

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ



Εργασία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης του Π.ΕΠΑΛ Λαυρίου

Υπεύθυνοι καθηγητές: Σκαρλατίδης Ηλίας ΠΕ84 - Βούρδαλος Μιχάλης ΠΕ83

Περιεχόμενα

- Σκοπός της εργασίας
- Ο ήλιος και η αξία του για τον πλανήτη μας
- Ηλιακή ενέργεια
- Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας
 - Ενεργητικά ηλιακά συστήματα
 - Παθητικά ηλιακά συστήματα
 - Φωτοβολταϊκά Συστήματα
- Ηλιακά συστήματα και προϊόντα
- Κατασκευή αυτόματου περιστρεφόμενου φωτοβολταϊκού στοιχείου

Σκοπός της Εργασίας

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να καταγράψει και να παρουσιάσει τις χρήσεις της ηλιακής ενέργειας καθώς και την κατασκευή ενός αυτόματου περιστρεφόμενου φωτοβολταϊκού στοιχείου

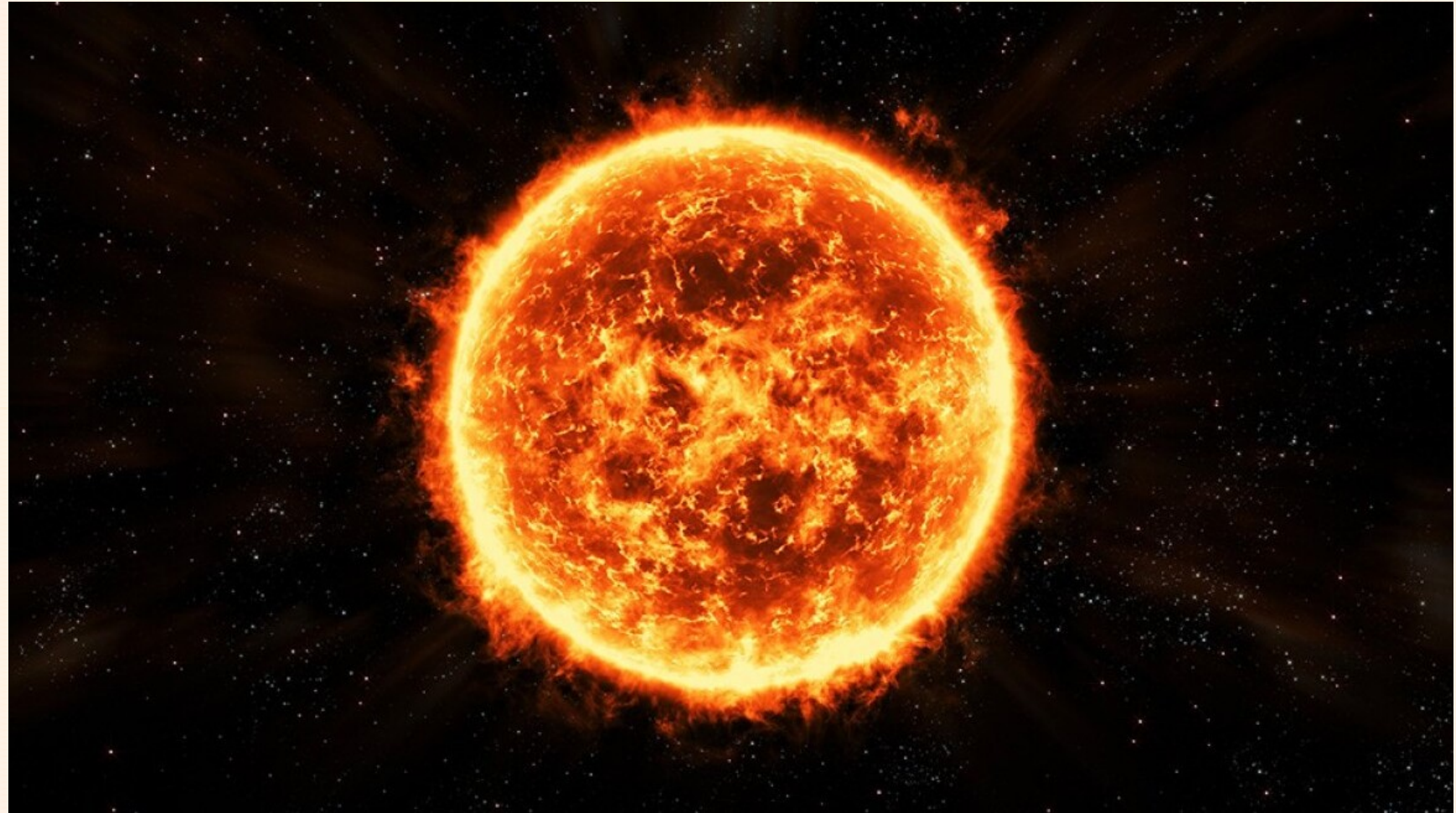
Ο ΗΛΙΟΣ ΚΑΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΜΑΣ

Ο Ήλιος είναι αστέρας μέσου μεγέθους.

Στο εσωτερικό του αναπτύσσονται τεράστιες θερμοκρασίες.

Σ' αυτές τις θερμοκρασίες, μερικών εκατομμυρίων °C, οι ταχύτατα κινούμενοι πυρήνες υδρογόνου (H) συσσωματώνονται, υπερνικώντας τις μεταξύ τους απωστικές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και δημιουργούν πυρήνες του στοιχείου ηλίου (He).

Η πυρηνική αυτή αντίδραση -σύντηξη πυρήνων- είναι εξώθερμη και χαρακτηρίζεται από τη γνωστή μας έκλυση τεράστιων ποσοτήτων ενέργειας ή θερμότητας ή όπως συνηθίζεται να λέγεται, ηλιακής ενέργειας, που ακτινοβολείται προς όλες τις κατευθύνσεις στο διάστημα.



Ο ΗΛΙΟΣ ΚΑΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΜΑΣ

Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρα μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως.



Ο ΗΛΙΟΣ ΚΑΙ Η ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΜΑΣ

Ο ήλιος είναι η βασική πηγή ζωής στον πλανήτη μας.

Όλες οι μορφές παράγωγης ενέργειας είναι συσχετισμένες έμμεσα ή άμεσα με την ηλιακή.

Τα φυτά χρησιμοποιούν τον ήλιο για την φωτοσύνθεση. Τέτοια φυτά που πέθαναν πριν εκατομμύριο χρόνια δημιούργησαν το κάρβουνο που χρησιμοποιούμε σε διάφορες μορφές παραγωγής ενέργειας.

Παρόμοια φυτά έτρωγαν τα ψάρια στις θάλασσες που μετά το πέρας εκατομμυρίων ετών από το θάνατο τους συντέλεσαν στη δημιουργία του πετρελαίου και του φυσικού αερίου.

Ακόμα και η αιολική και υδροηλεκτρική ενέργεια είναι αποτέλεσμα της ηλιακής ενέργειας που δέχεται η γη μας.

Ηλιακή ενέργεια

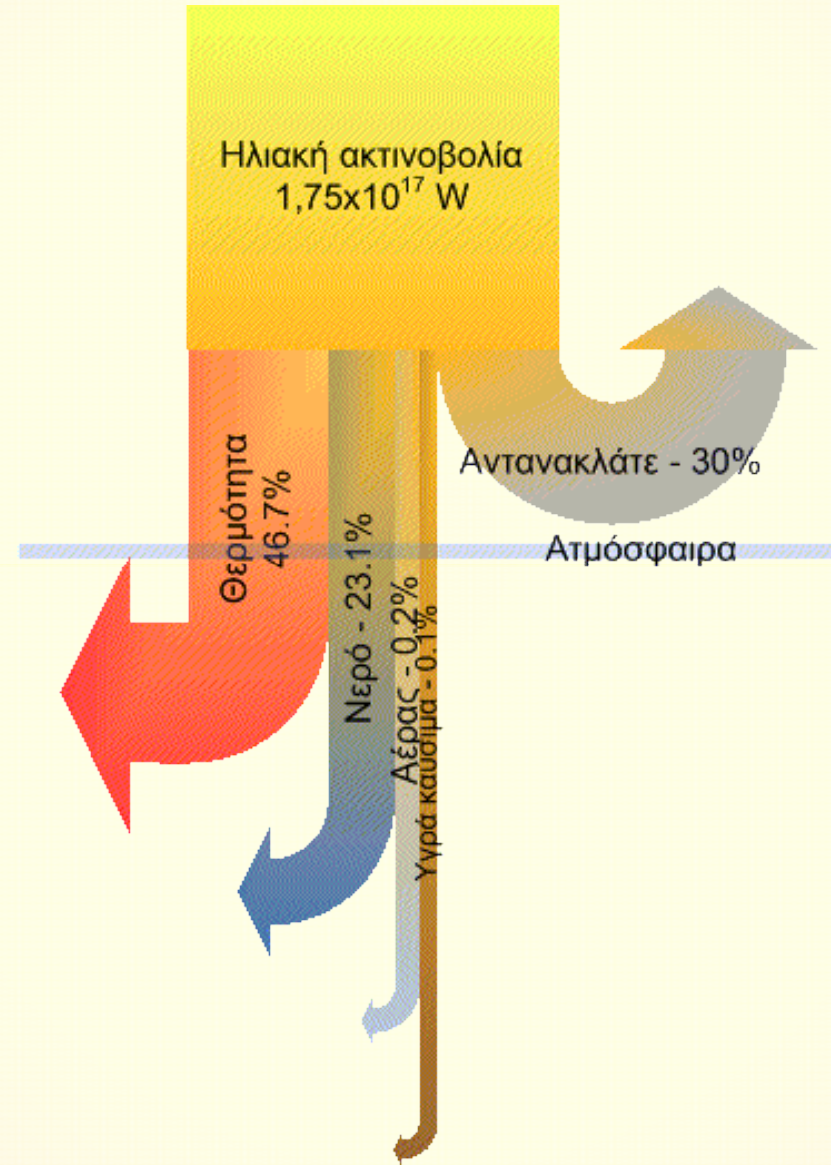
Η ακτινοβολία που δέχεται ο πλανήτης είναι **1,73x10¹⁷ watt/sec.**

Είναι γνωστό ότι η ηλιακή ακτινοβολία, όχι μόνο δίνει φως αλλά επίσης, θερμαίνει τα σώματα στα οποία προσπίπτει.

Επίσης η ηλιακή ακτινοβολία αλλάζει και τις ιδιότητες κάποιων υλικών (των ημιαγωγών) που παράγουν έτσι ηλεκτρικό ρεύμα.

Η ηλιακή ενέργεια είναι μια καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή.

Η ηλιακή ακτινοβολία δεν ελέγχεται από κανέναν και αποτελεί ένα ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο, που παρέχει ανεξαρτησία, προβλεψιμότητα και ασφάλεια στην ενεργειακή τροφοδοσία.

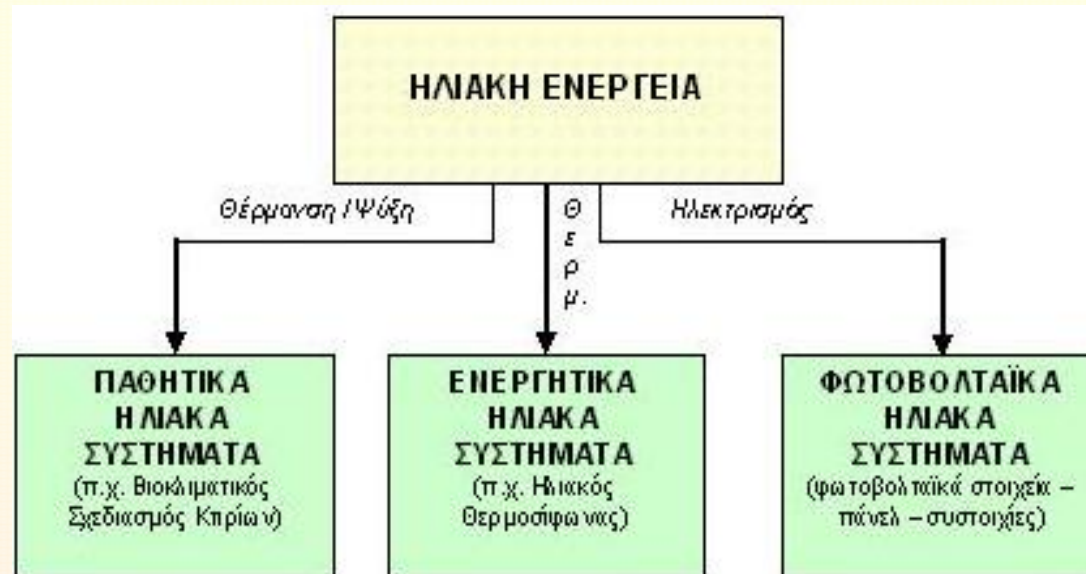


Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας

Η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας γίνεται με διάφορους τρόπους από τους οποίους κάποιοι έχουν από καιρό ευρύτατη εμπορική εκμετάλλευση.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι στην εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας ακολουθούμε δύο δρόμους:

- Την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε θερμική ενέργεια
- Την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια



Για την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα χρησιμοποιούνται δύο είδη συστημάτων:

- Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα

Μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα που αποθηκεύεται προσωρινά σε κάποια θερμομονωμένη δεξαμενή.

Συνδυάζουν τα φυσικά φαινόμενα μετάδοσης της θερμοκρασίας με χρήση μηχανημάτων.

Η «καρδιά» ενός ενεργητικού ηλιακού συστήματος είναι ο ηλιακός συλλέκτης που είναι συνήθως τοποθετημένος στη στέγη ενός κτιρίου.

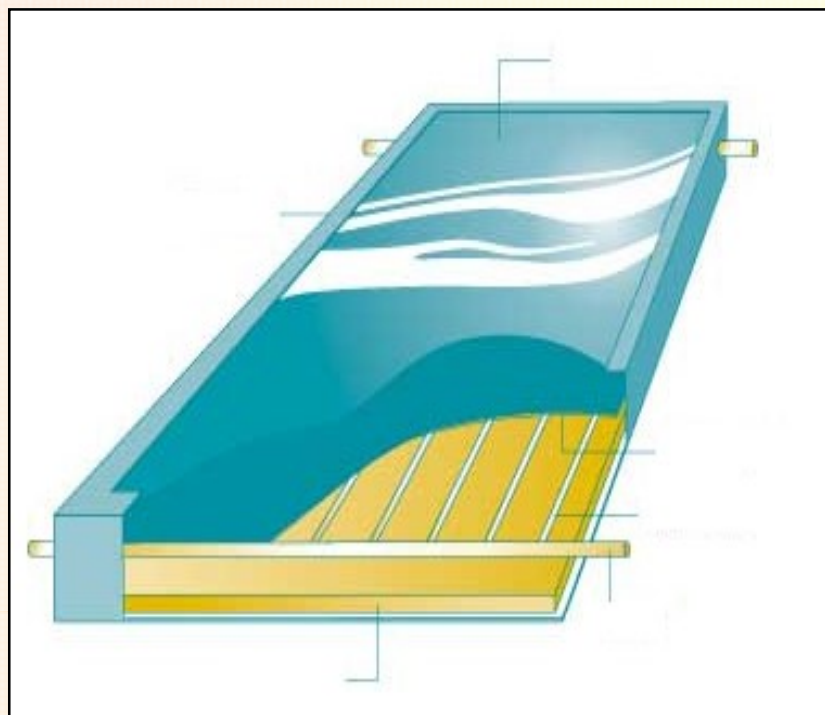
Ο συλλέκτης αυτός περιλαμβάνει μια μαύρη,επίπεδη μεταλλική επιφάνεια οποία απορροφά την ακτινοβολία και θερμαίνεται.

Πάνω από την απορροφητική επιφάνεια βρίσκεται ένα διαφανές κάλυμμα (συνήθως από γυαλί ή πλαστικό) που παγιδεύει τη θερμότητα η οποία, ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να είναι αρκετές δεκάδες έως και αρκετές εκατοντάδες °C.

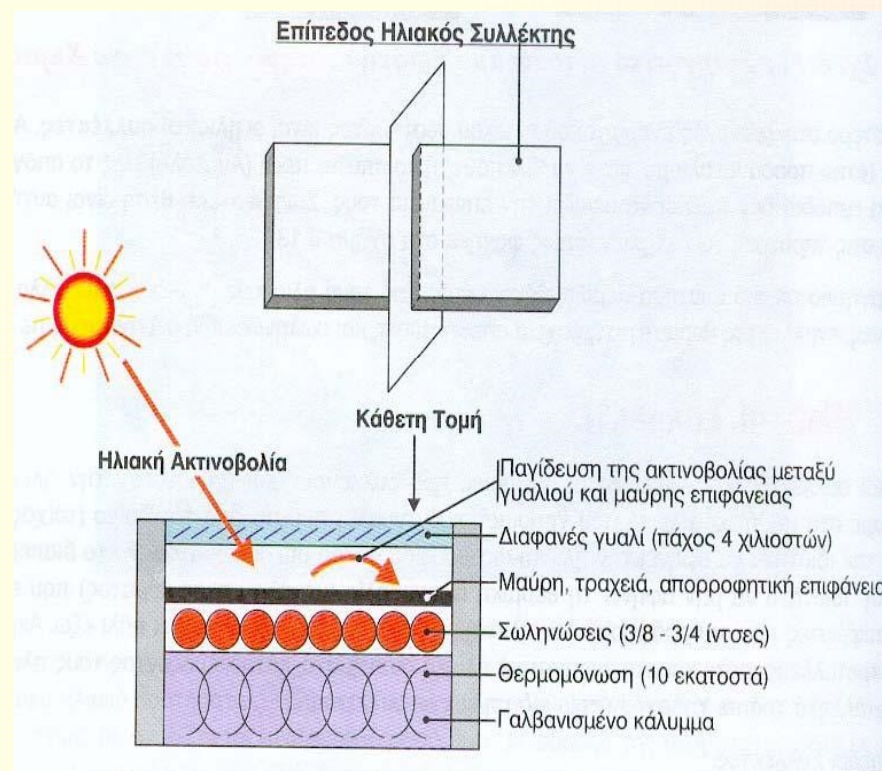
Σε επαφή με την απορροφητική επιφάνεια τοποθετούνται λεπτοί σωλήνες μέσα στους οποίους διοχετεύεται κάποιο υγρό, που απάγει την θερμότητα και τη μεταφέρει, με τη βοήθεια μικρών αντλιών (κυκλοφορητές), σε μια μεμονωμένη δεξαμενή αποθήκευσης.

Υπάρχουν τρεις (3) κατηγορίες ηλιακών συλλεκτών

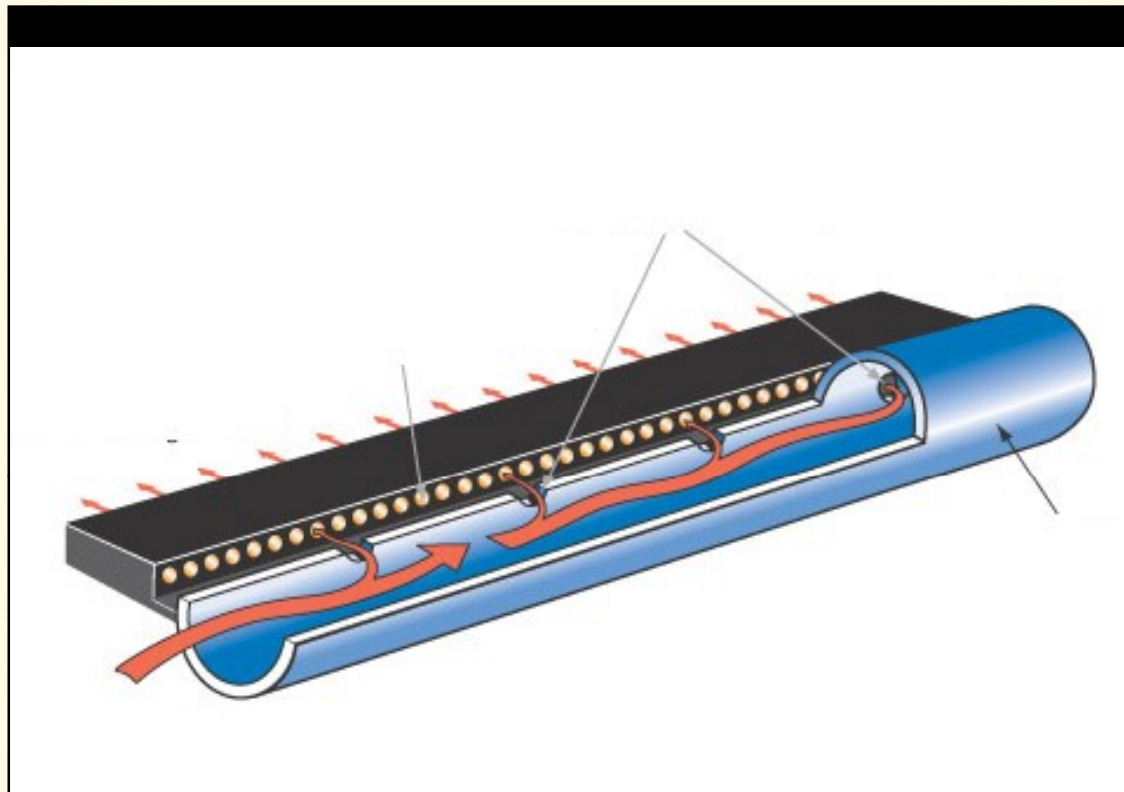
- Υαλοκάλυπτοι Επίπεδοι Ηλιακοί Συλλέκτες
- Ακάλυπτοι Ηλιακοί συλλέκτες
- Συλλέκτες Σωλήνων Κενού



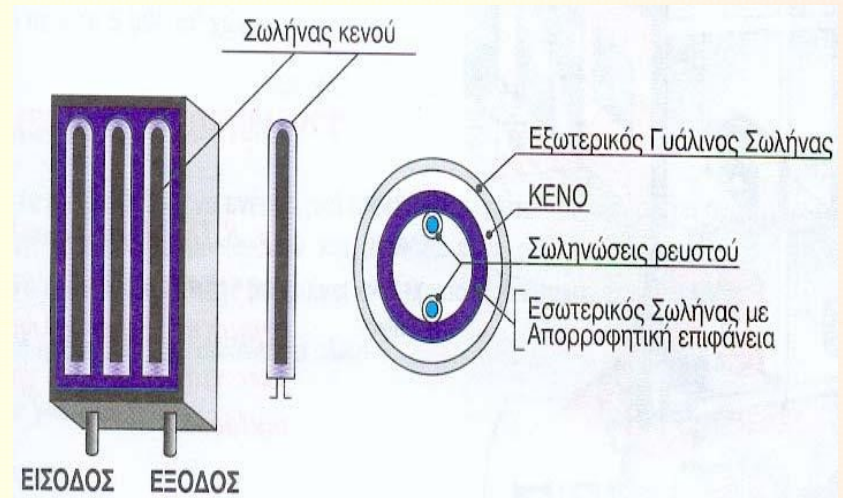
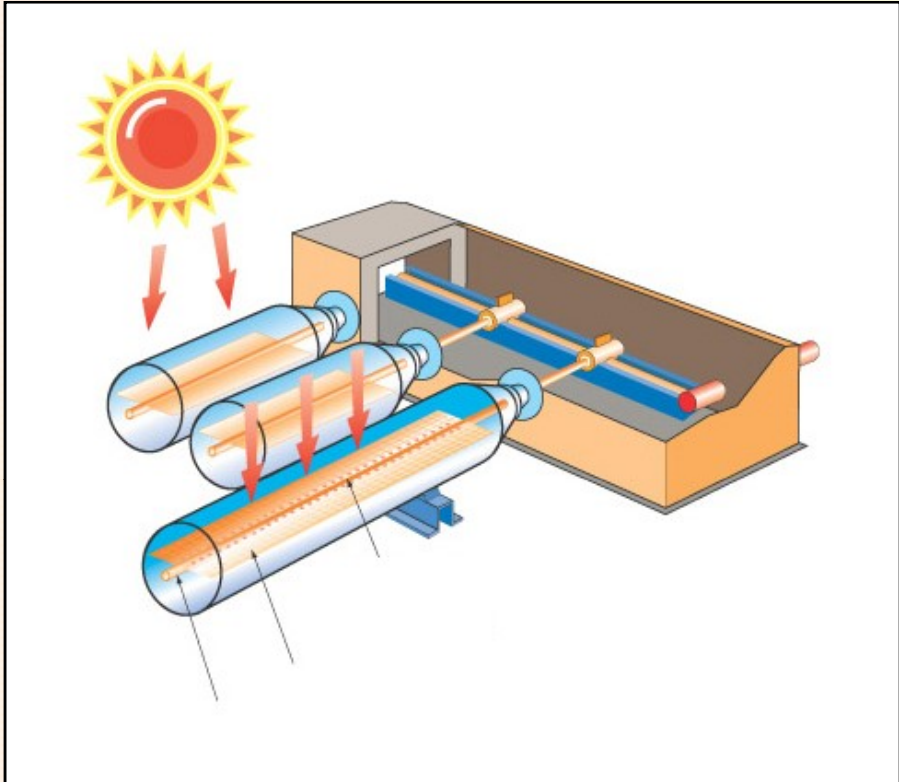
Υαλοκάλυπτοι Επίπεδοι Ηλιακοί Συλλέκτες



Τομή επίπεδου ηλιακού συλλέκτη

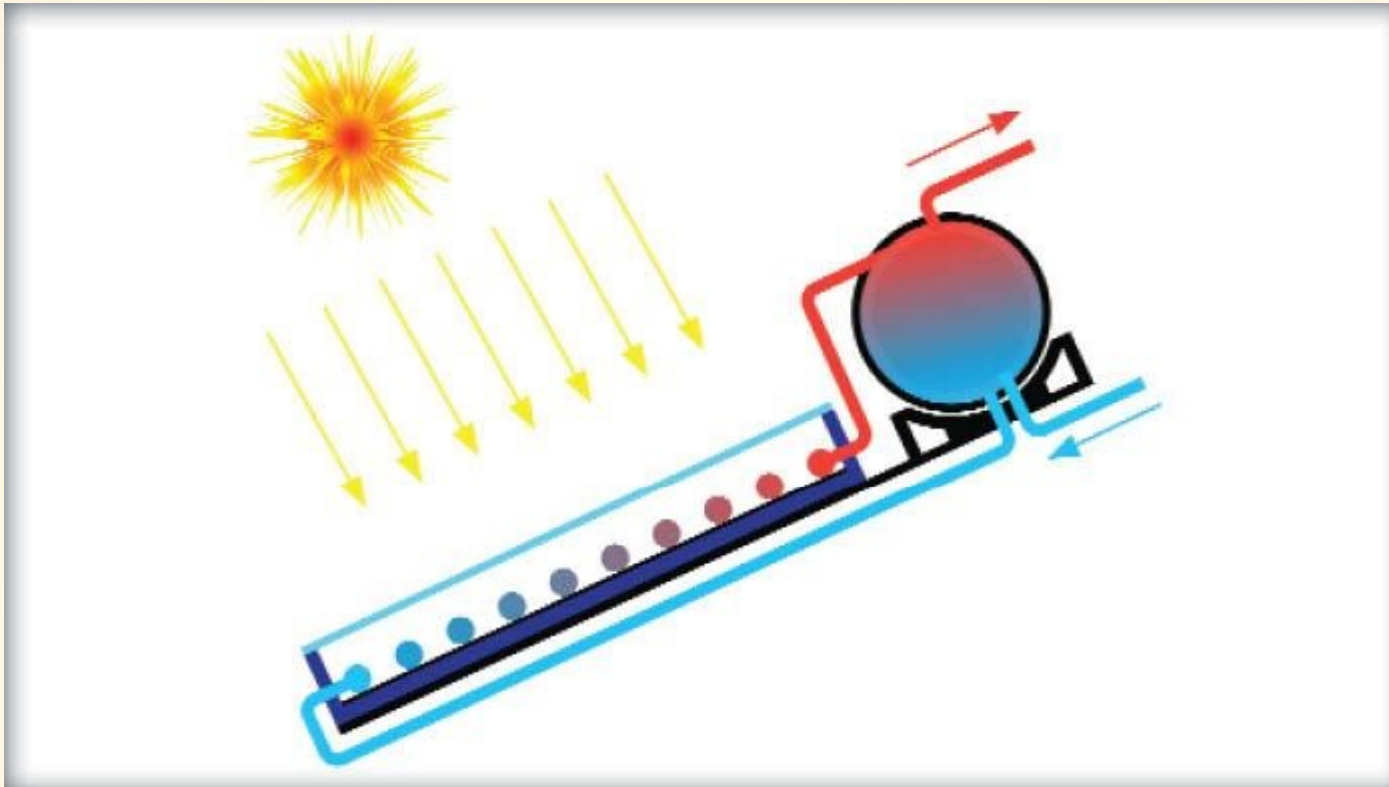


Ακάλυπτοι Ηλιακοί συλλέκτες



Συλλέκτες Σωλήνων Κενού

ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΟΥ (Θερμοσιφωνική ροή)



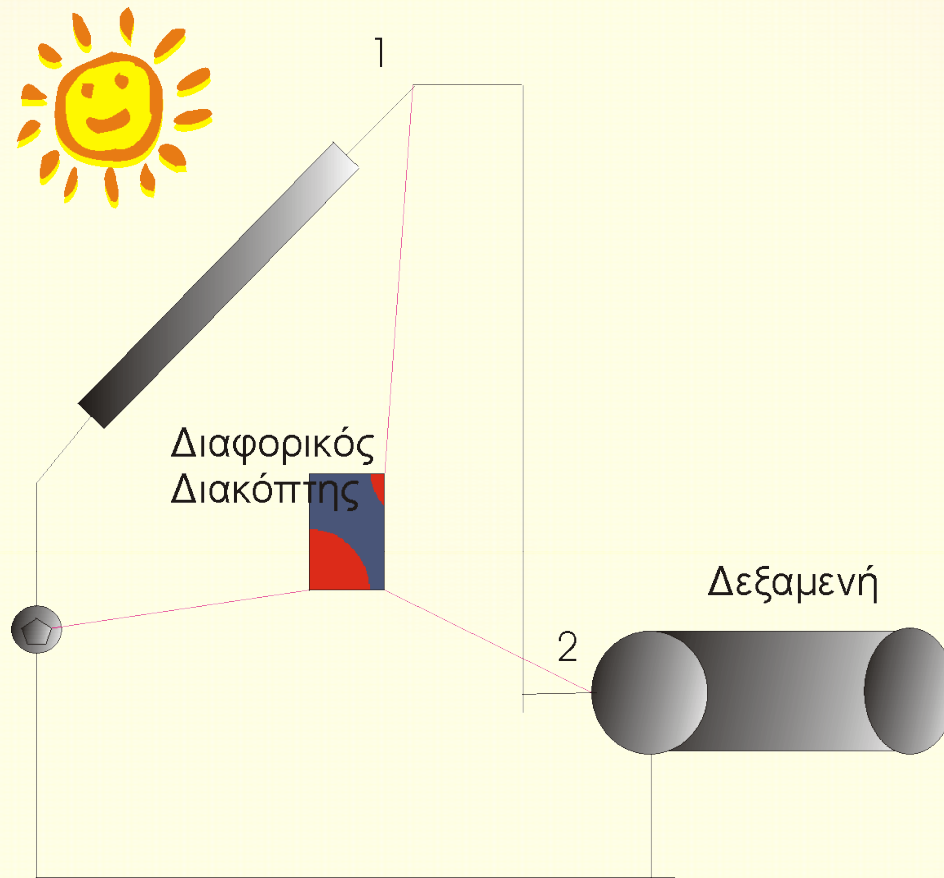
Με βάση την αρχή του θερμοσιφώνου λειτουργεί ο ηλιακός θερμοσίφωνας δηλ. αυξάνοντας η θερμοκρασία στο συλλέκτη ζεστές μάζες νερού γίνονται ελαφρύτερες ανεβαίνουν προς τα επάνω λόγω της διαφοράς πυκνότητας ζεστού και κρύου νερού και αντίστοιχα κρύες μάζες νερού οδηγούνται προς την είσοδο του συλλέκτη.

Έτσι έχουμε ένα σύστημα φυσικής κυκλοφορίας με τη δεξαμενή αποθήκευσης υψηλότερα από τη συλλεκτική επιφάνεια.

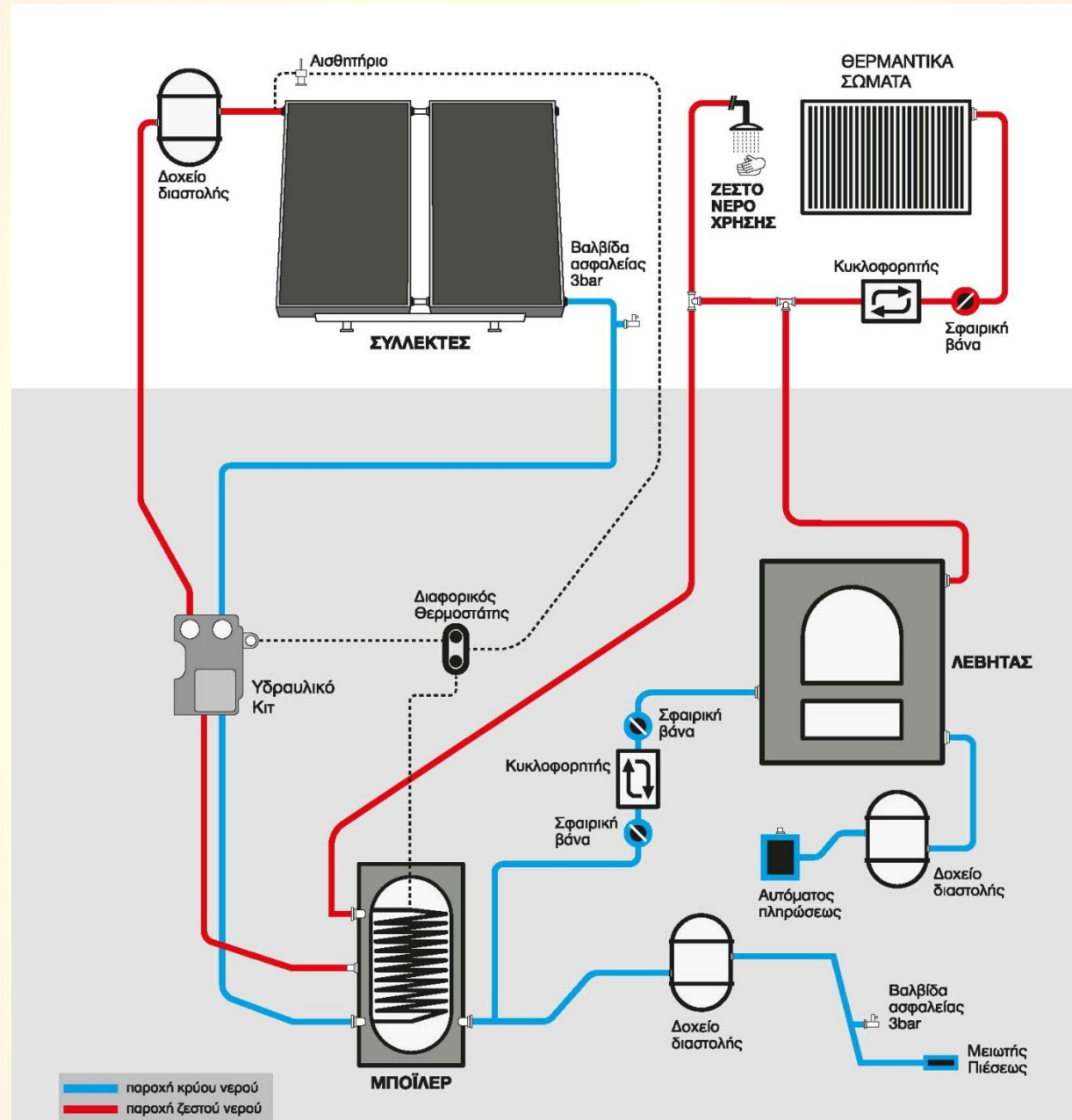
Τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται συνήθως για οικιακή χρήση και είναι απλά σε κατασκευή .

Σε αντίθεση με τα ηλιακά συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας στα οποία η δεξαμενή αποθήκευσης βρίσκεται χαμηλότερα και είναι απαραίτητη η χρήση κυκλοφορητή και διαφορικού διακόπτη και χρησιμοποιούνται σε μεγάλες εγκαταστάσεις εκτός από παραγωγή ζεστού νερού αλλά και για θέρμανση χώρων.

Η διάταξη ενός συστήματος εξαναγκασμένης κυκλοφορίας με διαφορικό διακόπτη παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Ηλιακό Σύστημα Βεβιασμένης κυκλοφορίας



Παθητικά ηλιακά συστήματα

Παθητικά ηλιακά συστήματα:

Εκμεταλλεύονται φυσικά φαινόμενα μετάδοσης της θερμότητας και του φωτός που παρατηρούνται από την πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας πάνω σε διάφορες επιφάνειες.

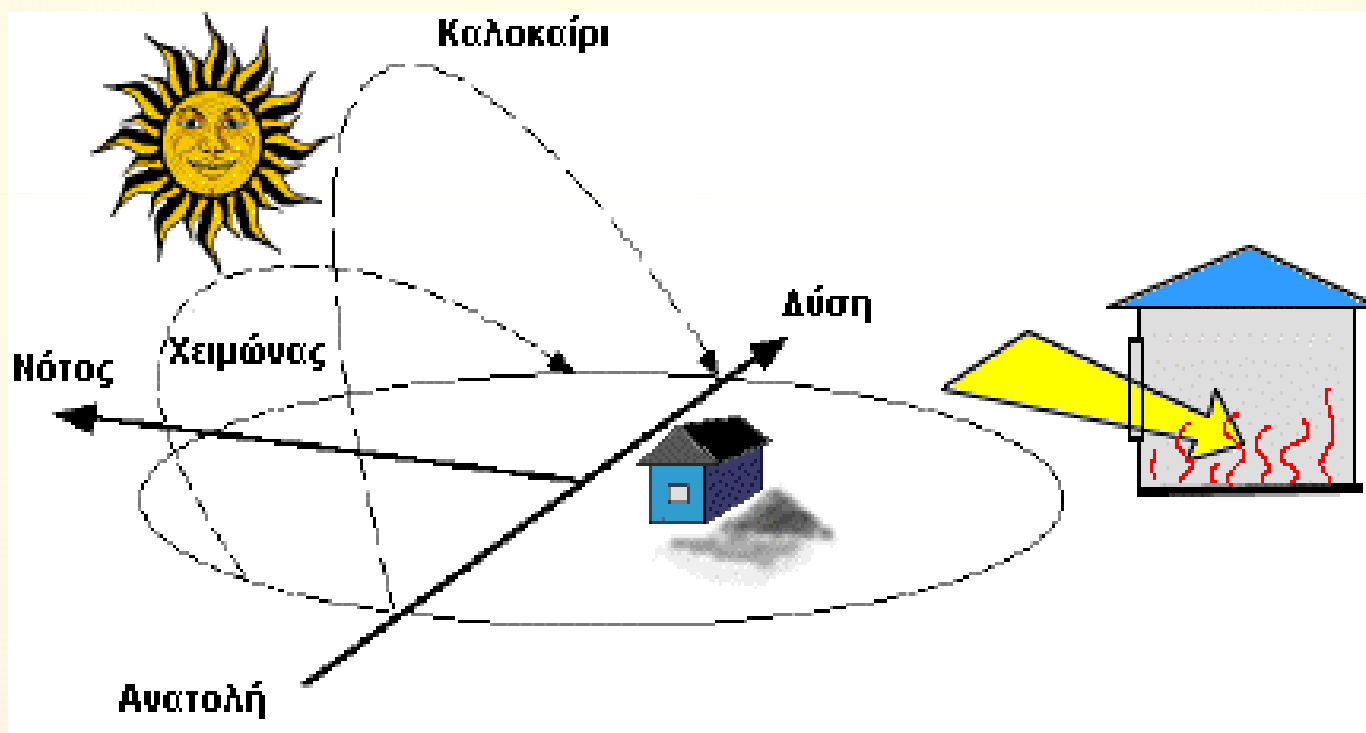
Αφορούν κατάλληλες αρχιτεκτονικές λύσεις και χρήση κατάλληλων δομικών υλικών για τη μεγιστοποίηση της απευθείας εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση, κλιματισμό ή φωτισμό.

Η λειτουργία τους στηρίζεται στην απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας από τα υλικά των κτιρίων, την μετατροπή τους σε θερμότητα και τον εγκλωβισμό της θερμότητας στο εσωτερικό του κτιρίου, όπου χρησιμοποιείται για την θέρμανση των χώρων.

Η μεταφορά της θερμότητας στους διάφορους χώρους γίνεται με φυσική κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό του κτιρίου (χωρίς τη χρήση ανεμιστήρων).

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα διακρίνονται σε:

- Παθητικά ηλιακά συστήματα άμεσου κέρδους
- Παθητικά ηλιακά συστήματα έμμεσου κέρδους
- Παθητικά ηλιακά συστήματα τύπου θερμοκηπίου

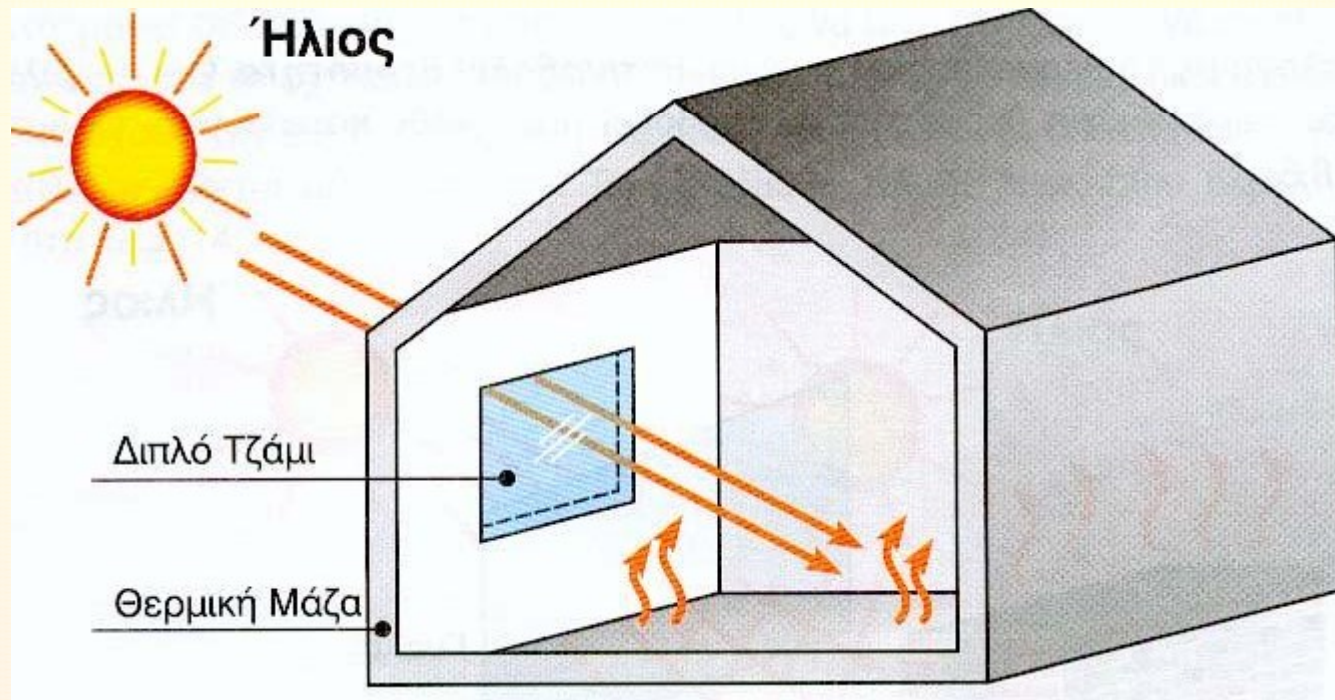


ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ -ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Παθητικά ηλιακά συστήματα άμεσου κέρδους

Τα συστήματα αυτά είναι τα απλούστερα και τα λιγότερο δαπανηρά. Μεγάλο ρόλο παίζει ο προσανατολισμός του κτιρίου.

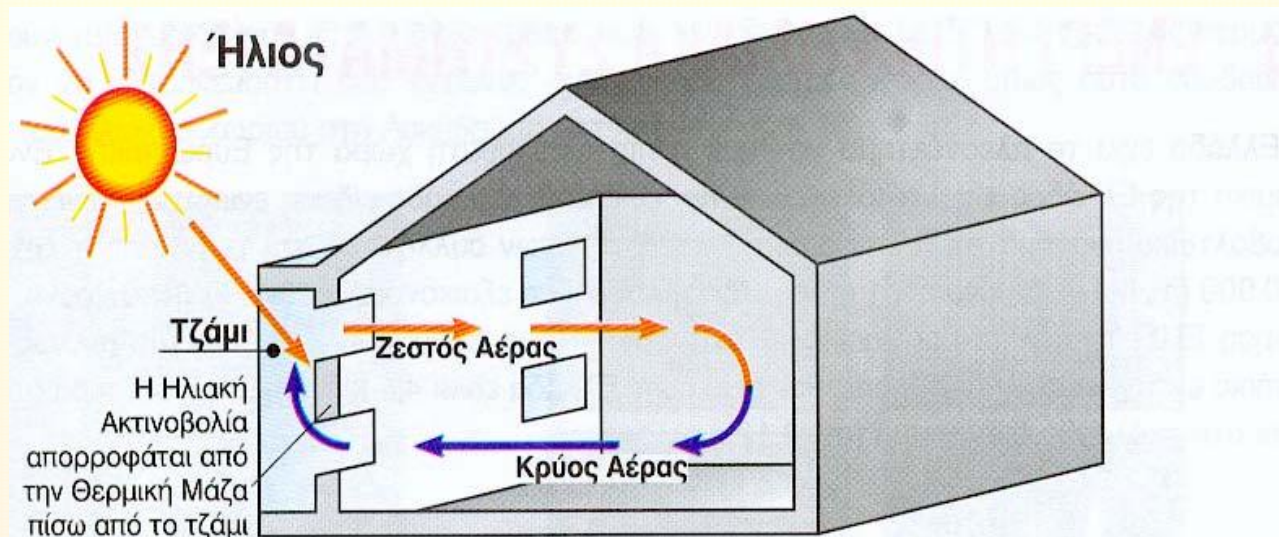
Όλη η ακτινοβολία υποδέχεται από μεγάλα παράθυρα τα οποία πρέπει να είναι προσανατολισμένα προς το Νότο.



Παθητικά ηλιακά συστήματα έμμεσου κέρδους

Η ηλιακή ενέργεια είναι δυνατό να αποθηκευτεί προσωρινά σε ένα χώρο μη λειτουργικό (π.χ.τοίχος).

Ένα διαφανές πλαίσιο τοποθετείται μπροστά από αυτόν ώστε να εγκλωβιστεί η θερμότητα ανάμεσα σε αυτό και τον τοίχο. Κατ' αυτό τον τρόπο ο τοίχος υπερθερμαίνεται και αποδίδει στο εσωτερικό τη θερμότητα που έχει συλλέξει. Μια γνωστή έκδοση αυτής της μεθοδολογίας είναι ο τοίχος Tromble.

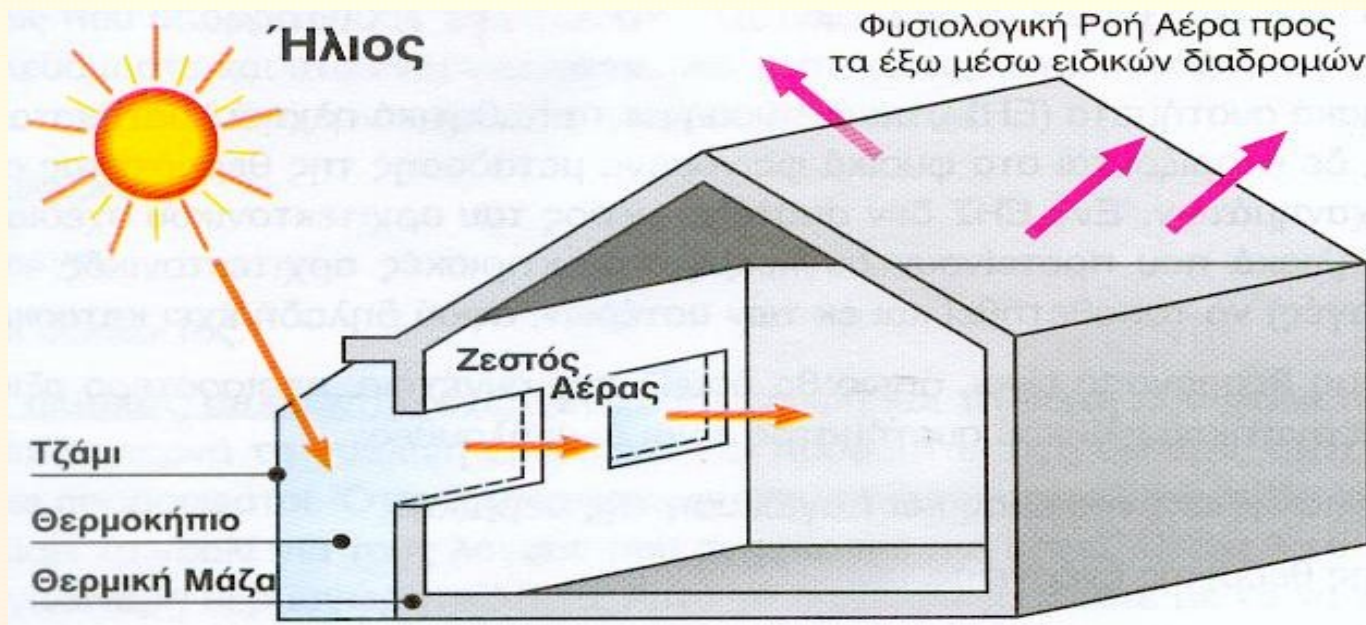


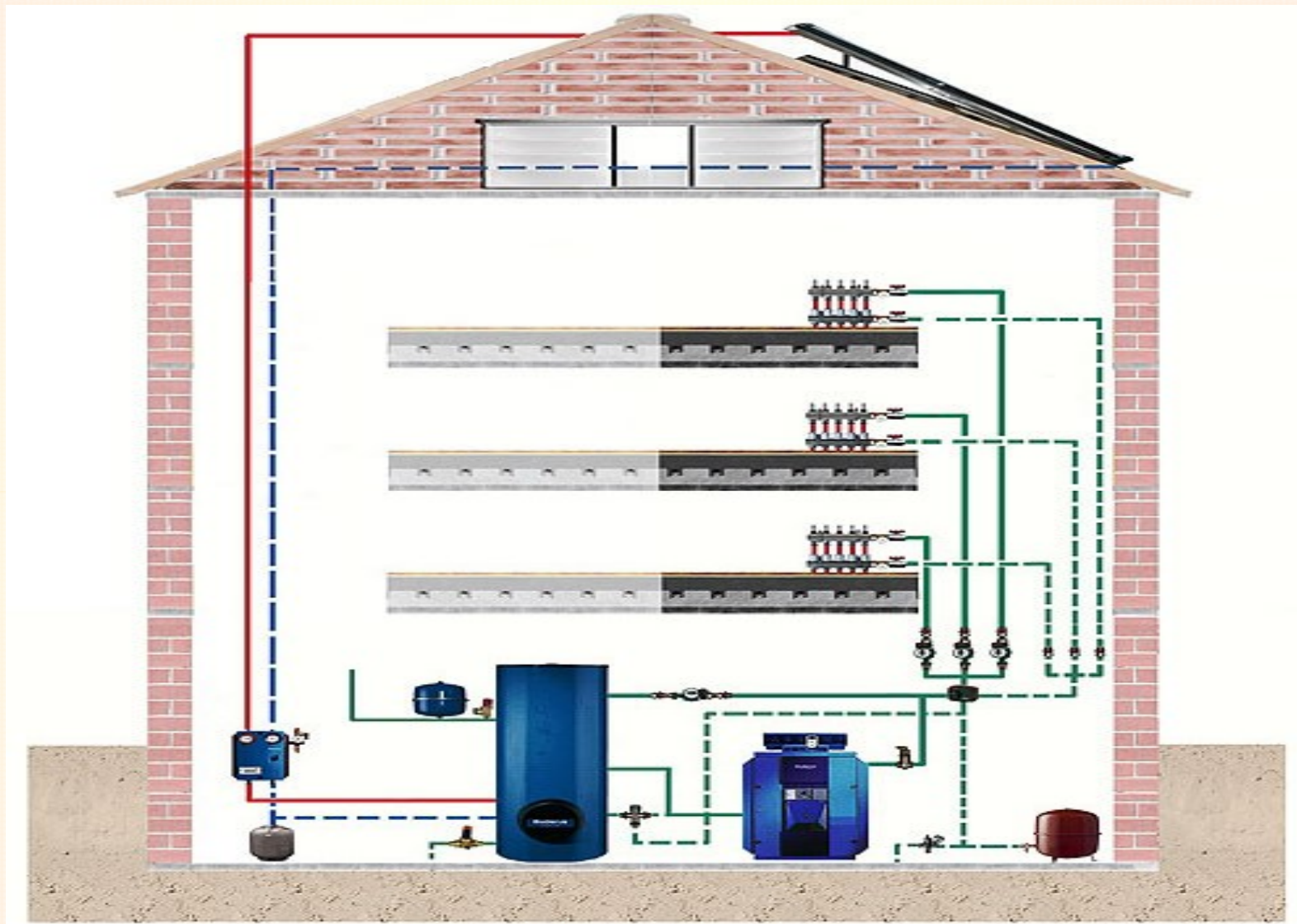
Παθητικό ηλιακό σύστημα έμμεσου ηλιακού κέρδους. Ο τοίχος Tromble.

Παθητικά ηλιακά συστήματα τύπου θερμοκηπίου

Είναι μια παραλλαγή ουσιαστικά, της προηγούμενης μεθόδου.

Η διαφορά είναι πως στα συστήματα αυτού του τύπου, στη Νότια πλευρά του κτιρίου, ο χώρος διαμορφώνεται κατάλληλα με τζάμι, ώστε το αποτέλεσμα να θυμίζει θερμοκήπιο και εκεί μέσα να συλλέγεται η θερμή ακτινοβολία.





Διάταξη και λειτουργία της ηλιακής θέρμανσης



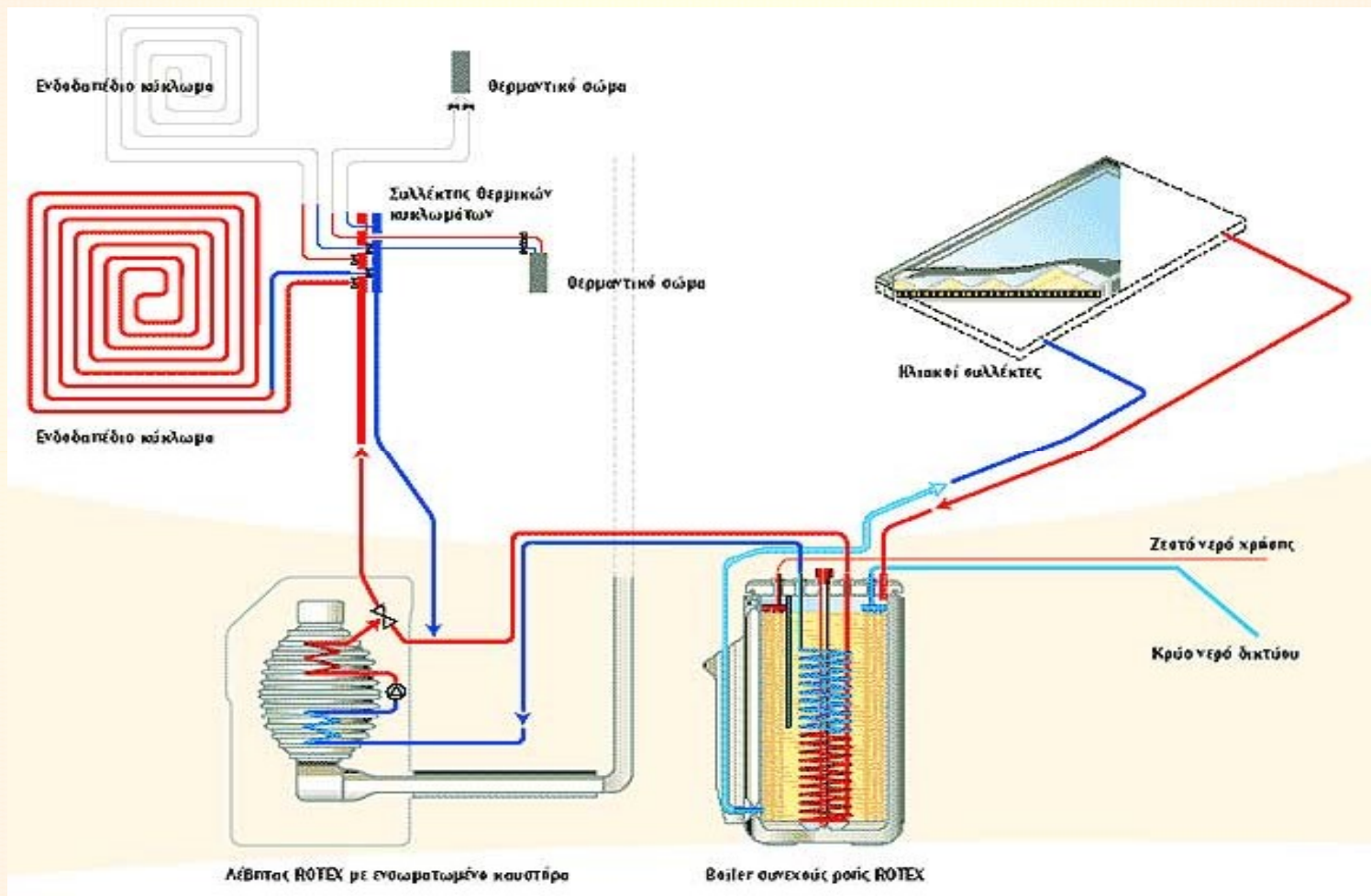
Ηλιοθερμικά συστήματα για θέρμανση χώρων στη Σουηδία



Από το σύστημα στα Οινόφυτα. Με ηλιακή ενέργεια, δύο ψύκτες συνολικής ισχύος 700kW παράγουν κρύο νερό 8–10 βαθμών. Το σύστημα ελέγχεται αυτόματα από υπολογιστή.



Εφαρμογή ηλιακού κλιματισμού σε ξενοδοχείο της Κρήτης



Ενδοδαπέδια θέρμανση με χρήση ηλιακής ενέργειας



Ηλιοθερμικό σύστημα για τηλεθέρμανση στη Σουηδία

10 λόγοι για να στραφούμε στην ηλιακή ενέργεια για την παραγωγή θερμικής ενέργειας

• Αξιοπιστία

Είναι μια καθ' όλα ώριμη και δοκιμασμένη τεχνολογία.

• Αποκέντρωση

Η θερμική ενέργεια παράγεται στα σημεία ζήτησής της. Αποφεύγονται έτσι οι τεράστιες απώλειες μεταφοράς ενέργειας μέσω του ηλεκτρικού δικτύου (που στην Ελλάδα φτάνουν κατά μέσο όρο το 12%).

• Αυτονομία

Αποτρέπονται οι τεράστιες δαπάνες για εισαγωγή ενέργειας και η ανασφάλεια λόγω εξάρτησης από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους. το 70% των ενεργειακών πόρων που καταναλώνει, τη στιγμή που ο ήλιος είναι δωρεάν και υπάρχει παντού.

• Ανάπτυξη

Η ενίσχυση της εγχώριας αγοράς θα αυξήσει την ποιότητα των ελληνικών προϊόντων προκειμένου να αντιμετωπίσουν το ανταγωνιστικότερο περιβάλλον των εξαγωγών.

• Θέσεις εργασίας

Ήδη πάνω από 3.500 άτομα απασχολούνται στη βιομηχανία ηλιοθερμικών συστημάτων στην Ελλάδα. Η περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς συνεπάγεται νέες θέσεις εργασίας σε μια καθαρή τεχνολογία.

• Ευκολία

Η τοποθέτηση ενός ηλιακού συλλέκτη είναι απλή. Η δε συντήρηση που απαιτεί είναι ελάχιστη.

• Εξοικονόμηση χρημάτων

Για τον απλό καταναλωτή, ο ηλιακός θερμοσίφωνας είναι η πιο απλή και συμφέρουσα λύση για να περικόψει τους λογαριασμούς ρεύματος. Το μέσο ετήσιο κέρδος του μπορεί να φτάσει έως 100 ευρώ περίπου.

• Εξοικονόμηση ενέργειας

Για την Ελλάδα, η εξοικονόμηση που ήδη συντελείται είναι πολύ σημαντική.

Οι εγκατεστημένοι ηλιακοί θερμοσίφωνες εξοικονομούν ήδη 1,1 δισεκατομμύρια κιλοβατώρες το χρόνο, όση ενέργεια παράγει δηλαδή ένας συμβατικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής, ισχύος 200 μεγαβάτ.

• Προστασία περιβάλλοντος

Αποτρέπεται η έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ρύπων που επιβαρύνουν το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

• Κλιματικές αλλαγές

Αποτρέπεται η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και κατά συνέπεια οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που προκαλούν τις παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές.

Ένα τυπικό θερμοσιφωνικό σύστημα για οικιακή χρήση παράγει στην Ελλάδα ετησίως 840-1.080 κιλοβατώρες και αποσοβεί την έκλυση 925-1.200 κιλών CO₂ το χρόνο, όσο δηλαδή θα απορροφούσε 1,5 στρέμμα δάσους.

Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας

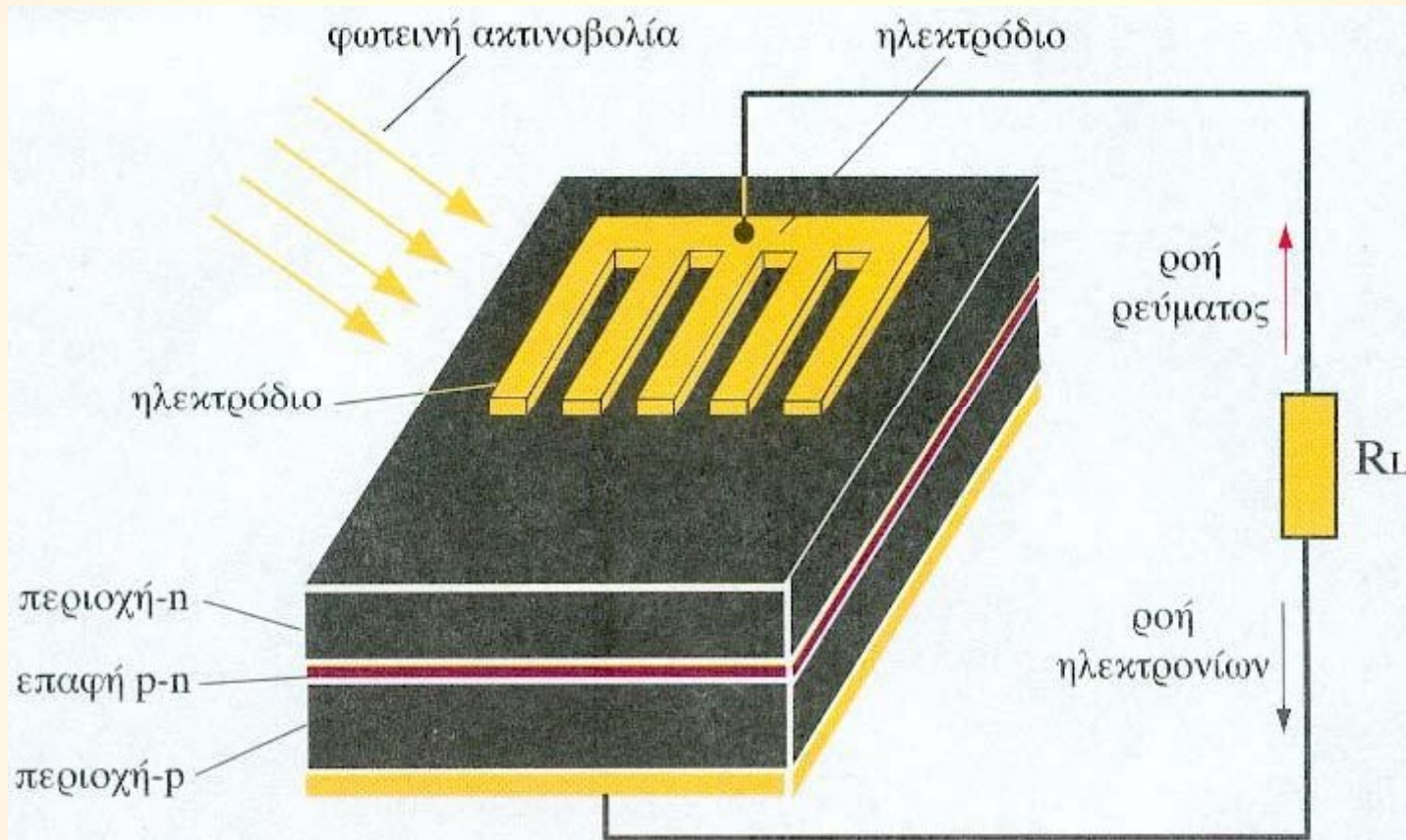
Για την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική χρησιμοποιούνται τα:

Φωτοβολταϊκά Συστήματα

(μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απευθείας σε Ηλεκτρική).



Φωτοβολταϊκά Συστήματα



Παράσταση φωτοβολταϊκού στοιχείου

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα εγγυώνται:

- μηδενική ρύπανση
- αθόρυβη λειτουργία
- αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (που φθάνει τα 30 χρόνια)
- απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές
- δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες
- ελάχιστη συντήρηση

Τα φωτοβολταϊκά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως δομικά υλικά, υποκαθιστώντας άλλα παραδοσιακά υλικά (π.χ. κεραμοσκεπές ή υαλοστάσια σε προσόψεις).

Στην περίπτωση μάλιστα των υαλοστασίων σε προσόψεις εμπορικών κτιρίων, διατίθενται σήμερα διαφανή φωτοβολταϊκά με θερμομονωτικές ιδιότητες αντίστοιχες με αυτές των υαλοστασίων χαμηλής εκπεμψιμότητας (low-e), τα οποία επιτυγχάνουν (πέραν της ηλεκτροπαραγωγής) και εξοικονόμηση ενέργειας 15-30% σε σχέση με ένα κτίριο με συμβατικά υαλοστάσια.



Φωτοβολταϊκό στοιχείο με δυνατότητα παρακολούθησης της ημερήσιας πορείας του ήλιου



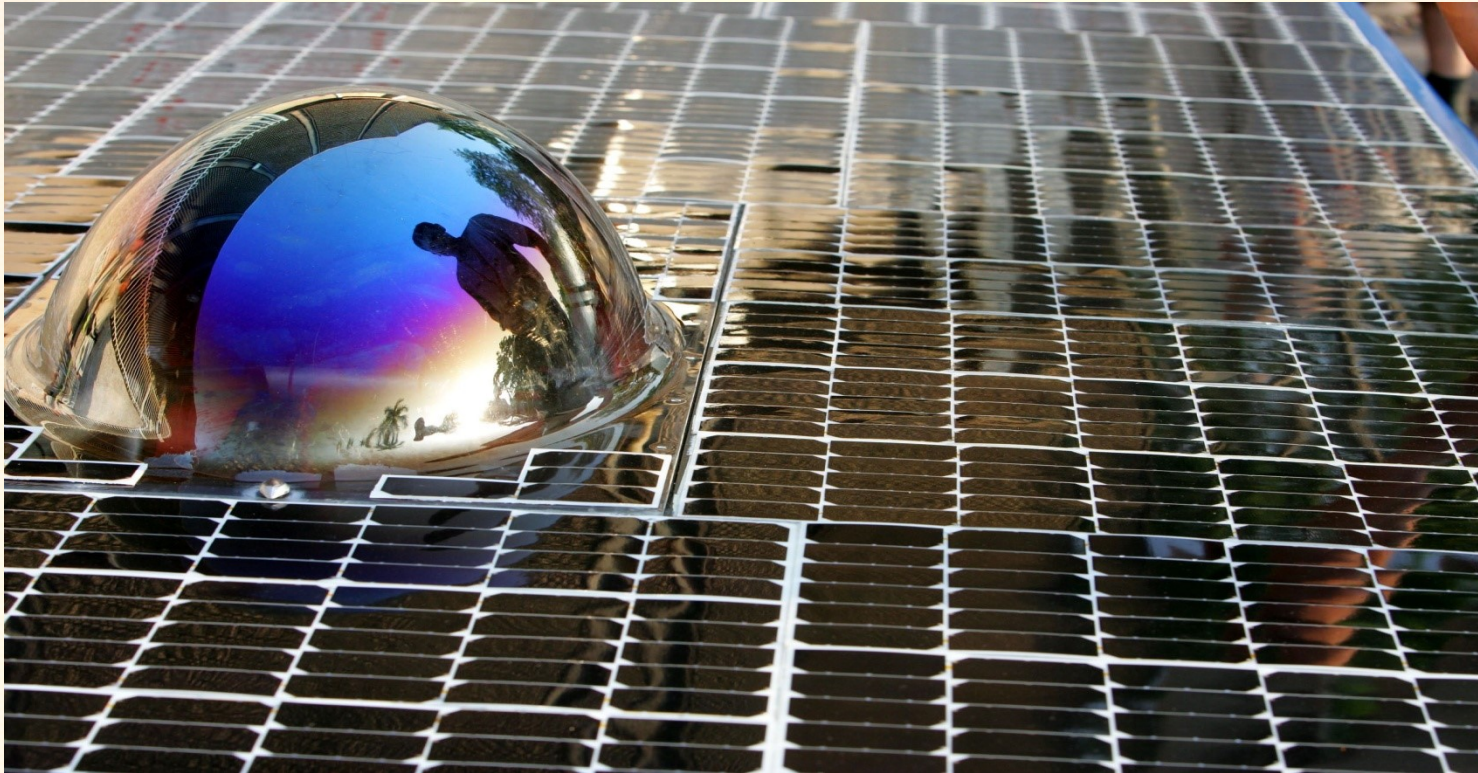
Πειραματικό και εμπορικό ηλιακό αυτοκίνητο



Ηλιακό αυτοκίνητο



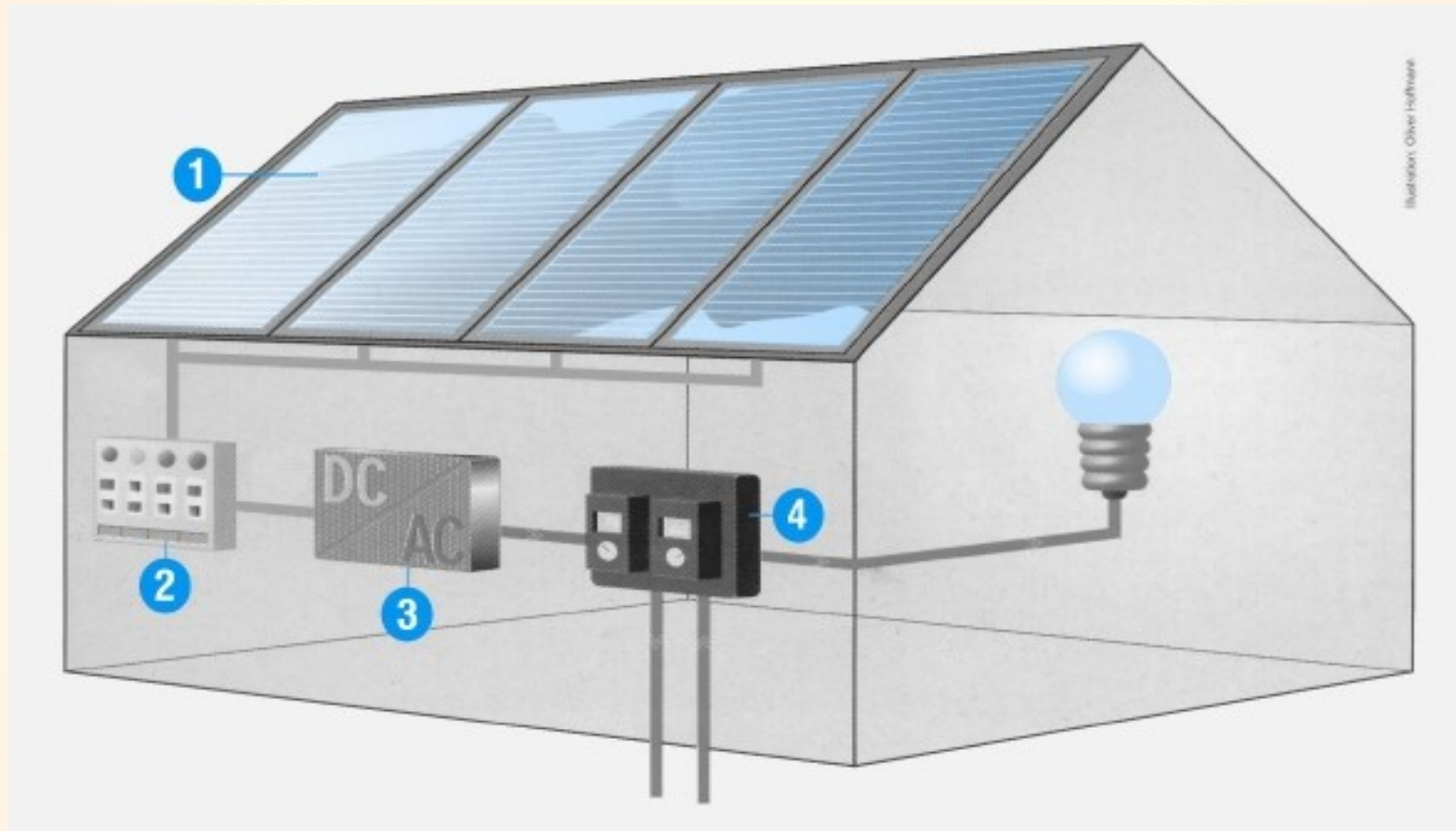
Φορητό ψυγείο με χρήση αιολικής ενέργειας



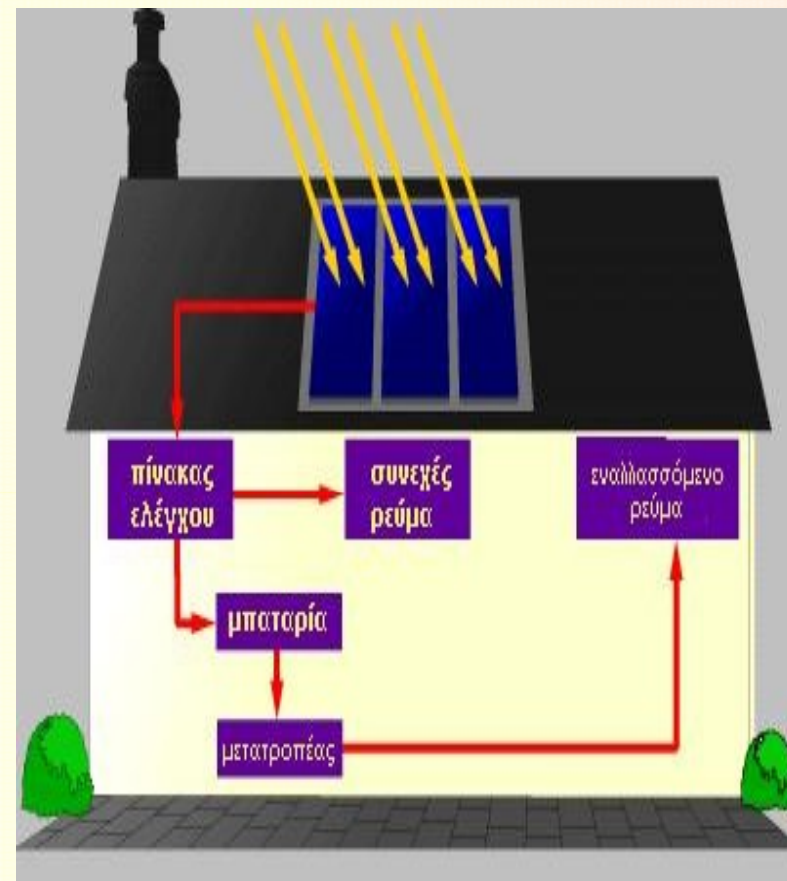
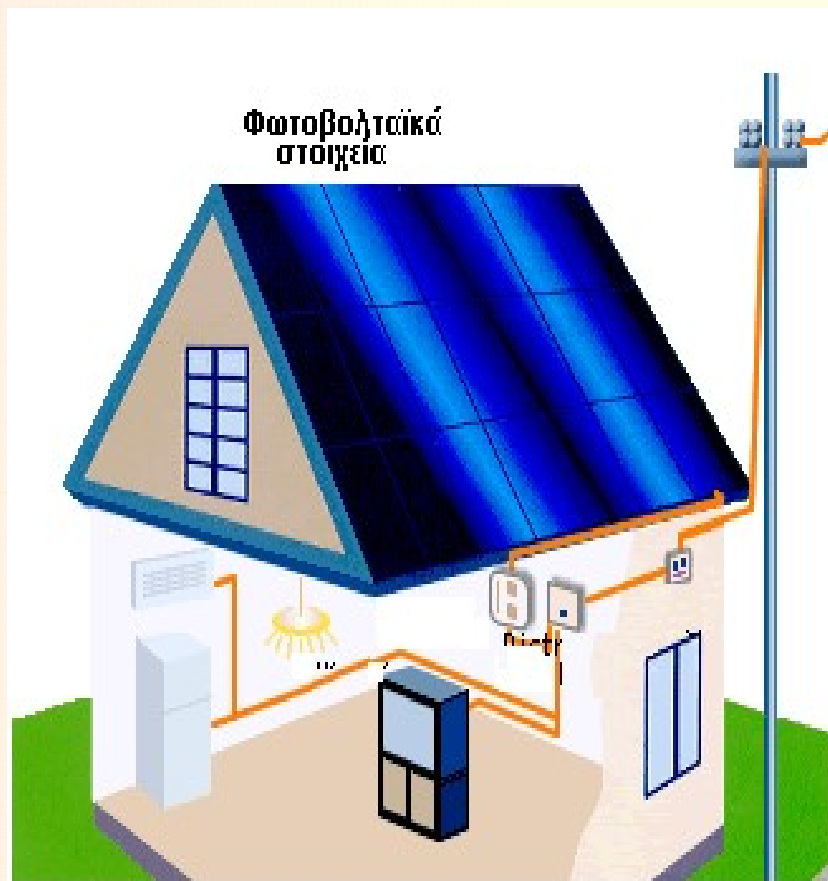
Φωτοβολταϊκό πάνελ ηλιακού αυτοκινήτου



Κεραία τηλεπικοινωνιών όπου η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία



**1 – Φωτοβολταϊκά πλαίσια, 2 – Πίνακας ελέγχου,
3 – Αντιστροφέας (inverter), 4 – Μετρητής ΔΕΗ**



Λειτουργία οικιακών συσκευών από φωτοβολταϊκά στοιχεία



Ηλιακό χωριό



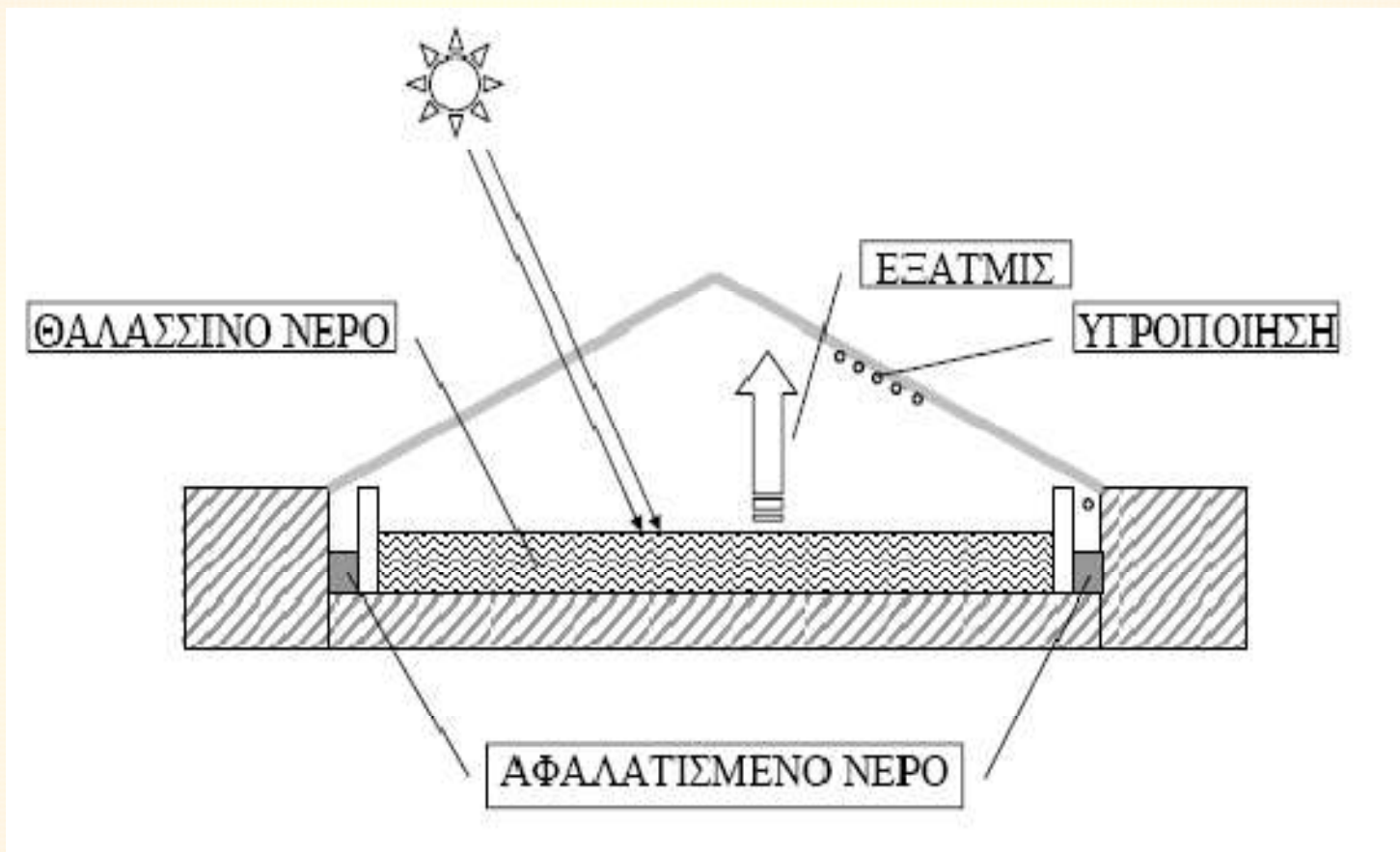
Ηλιακοί πύργοι – Παραγωγή ηλεκτρισμού

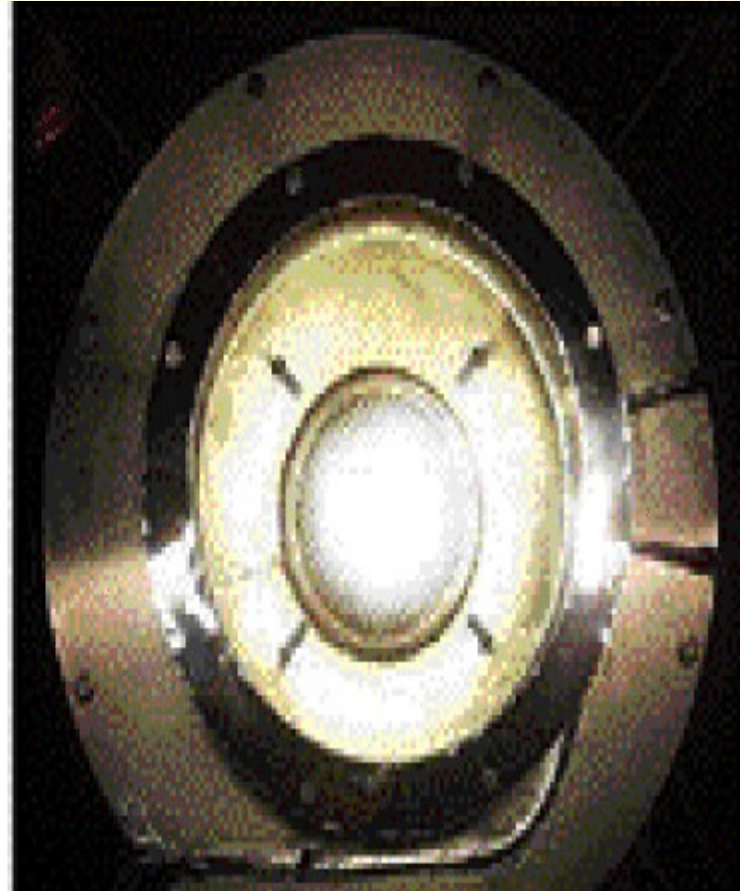


Ηλιακοί πύργοι – Παραγωγή ηλεκτρισμού



Ηλιακοί φούρνοι (Odellio Γαλλία $T = 33,000\text{ }^{\circ}\text{C}$)





Ηλιακός αντιδραστήρας υδρογόνου

Πως λειτουργεί ο ηλιακός αντιδραστήρας

Ένα σύστημα κατόπτρων εστιάζει την ηλιακή ακτινοβολία πάνω στον πρότυπο αντιδραστήρα, ισχύος 3 κιλοβάτ, που σχεδιάστηκε στα εργαστήρια του Ινστιτούτου στη Θεσσαλονίκη.

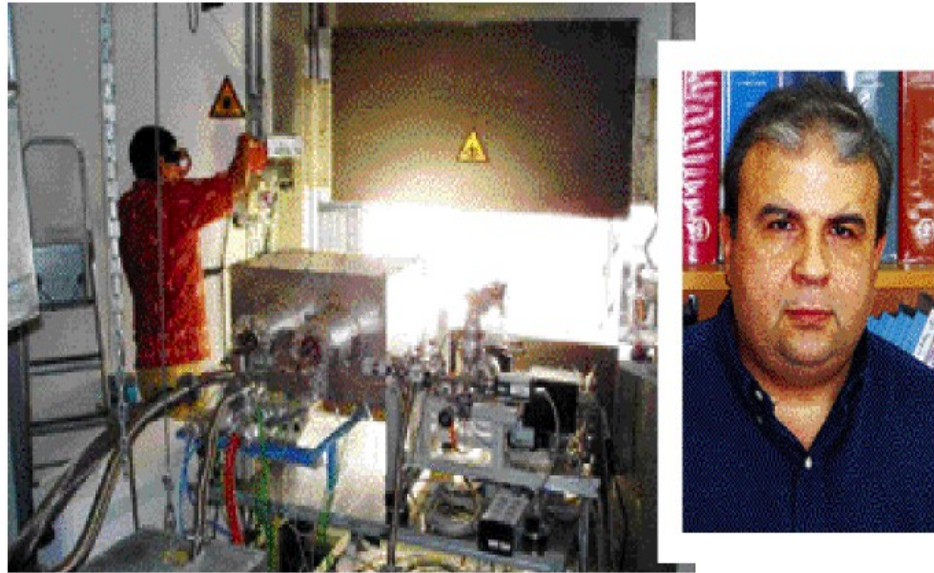
Ο αντιδραστήρας δέχεται την ενέργεια από τον ήλιο, η οποία απαιτείται για να γίνει η διεργασία

Μέσα στον κύλινδρο υπάρχει επικάλυψη με ειδικές χημικές ουσίες.

Πρόκειται για κάποια μεικτά (νανοδομημένα) οξειδία τα οποία μπορούν να διασπάσουν το νερό με μεγάλη απόδοση.

Από την αντίδραση του νερού, δηλαδή των υδρατμών, με τα υλικά αυτά, παγιδεύεται το Οξυγόνο και μένει ελεύθερο το Υδρογόνο.

Όταν το ηλιακό υδρογόνο βγαίνει από τον αντιδραστήρα, μπορεί να διοχετευθεί στην κατανάλωση αλλά και να αποθηκευθεί.

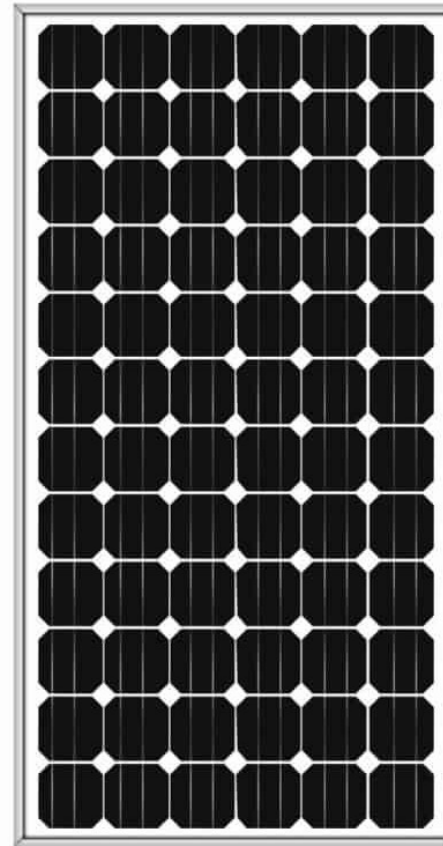


Ελληνικός, ο πρώτος ηλιακός αντιδραστήρας υδρογόνου Στην «καρδιά» του HYDROSOL βρίσκεται η ελληνική ομάδα της Θεσσαλονίκης (Θ. Κωνσταντόπουλος, Χ. Αγραφιώτης, Σ. Λορέντζου, Χ. Παγκούρα, Α. Ζυγογιάννη, Β. Ζασπάλης, Λ. Ναλμπαντιάν, Α. Εύδου), ενώ υπήρχε συνεργασία με Γερμανούς ειδικούς, που διαθέτουν ηλιακό φούρνο (δεν έχουμε στην Ελλάδα), Ελβετούς που κατασκεύασαν το κεραμικό υλικό και Βρετανούς που έφτιαξαν τον καταλύτη.

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 12V

Συλλέκτες ηλιακής ενέργειας ή ολοκληρωμένα φωτοβολταϊκά συστήματα στα μέτρα των αναγκών σας, από μια λάμπα μέχρι και ολόκληρη εγκατάσταση κατοικίας και πλέον.

Υπάρχουν διάφορα μεγέθη συλλεκτών, από 5W έως 100W, και όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα - λάμπες 12V, ρυθμιστές φόρτισης, συσσωρευτές, κ.λ.π



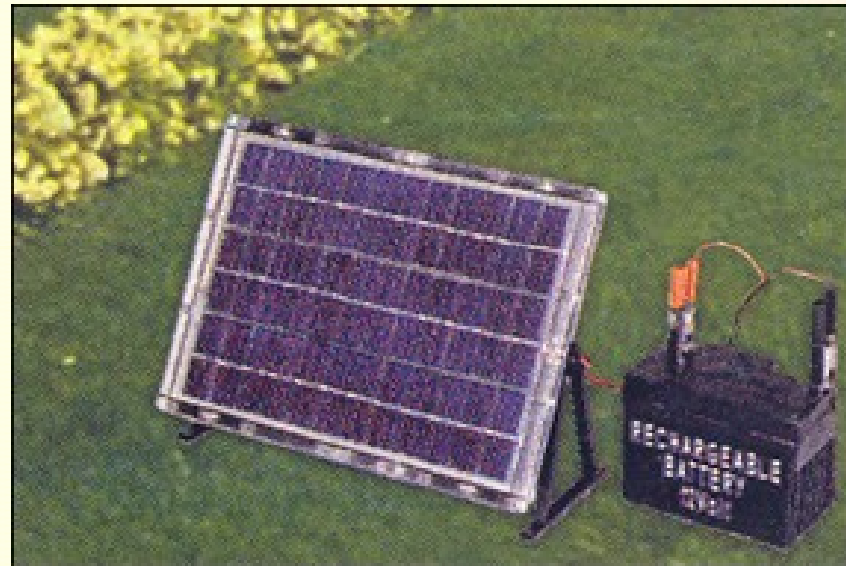
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΟΧΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ



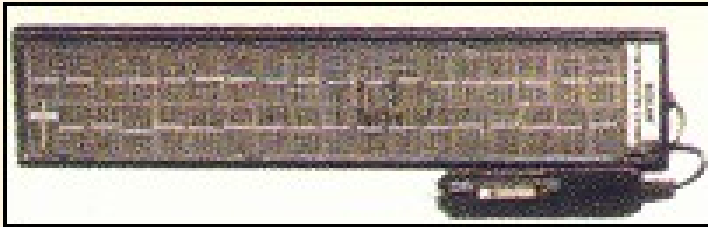
Απλό, οικονομικό και πολύ
εξυπηρετικό, μετατρέπει την
ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρικό
ρεύμα για βασικό φωτισμό,
λειτουργία PC και φόρτιση
κινητού τηλεφώνου, όπου και
να είστε. Διαθέτει
αυτοματισμό και λειτουργίες
ενός ολοκληρωμένου
συστήματος.

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ 12V-0,25A

Αδιάβροχος και πολύ
ανθεκτικός
Συντηρεί, εξυγιαίνει και
μακραίνει τη
ζωή της μπαταρίας
αυτοκινήτου,
φορτηγού, σκάφους,
γεννήτριας κλπ.



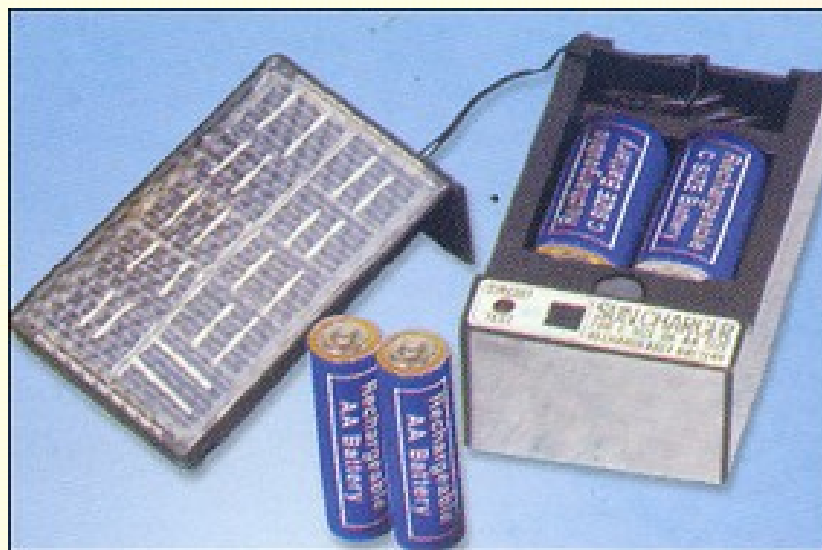
ΗΛΙΑΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ



**Προστατεύει τη μπαταρία
του αυτοκινήτου από φυσική
εκφόρτιση, αυξάνει τη διάρκεια
ζωή της και την διατηρεί σε ακμαία
κατάσταση.**

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ "C" / "AA"

Φορτίζει με ηλιακή ενέργεια
2 "C" ή "AA"
επαναφορτιζόμενες
μπαταρίες.
Διαθέτει ένδειξη φόρτισης με
φώς
LED και αυτόματο σύστημα
προστασίας από
υπερφόρτιση



ΗΛΙΑΚΟ ΛΟΥΞ/ΦΑΚΟΣ/ ΦΩΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ & ΜΕ ΔΥΝΑΜΟ



Ηλιακή φορητή λάμπα για
ποικίλες χρήσεις.
Λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια,
δυναμό , AC/DC πηγές ρεύματος
και συνήθεις μπαταρίες.
Υπάρχει και μοντέλο με
ενσωματωμένο
ραδιόφωνο AM-FM.

ΗΛΙΑΚΟ ΦΩΣ ΚΗΠΟΥ ΜΕ 5 SUPER BRIGHT LED ΛΕΥΚΟΥ ΦΩΤΟΣ

Παρέχει βασικό φωτισμό για πάνω
από 30 ώρες με κάθε εξαώρη
φόρτιση στον ήλιο.

Τα φώτα LED έχουν περίπου
100.000 ώρες διάρκεια ζωής.

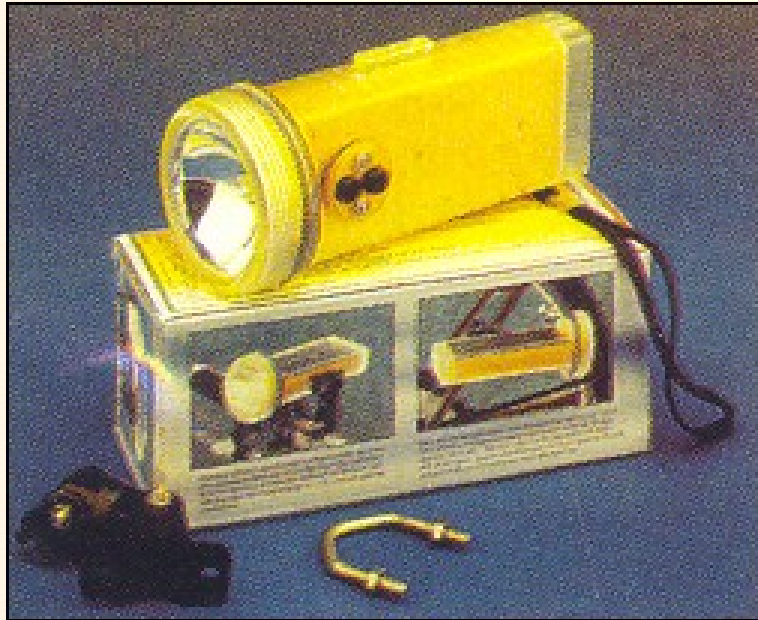
Ανάβει και αυτόματα όταν
σκοτεινιάσει και σβήνει όταν
φέξει.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα
έξω και μέσα στο σπίτι.

Εύκολο στην τοποθέτηση και
χρήση του



ΗΛΙΑΚΟΣ ΑΔΙΑΒΡΟΧΟΣ ΦΑΚΟΣ ΦΩΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ



Φορτίζεται την ημέρα και χρησιμοποιείται κατά βούληση σαν φακός ή προειδοποιητικό φως.

Ενδείκνυται για ποδήλατο, αυτοκίνητο και χρήση κοντά στο νερό.

Λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια ή και με συνήθεις μπαταρίες.

ΗΛΙΑΚΟ ΦΩΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Φορτίζεται την ημέρα
και τη νύχτα προειδοποιεί
ύπαρξη κινδύνου. Ιδιαίτερα
χρήσιμο
για ιχθυοτροφεία, έργα
οδοποιίας,
σηματοδότηση κλπ.



ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

ΗΛΙΑΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

Ο οικονομικότερος και πιο οικολογικός τρόπος για τη θέρμανση του νερού



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ



