωση του κλίματος έξω και γύρω από τα κτίρια, με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των εξωτερικών χώρων και, εν γένει, του δομημένου περιβάλλοντος

Βιοκλιματικός σχεδιασμός

- ◆ Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, λαμβάνοντας υπόψη το κλίμα κάθε περιοχής, στοχεύει στην εξασφάλιση των απαραίτητων εσωκλιματικών συνθηκών (θερμική και οπτική άνεση, ποιότητα αέρα) με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας, αξιοποιώντας τις διαθέσιμες περιβαλλοντικές πηγές (ήλιο, αέρα - άνεμο, νερό, έδαφος).



Οφέλη του βιοκλιματικού σχεδιασμού



- ◆ Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση, την ψύξη και το φωτισμό των κτιρίων και περιλαμβάνει τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων, ώστε να προκύττουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

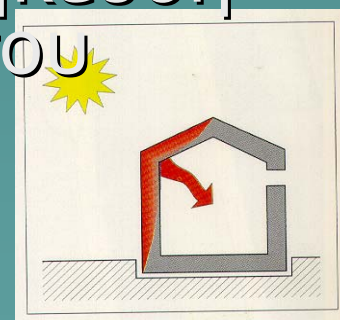
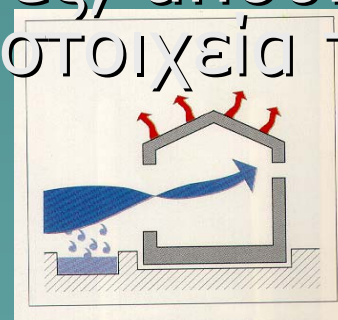
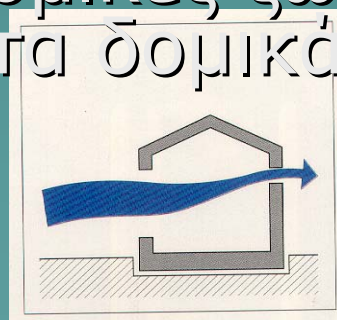
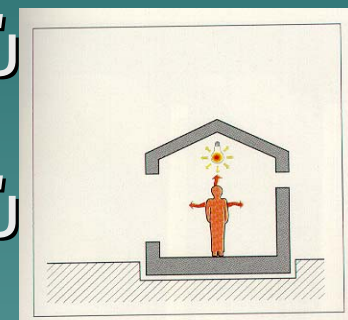
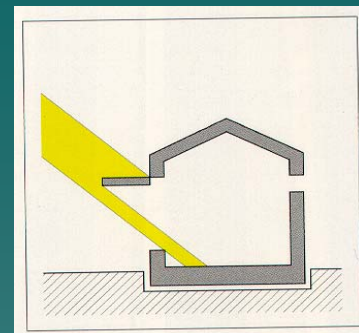


ΙΕΝΕ - εφαρμογες τεχνολογιών ηλιακής ενέργειας στα κτίρια

Ίδρυμα Ευγεν

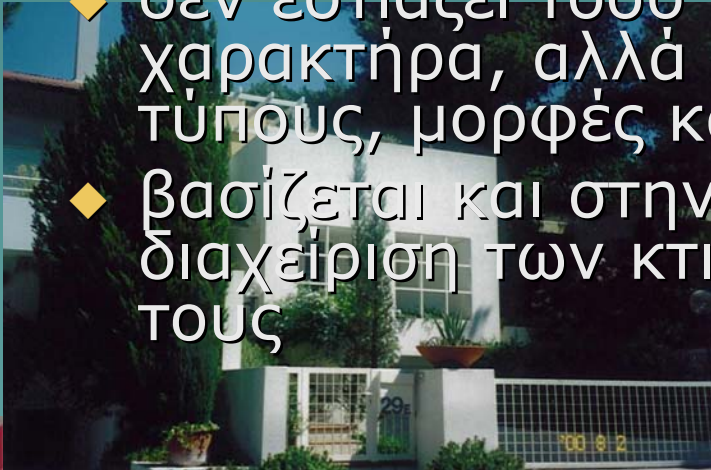
Τεχνικές του βιοκλιματικού σχεδιασμού

- ◆ θερμική προστασία του κελύφους,
- ◆ παθητικά ηλιακά συστήματα
- ◆ τεχνικές και τα συστήματα φυσικού δροσισμού
- ◆ τεχνικές και τα συστήματα φυσικού φωτισμού
- ◆ ορισμένες τεχνικές ορθολογικής χρήσης ενέργειας (θερμικές ζώνες, αποθήκευση θερμότητας στα δομικά στοιχεία του κτιρίου).



Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός σήμερα

- ◆ έχει γίνει η ολοένα αυξανόμενη τάση με προοπτική να είναι σύντομα η κυρίαρχη προσέγγιση της σύγχρονης αρχιτεκτονικής
- ◆ αποτελεί προσέγγιση που εμπεριέχεται στο συνολικό ενεργειακό σχεδιασμό ενός κτιρίου
- ◆ περιλαμβάνει τεχνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια
- ◆ δεν εστιάζει τόσο σε έναν «ηλιακό» ή καινοτομικό χαρακτήρα, αλλά εφαρμόζεται σε όλους τους τύπους, μορφές και ρυθμούς κτιρίων
- ◆ βασίζεται και στην ορθολογική λειτουργία και διαχείριση των κτιρίων σε όλο τον κύκλο ζωής τους



Νέες κατευθύνσεις

- ✔ Περιβαλλοντική, ενεργειακή και οικονομική διάσταση στον κύκλο ζωής όλων των προϊόντων, διαδικασιών και κατασκευών
 - ↳ σχετικές προδιαγραφές που σταδιακά θα αποτελούν προϋποθέσεις ή και απαιτήσεις κάθε διαδικασίας παραγωγής, πώλησης, χρήσης, κ.ο.κ.
- ✔ Κατασκευή κτιρίων βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης (μειωμένων αναγκών ενεργειακής κατανάλωσης για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό και βελτιωμένων αποδόσεων Η/Μ συστημάτων) με την εφαρμογή της νέας Οδηγίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων

Βιοκλιματικές τεχνικές στην Ελλάδα

Τεχνικές Προστασίας Κελύφους

- ◆ αυξημένη θερμομόνωση
- ◆ ελαχιστοποίηση Β και Δ ανοιγμάτων
- ◆ ηλιοπροστασία/σκιασμός
- ◆ φυτεμένα δώματα
- ◆ αεριζόμενη τοιχοποιία
- ◆ ανεμοπροστασία



Παθητικά Ηλιακά Συστήματα

- ◆ νότια ανοίγματα
- ◆ ηλιακοί τοίχοι (Trombe και θερμοσιφωνικά πάνελα)
- ◆ ηλιακοί χώροι (θερμοκήπια)

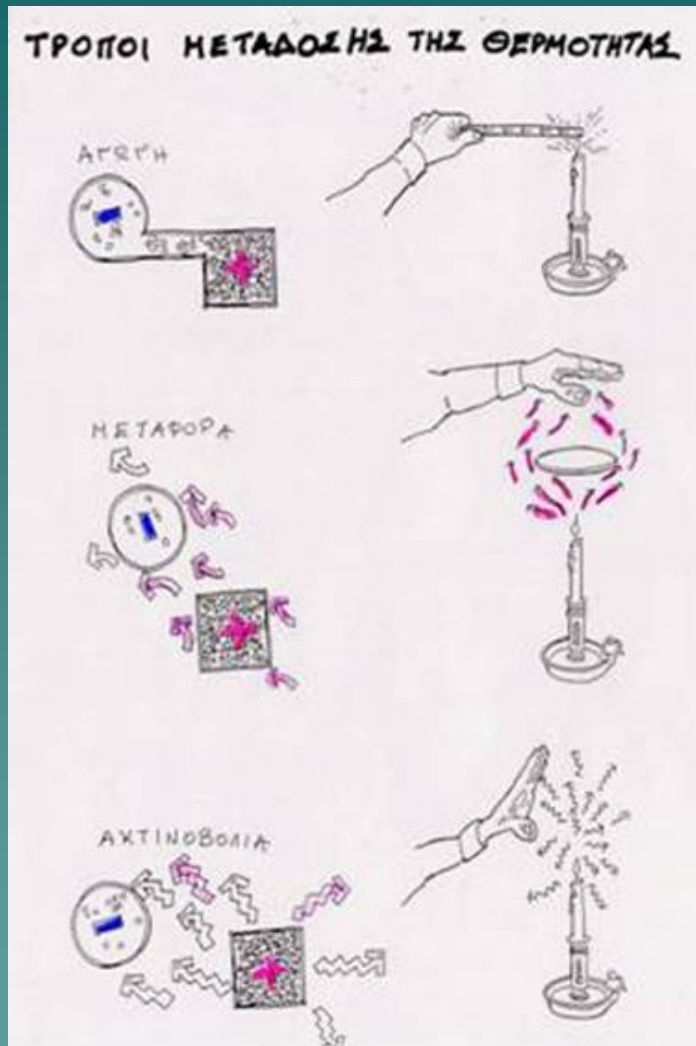


Συστήματα και Τεχνικές Δροσισμού

- ◆ ηλιοπροστασία/σκιασμός
- ◆ διαμπερής αερισμός
- ◆ κατακόρυφος αερισμός
- ◆ ηλιακές καμινάδες
- ◆ σωλήνες εδάφους

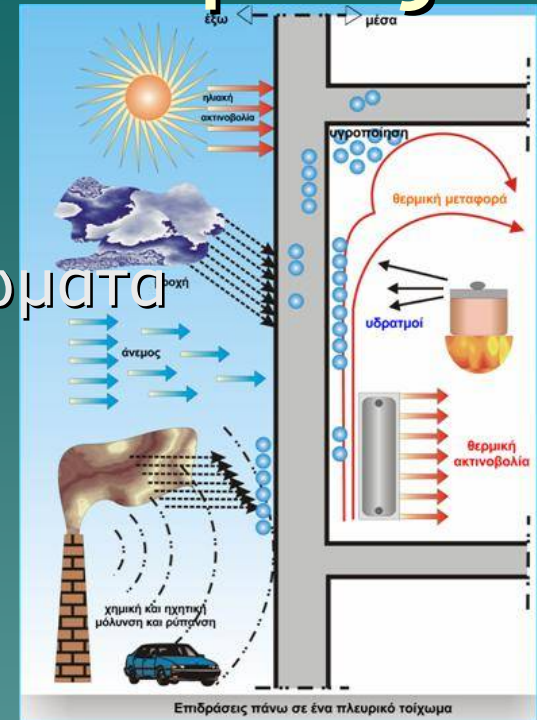


Αρχές λειτουργίας των συστημάτων



Θερμική προστασία κελύφους

- ◆ Θερμομόνωση κελύφους
 - ◆ Αποφυγή θερμογεφυρών
 - ◆ Θερμονωτικά-αεροστεγανά κουφώματα
 - ◆ Διπλοί και ειδικοί υαλοπίνακες



- ◆ Χωροθέρτηση βοηθητικών ζωνών στο βορρά, δημιουργία ζωνών ανάσχεσης
- ◆ Χρήση βλάστησης για προστασία από ψυχρούς ανέμους

Θερμική προστασία κελύφους

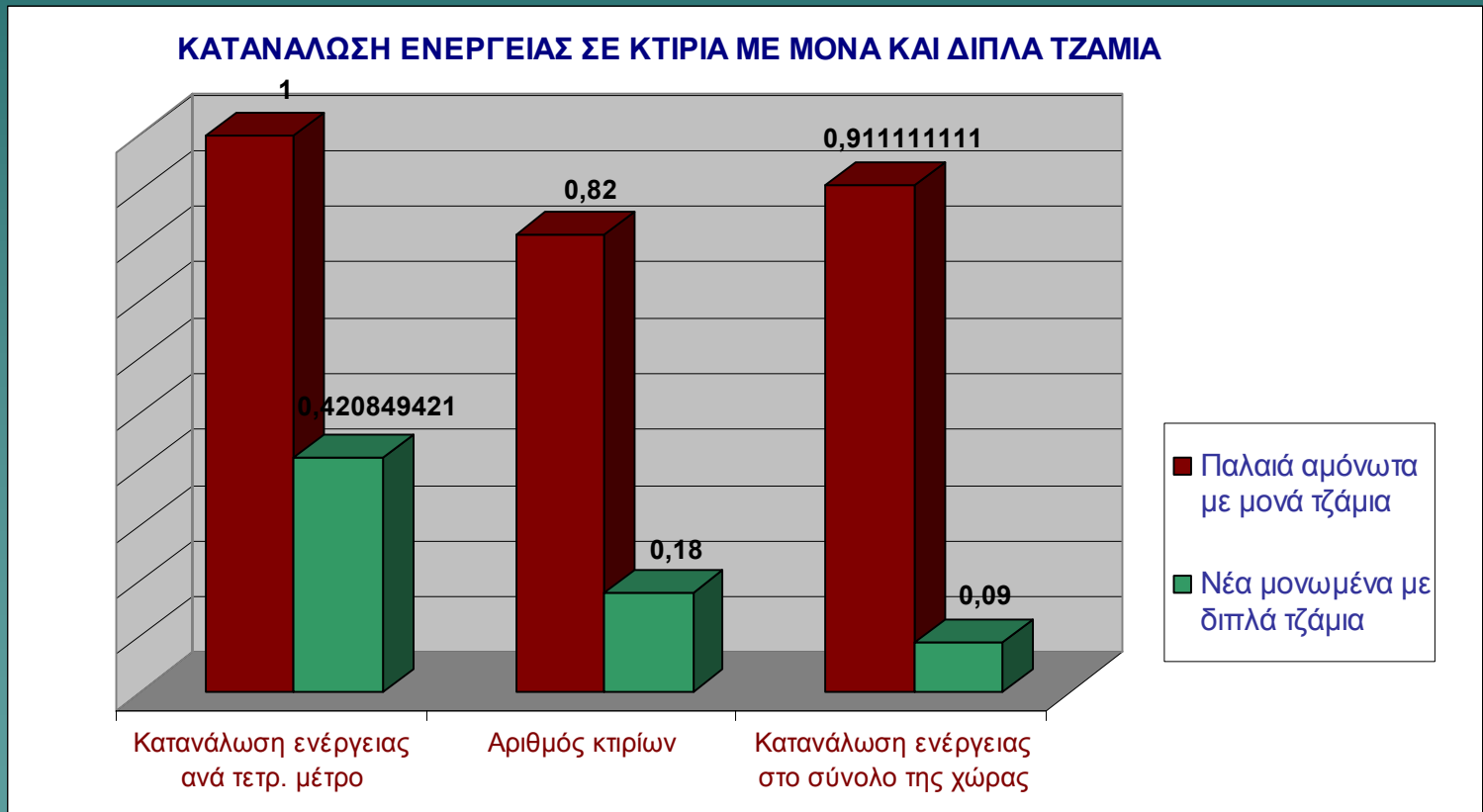
Διπλοί & ειδικοί υαλοπίνακες

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ/ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΕ ΤΥΠΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΙΠΛΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΩΝ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΩΝ ΣΕ 4 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh)	Εξοικονόμηση πετρελαίου (λίτρα)
ΦΛΩΡΙΝΑ	Διπλός 4-6-4	12.216	1.222
	Διπλός 4-12-4	14.381	1.438
	Διπλός-χαμηλης εκπομπής με αργό 4-12-4	16.421	1.642
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	Διπλός 4-6-4	8.551	855
	Διπλός 4-12-4	10.007	1.001
	Διπλός-χαμηλης εκπομπής με αργό 4-12-4	11.604	1.160
ΑΘΗΝΑ	Διπλός 4-6-4	5.192	519
	Διπλός 4-12-4	6.016	602
	Διπλός-χαμηλης εκπομπής με αργό	7.473	747
ΧΑΝΙΑ	Διπλός 4-6-4	4.191	419
	Διπλός 4-12-4	4.449	445
	Διπλός-χαμηλης εκπομπής με αργό 4-12-4	5.491	549

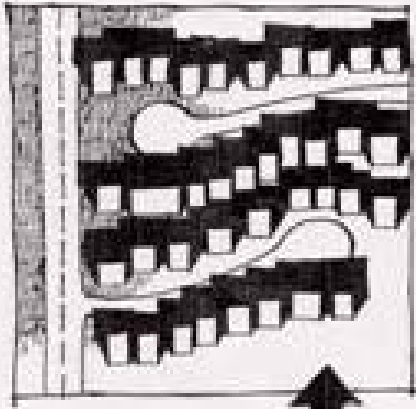
Θερμική προστασία κελύφους

Διπλοί & ειδικοί
υαλοπίνακες

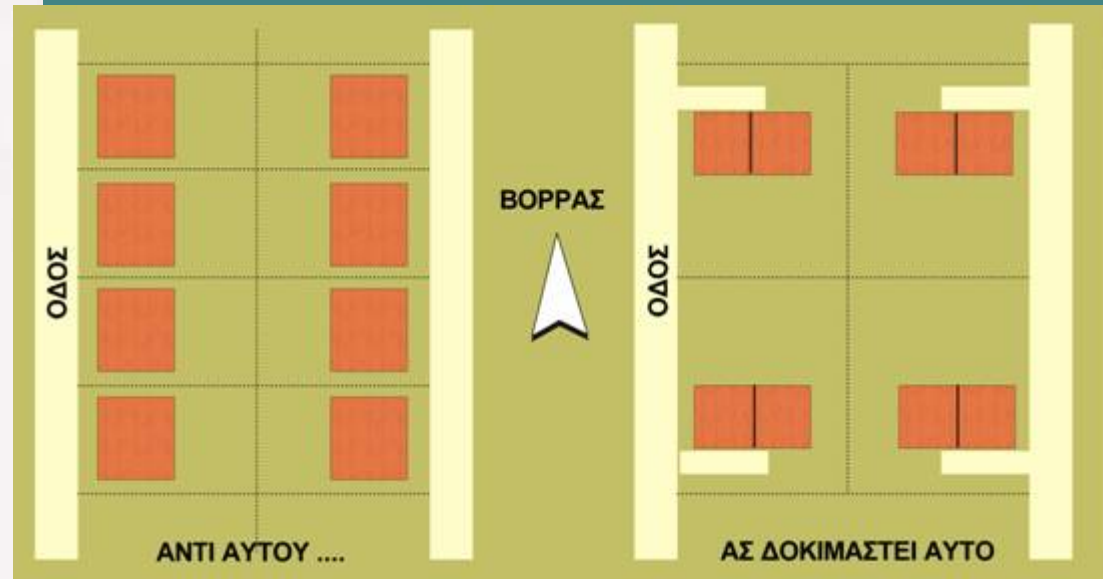


Ηλιασμός-Προσανατολισμός

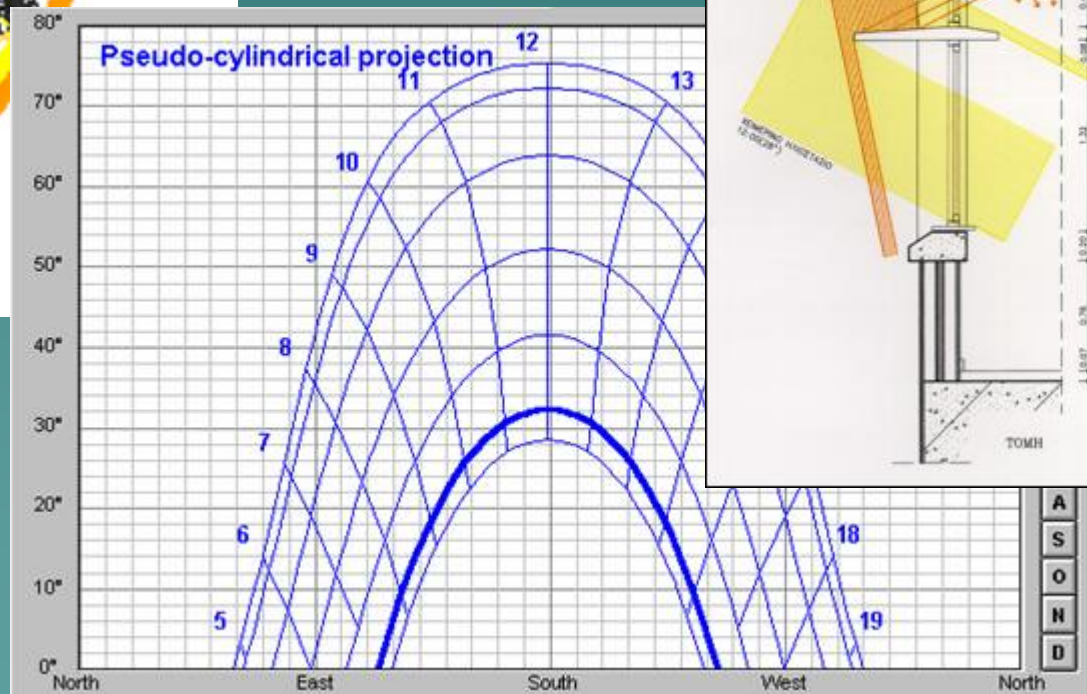
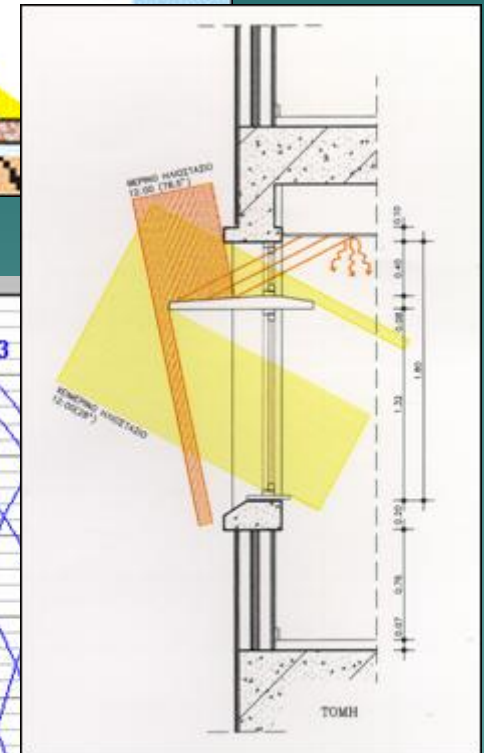
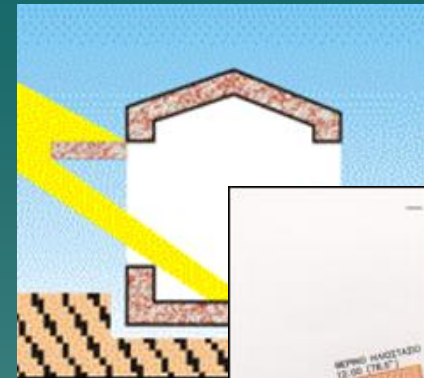
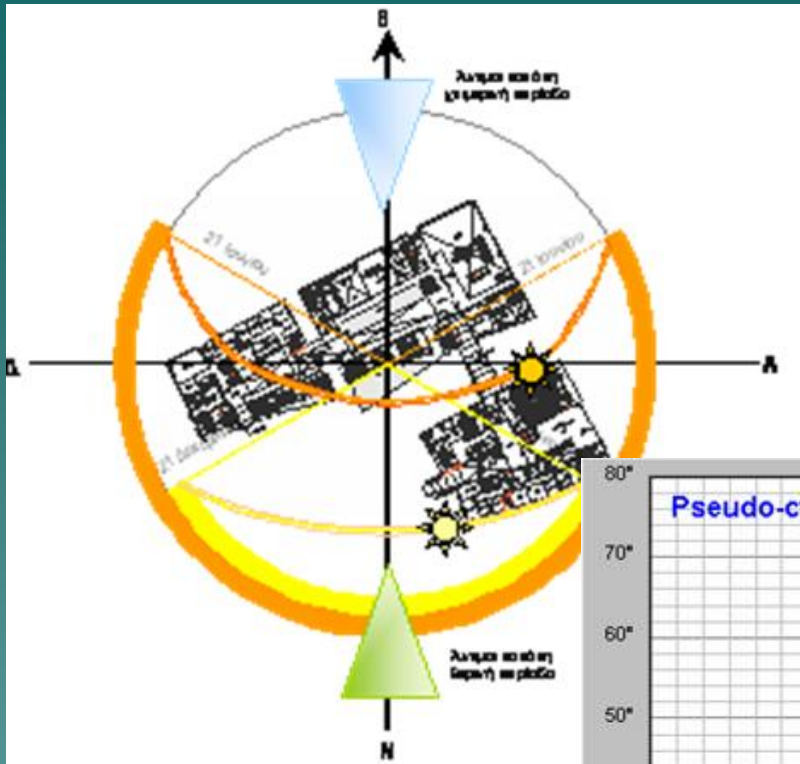
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ
ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ



Κατάλληλη χωροθέτηση
κτιρίων



Ηλιασμός- Ηλιοπροστασία



Ηλιοπροστασία κελύφους

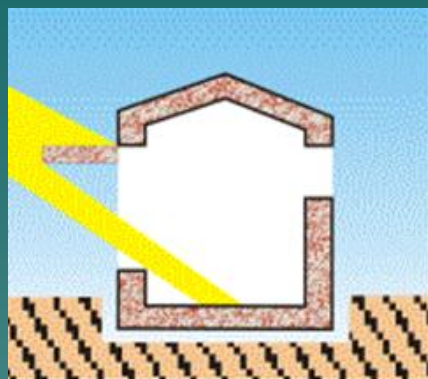
Σκίαση

- ◆ Μόνιμα εξωτερικά συστήματα σκίασμού (αρχιτεκτονικές προεξοχές, πρόβολοι, κλπ) – οριζόντια (νότια) και κατακόρυφα (ανατολικά – δυτικά) – για βασική κάλυψη των αναγκών σκίασμού
- ◆ Κινητά σκίαστρα εξωτερικά ή και εσωτερικά για πλήρη ηλιοπροστασία
- ◆ Άλλα πολεοδομικά στοιχεία (πέργκολες κλπ)
- ◆ Κατάλληλη βλάστηση



Ηλιοπροστασία κελύφους

Σκίαση

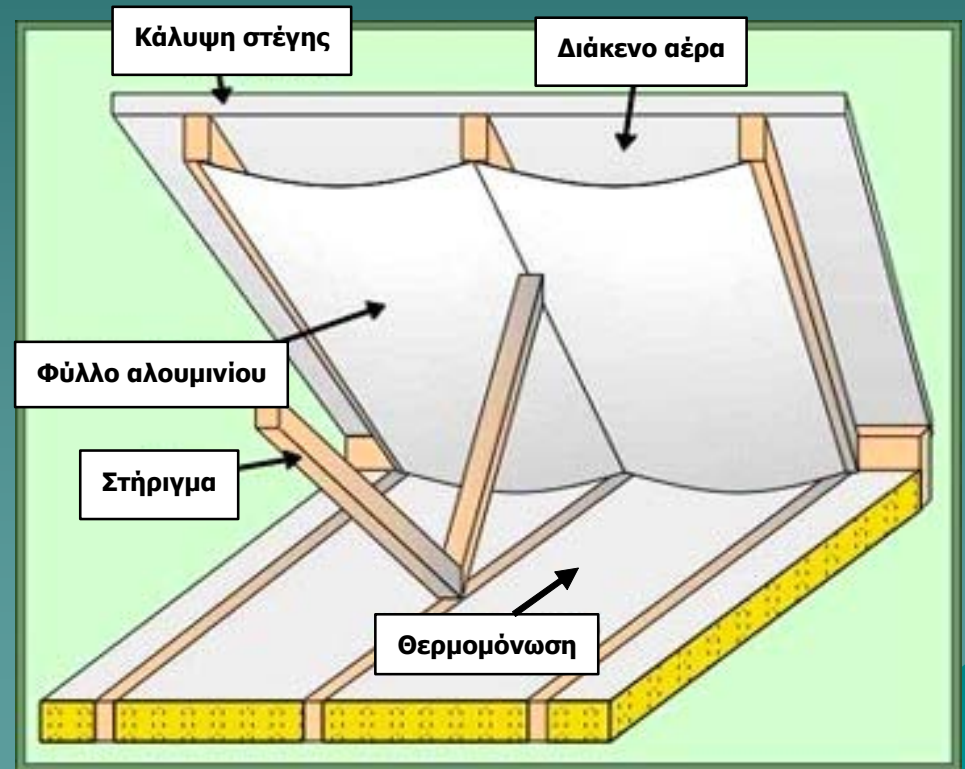
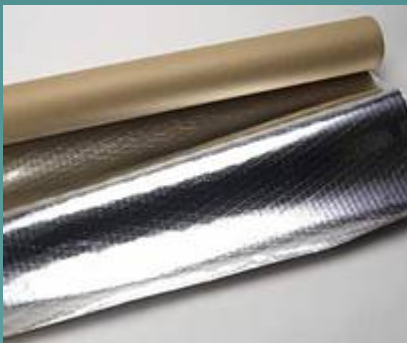


Ανακλαστικά και ειδικά επιχρίσματα εξωτερικών επιφανειών



Θερμική προστασία κελύφους

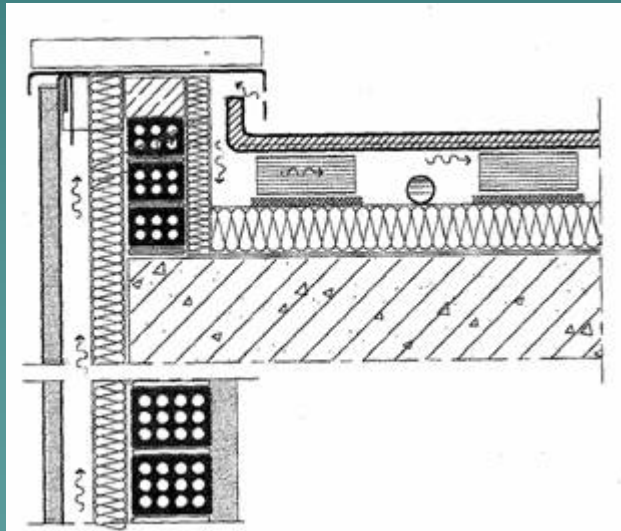
Θερμική Προστασία - Ηλιοπροστασία Φράγμα ακτινοβολίας



Θερμική προστασία κελύφους

Θερμική Προστασία – Φυσικός δροσισμός

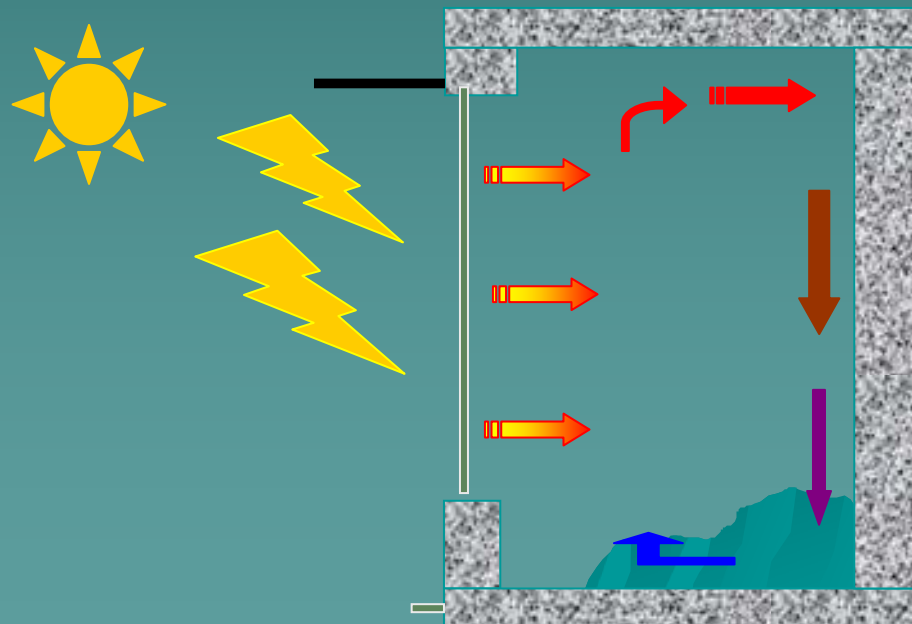
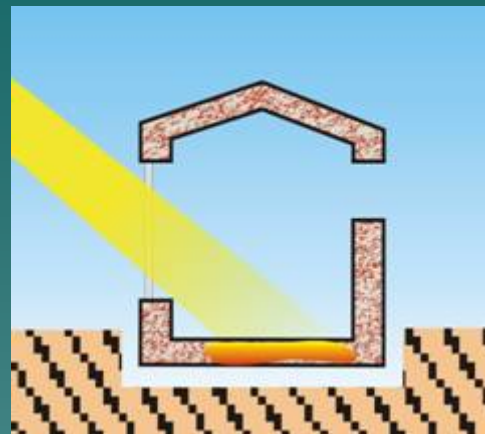
Αεριζόμενο κέλυφος



Φυτεμένο δώμα



Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

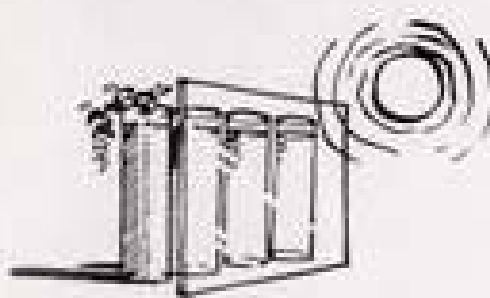


Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

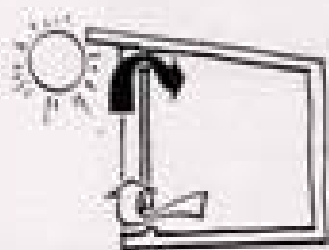
Ηλιακοί Τοίχοι



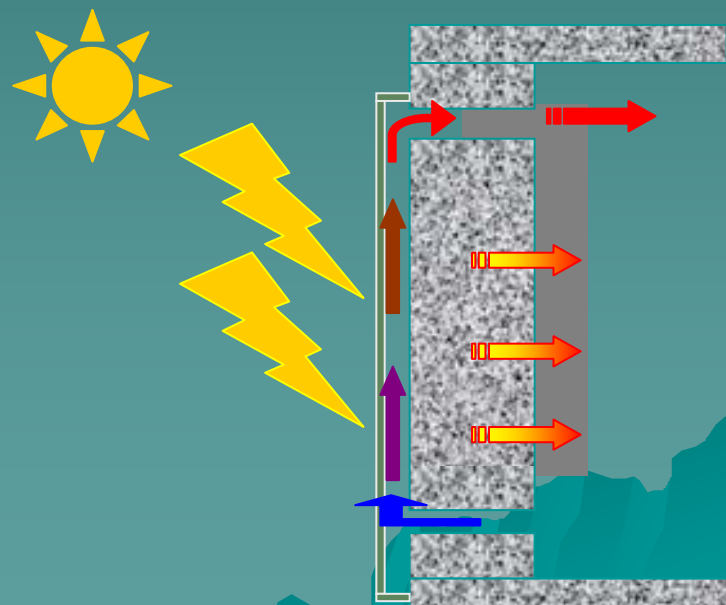
ΤΟΙΧΟΣ ΜΑΖΑΣ



ΤΟΙΧΟΣ ΝΕΡΟΥ



**ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΙΚΟ
ΠΑΝΕΛΟ**



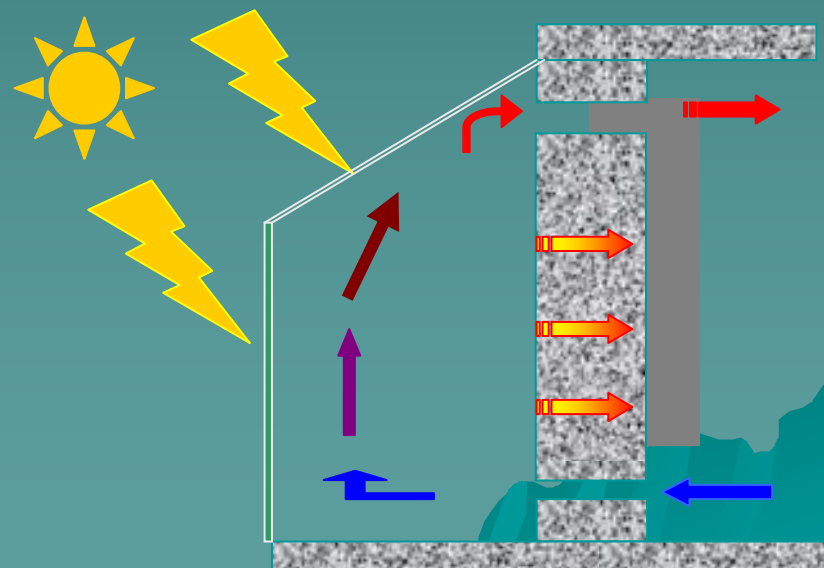
Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

Ηλιακοί Τοίχοι



Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

Θερμοκήπιο-Ηλιακός Χώρος



Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

Θερμοκήπιο-Ηλιακός Χώρος

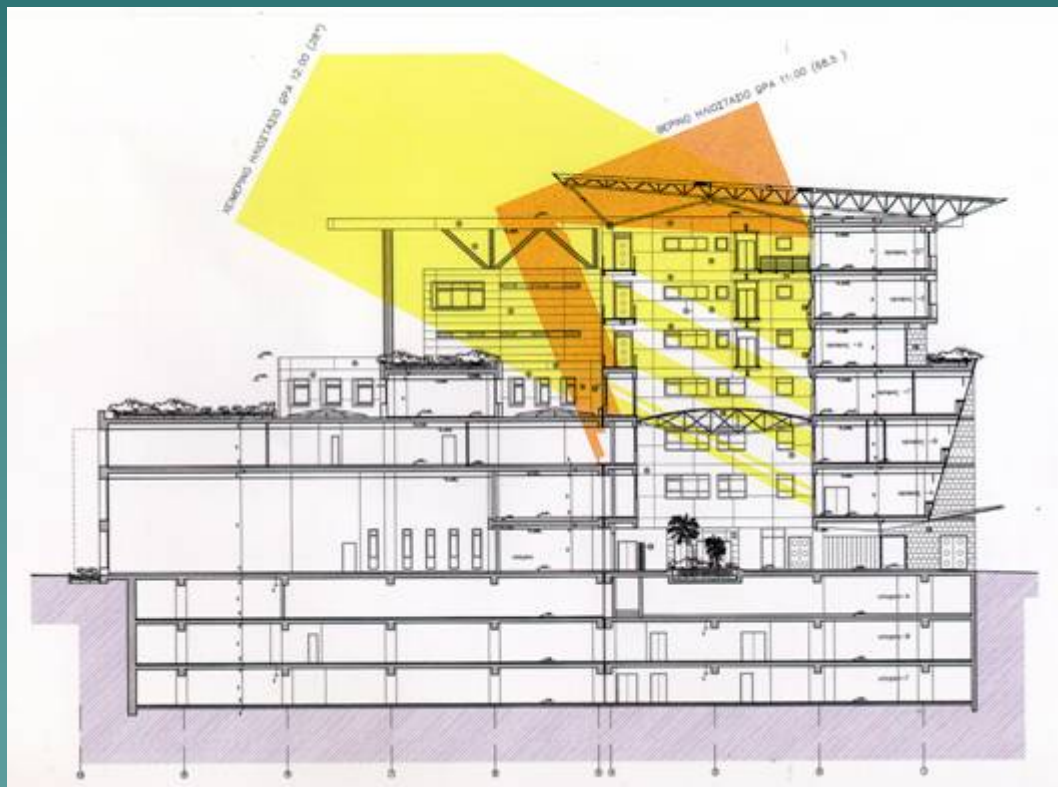


ΗΜΕΡΙΔΑ ΚΑΠΕ-ΙΕΝΕ - εφαρμογες τεχνολογιων
εξοικονομησης και ηλιακης ενεργειας στα κτιρια

Ίδρυμα Ευγενίδου, 16 Νοεμβρίου 2006

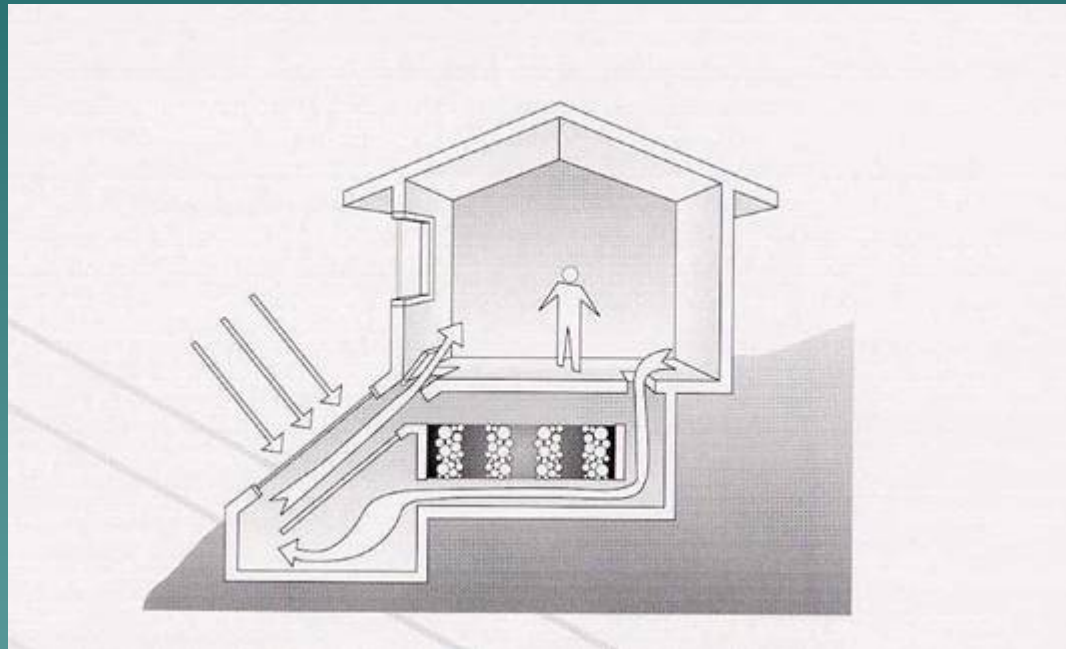
Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

Ηλιακά αίθρια



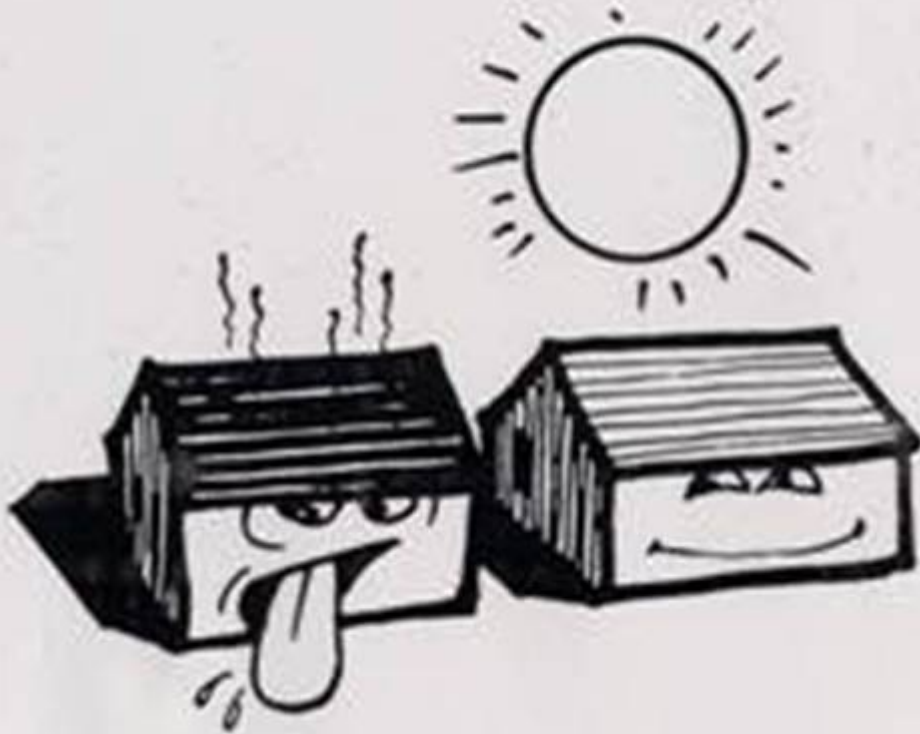
Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

Συστήματα απομονωμένου κέρδους



Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Θερμική Προστασία - Ηλιοπροστασία



Σκίαση

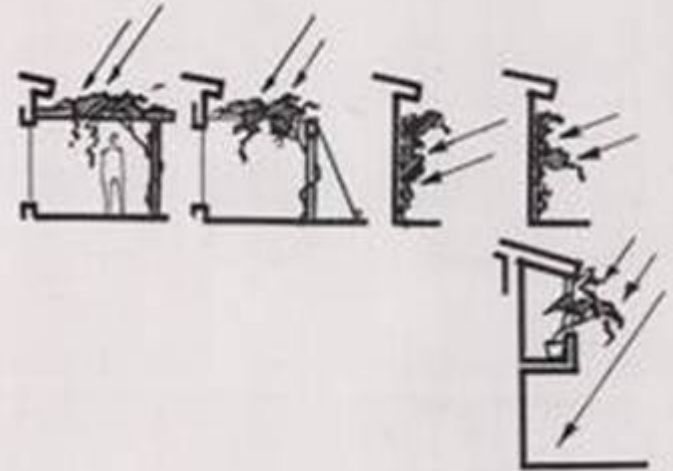


Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Ηλιοπροστασία - Σκίαση



Η σημασία της βλάστησης



Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Η σημασία της βλάστησης

Φύλλα και κλαδιά:

παρέχουν σκιά, απορροφούν τον ήλιο, μειώνουν την ταχύτητα του ανέμου, φιλτράρουν διάφορους ρύπους από τον αέρα, ενώ εμποδίζουν τη διάβρωση από τη



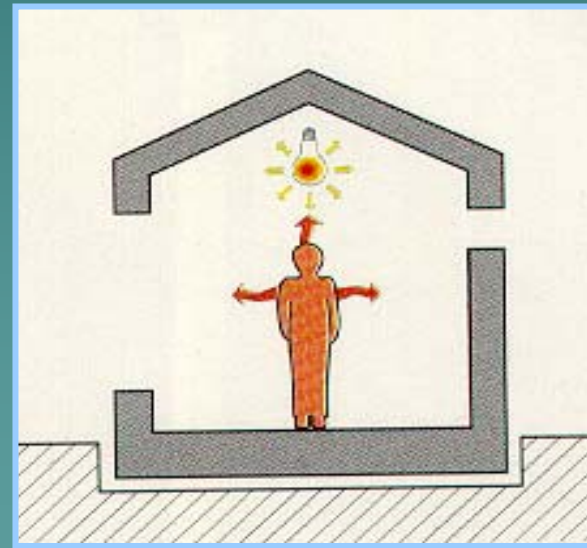
Η εξατμισοδιαπνοή από τα φύλλα δροσίζει τον περιβάλλοντα χώρο

Το δέντρο είναι σημαντικό μέρος του οικοσυστήματος, αφού αποτελεί πηγή ζωής για πτηνά, ζώα και έντομα.

Οι ρίζες εμποδίζουν τη διάβρωση του εδάφους

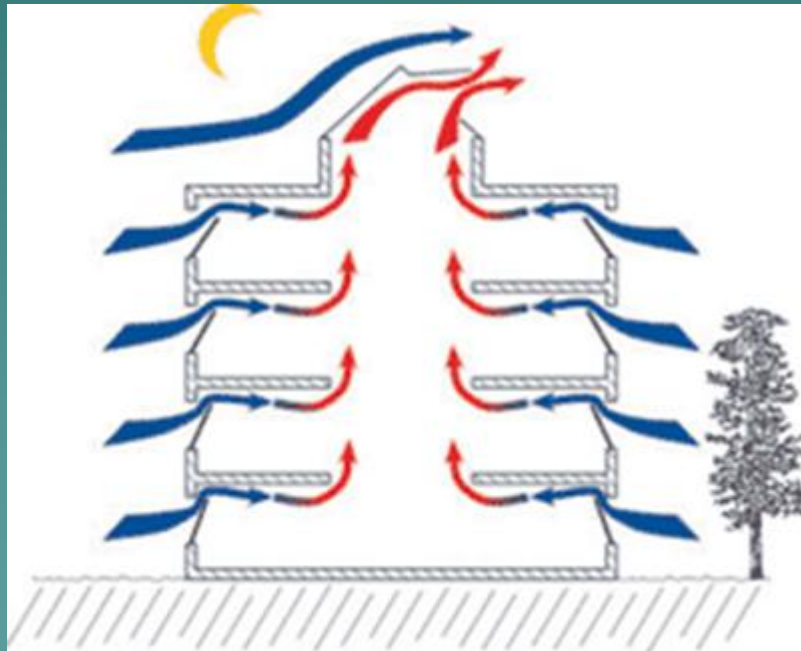
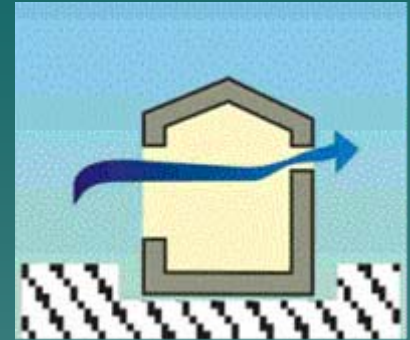
Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Μείωση εσωτερικών φορτίων



Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

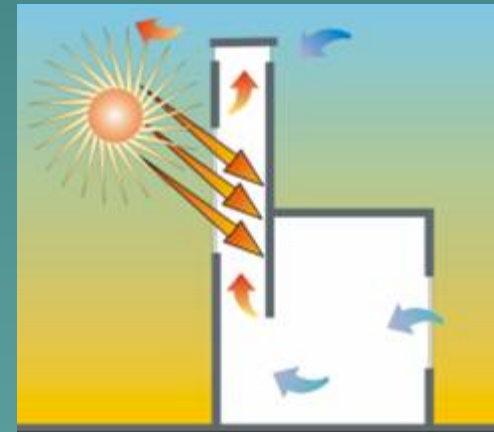
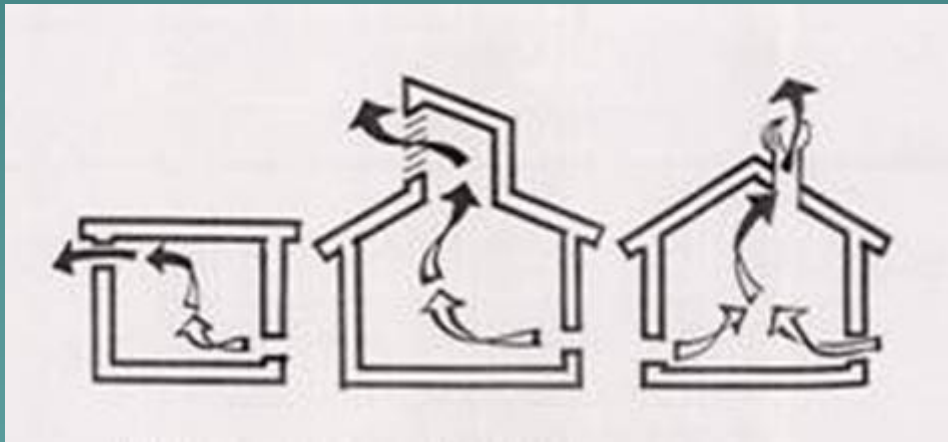
Φυσικός διαμπερής αερισμός



Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Φυσικός κατακόρυφος αερισμός

Ηλιακή καμινάδα



Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Υβριδικός αερισμός



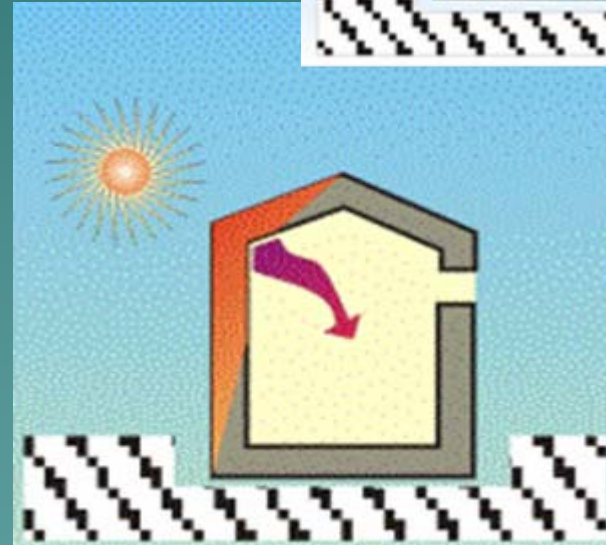
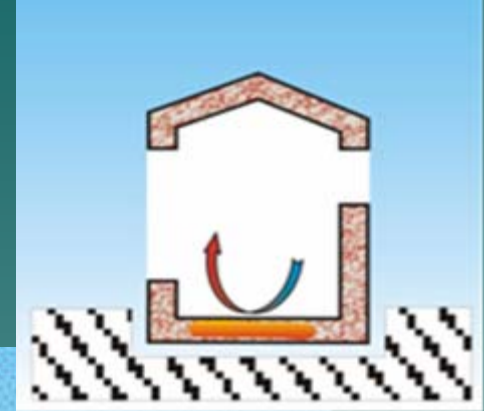
Ανεμιστήρες οροφής



Εξαναγκασμένος αερισμός

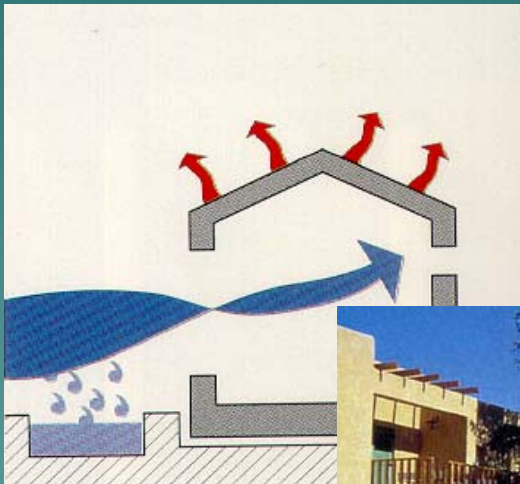
Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Θερμική μάζα



Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Δροσισμός με εξάτμιση

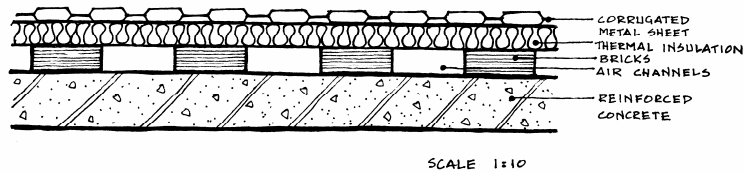


ΗΜΕΡΙΔΑ ΚΑΠΕ-ΙΕΝΕ - εφαρμογες τεχνολογιων εξοικονομησης και ηλιακης ενεργειας στα κτιρια

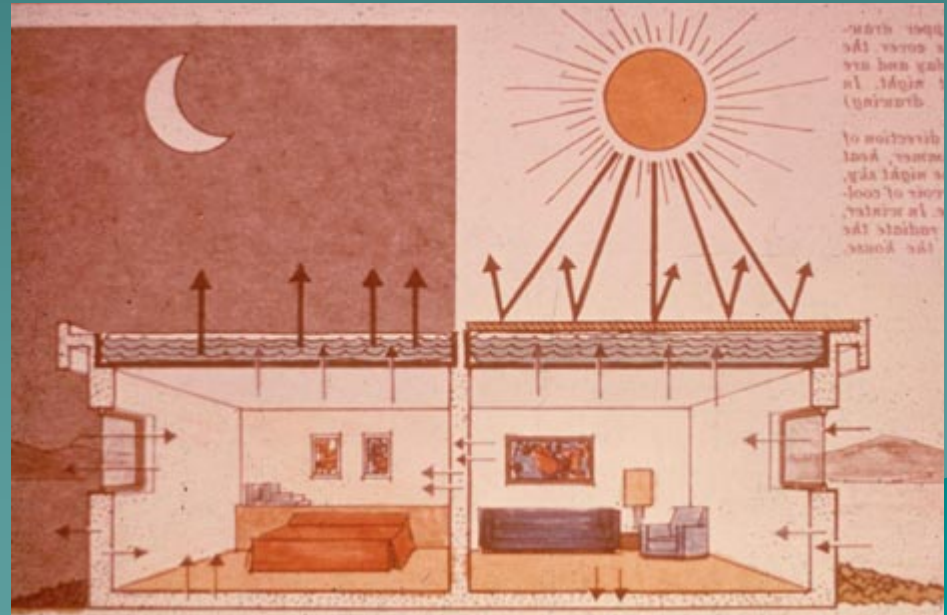
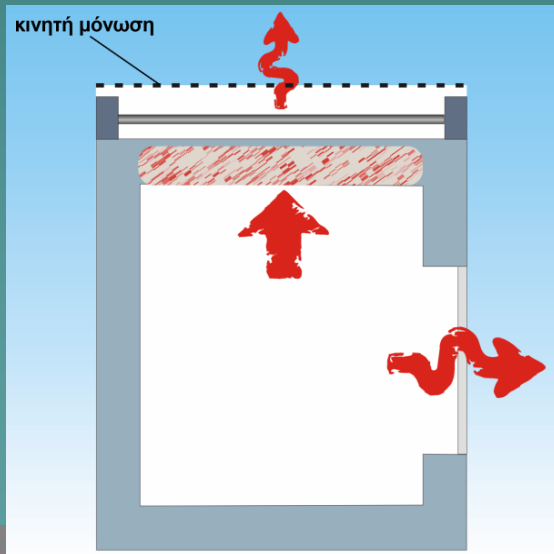
Ίδρυμα Ευγενίδου, 16 Νοεμβρίου 2006

Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού Δροσισμού

Δροσισμός με νυχτερινή ακτινοβολία



Λίμνες οροφής

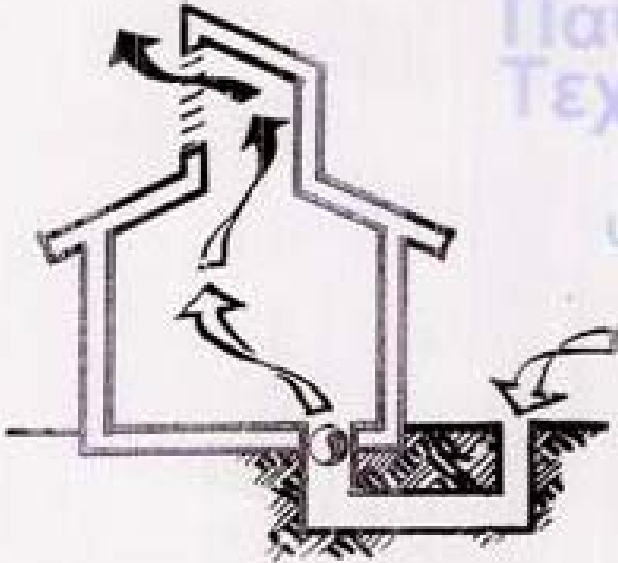


Συστήματα και Τεχνικές Φυσικού

Δροσισμού

Παθητικά Συστήματα και
Τεχνικές Δροσισμού

Ψύξη μέσω του εδάφους



Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια

- ◆ Ενέργειες νοικοκυρέματος: Μέτρα χωρίς ειδική χρηματοδότηση ή επένδυση κεφαλαίου. Τα μέτρα αυτά, εφαρμόζονται σε τακτική βάση και εντάσσονται στη συνήθη λειτουργία και συντήρηση του κτιρίου και έχουν συχνά σχέση με την αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών του κτιρίου)
- ◆ Επεμβάσεις χαμηλού κόστους: (Εφάπαξ επεμβάσεις που μπορούν να χρηματοδοτηθούν από τον υπάρχοντα ετήσιο προϋπολογισμό της διαχείρισης του κτιρίου. Το κόστος των επεμβάσεων αποπληρώνεται συχνά εντός της ίδιας διαχειριστικής χρονιάς και συνήθως σε λιγότερο από δύο χρόνια)
- ◆ Επεμβάσεις ανακατασκευής: (Εφάπαξ επεμβάσεις έντασης κεφαλαίου λόγω του σημαντικού αρχικού κόστους για την εφαρμογή τους και της μέσης ή μακράς περιόδου αποπληρωμής τους. Οι επεμβάσεις αυτές προϋποθέτουν συχνά ειδική οικονομοτεχνική μελέτη αξιολόγησης)

Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια

Ενέργειες νοικοκυρέματος

- ◆ Έλεγχος της χρήσης και του εξοπλισμού επαναφοράς ανοιγμάτων (παραθύρων και θυρών) μεταξύ χώρων που βρίσκονται σε διαφορετικές θερμικές συνθήκες.
- ◆ Ορθολογική λειτουργία υφιστάμενων διατάξεων σκίασης σε σχέση με την εποχή και τον προσανατολισμό του εκτεθειμένου, στην ηλιακή ακτινοβολία, ανοίγματος.
- ◆ Έλεγχος και επισκευή ρωγμών πλαισίων ανοιγμάτων, ρηγμάτων τοιχοποιίας, χαλασμένων μηχανισμών ανοιγμάτων, φθαρμένων στοιχείων θερμομόνωσης και σφραγίσματος αρμών
- ◆ Κλείσιμο διόδων θερμικής ροής σε φρεάτια και κλιμακοστάσια
- ◆ Συστηματική χρήση των ανοιγμάτων, ειδικά κατά τη διάρκεια της νυκτας, για ενίσχυση του φυσικού αερισμού - δροσισμού στις θερμές περιόδους του χρόνου

Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια

Επεμβάσεις χαμηλού κόστους

- ◆ Σφράγιση αρμών πλαισίων με ειδικές θερμομονωτικές ταινίες για αεροστεγάνωση των ανοιγμάτων.
- ◆ Κατάργηση περιττών ανοιγμάτων με ταυτόχρονη θερμική προστασία των επιφανειών που καλύπτουν για αποφυγή των περιττών θερμικών απωλειών και της θάμβωσης.
- ◆ Κάλυψη άχρηστων θυρών με ταυτόχρονη θερμική προστασία των επιφανειών που καλύπτουν.
- ◆ Αντικατάσταση ραγισμένων ή σπασμένων υαλοπινάκων με νέους πιθανά διπλούς
- ◆ Εφαρμογή έγχρωμων και ανακλαστικών φίλμ ή τοπικών διατάξεων εσωτερικής σκίασης (περσίδες, κουρτίνες) σε ανοίγματα με ανεπιθύμητα υψηλό θερινό ηλιακό κέρδος.
- ◆ Εφαρμογή μηχανισμών αυτόματης επαναφοράς θυρών
- ◆ Αντικατάσταση κούφιων μεταλλικών θυρών με σημαντικές θερμογέφυρες, με άλλες νέου σχεδιασμού από υλικά με ειδική προστασία και μικρότερη θερμοπερατότητα.
- ◆ Προσθήκη θερμομονωτικού στρώματος σε τμήματα της εξωτερικής τοιχοποιίας που βρίσκονται πίσω από θερμαντικά σώματα κεντρικής θέρμανσης.

Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια

- ◆ Επεμβάσεις ανακατασκευής
- ◆ Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας, οροφής, δαπέδων, pilotis
- ◆ Θερμομόνωση θερμογεφυρών (υποστηλώματα, δοκοί, τοιχία κλπ.)
- ◆ Αντικατάσταση υφιστάμενων ανοιγμάτων (πλαίσια, υαλοπίνακες) με νέα βελτιωμένων θερμικών και οπτικών ιδιοτήτων
- ◆ Μείωση του θερμαινόμενου-κλιματιζόμενου όγκου σε χώρους υπερβολικού ύψους (ένταξη ψευδοροφών)
- ◆ Εφαρμογή εξωτερικών σταθερών ή κινητών διατάξεων σκίασης (τέντες, παντζούρια, κατακόρυφα ή οριζόντια κινητά ή σταθερά σκίαστρα κλπ.)
- ◆ Προσθήκη παθητικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης και φωτισμού (τοίχοι μάζας Trombe, θερμοσιφωνικά πανέλα, ηλιακοί χώροι-θερμοκήπια, ράφια ανοιγμάτων για φυσικό φωτισμό, αγωγοί φυσικού φωτός κλπ.)

Ενεργειακή συμπεριφορά του χρήστη



Εξοικονόμηση Ενέργειας:

"...για σκέψου!"

φαρμογες τεχνολογιών
ενέργειας στα κτίρια


Ίδρυμα Ευγενίδου, 16

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΨΥΞΗ



Για όλους μας!
Εξοικονόμηση ενέργειας σημαίνει:
περιορισμός της σπατάλης
και όχι στέρηση των ανέσεων.


 ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΕΞΟΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Με χρηματοδότηση από το Υπουργείο Βιομηχανίας
Ενέργειας και Τεχνολογίας και το Κοινωνικό
Πρόγραμμα VALOREN.

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ



Για όλους μας!
Εξοικονόμηση ενέργειας σημαίνει:
περιορισμός της σπατάλης
και όχι στέρηση των ανέσεων.

 ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΕΞΟΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Με χρηματοδότηση από το Υπουργείο Βιομηχανίας
Ενέργειας και Τεχνολογίας και το Κοινωνικό
Πρόγραμμα VALOREN.

Ενεργειακή συμπεριφορά του χρήστη



Προτεραιότητες δράσεων στην Ε.Ε.

- ◆ ενεργειακός σχεδιασμός και ενεργειακά αποδοτική ανακαίνιση κτιρίων,
- ◆ τεχνικοοικονομική ανάλυση των ενεργειακών τεχνολογιών στον κύκλο ζωής τους
- ◆ απλά εργαλεία για τον ενεργειακό σχεδιασμό,
- ◆ εκπαίδευση και πιστοποίηση
- ◆ καμπάνιες πληροφόρησης των τελικών χρηστών των κτιρίων
- ◆ εφαρμογή διαδικασιών ενεργειακής πιστοποίησης, προτύπων, κανονισμών και ενεργειακής επιθεώρησης
- ◆ ενεργειακή σήμανση όλων των ηλεκτρικών συσκευών και, μελλοντικά, όλων των προϊόντων που καταναλώνουν ενέργεια,
- ◆ βελτιστοποίηση των συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης, των διαδικασιών χρηματοδότησης από τρίτους, κ.ο.κ.
- ◆ ενεργειακή διαχείριση στο επίπεδο τελικής χρήσης και παροχής και διαδικασίες προμηθειών ενεργειακών τεχνολογιών.