



ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Περιγραφή - Εφαρμογές - Οδηγίες Συντήρησης



Οδηγός για σπουδαστές

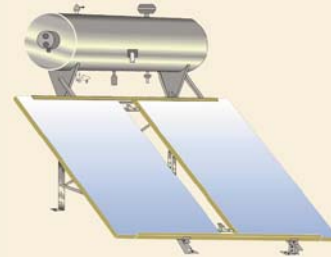


ΚΑΠΕ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
CRES 19^ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος 19009 Πικέρμι

Θ ε ρ μ ι κ ή Η λ ι α κ ή

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε θερμότητα επιτυγχάνεται μέσω των θερμικών ηλιακών συστημάτων τα οποία χρησιμοποιούν συλλέκτες και δεξαμενές αποθήκευσης ως χωριστά υποσυστήματα, ενώ η μεταφορά της ενέργειας μέσω ενός θερμαινόμενου ρευστού (πχ νερό, αέρας) πραγματοποιείται είτε με φυσική ροή είτε μέσω κυκλοφορητή.

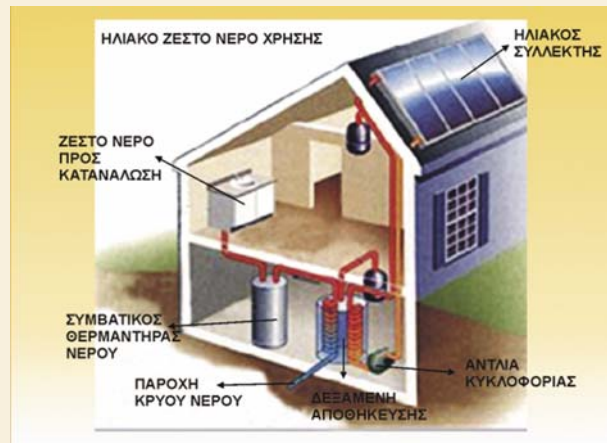


Ηλιακός
Θερμοσίφοντας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Ένα τυπικό σύστημα παραγωγής ζεστού νερού αποτελείται από τους ηλιακούς συλλέκτες, μια δεξαμενή αποθήκευσης του ζεστού νερού, τις απαραίτητες σωληνώσεις και το σύστημα ελέγχου. Η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από το συλλέκτη και η συλλεγόμενη θερμότητα αντλείται, με φυσικό ή τεχνητό τρόπο στη δεξαμενή.

Το παραγόμενο ζεστό νερό χρήσης από θερμικά ηλιακά συστήματα αποθηκεύεται σε ειδικές δεξαμενές προκειμένου στη συνέχεια να καταναλωθεί σε διάφορα σημεία (ντους, κουζίνες, πλυντήρια κ.λ.π.) του κτιρίου στο οποίο βρίσκεται η εγκατάσταση.



ΟΙΚΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ

Πηγή: TRASOL: Λογισμικό κατάρτισης στον Τομέα των Ηλιακών Συστημάτων, ΚΑΠΕ 2000/Leonardo Da Vinci

Τα θερμικά ηλιακά συστήματα ποικίλουν από τα χαμηλού κόστους, συμβατικά θερμοσίφονα (χωρίς παρελκόμενο μηχανολογικό εξοπλισμό) έως τα πιο αποτελεσματικά, περίπλοκα και δαπανηρά κεντρικά ηλιακά συστήματα όπου χρησιμοποιούνται αντλίες, εναλλάκτες θερμότητας, αισθητήρες και συστήματα ελέγχου.

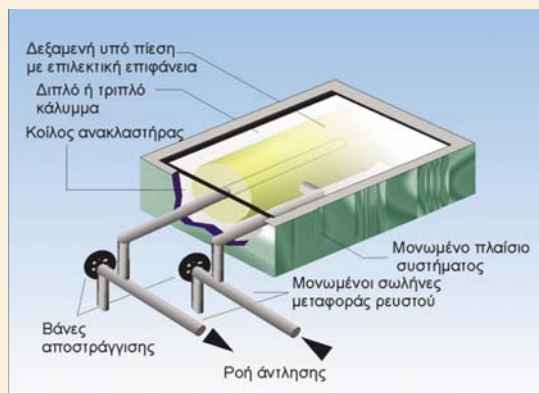
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ανάλογα με την εφαρμογή για την οποία προορίζονται, την τεχνολογία που χρησιμοποιείται, το μέγεθός τους, τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής κ.λ.π. μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διαφορετικού τύπου θερμικά ηλιακά συστήματα. Η ποικιλία που παρουσιάζουν οι διατάξεις των συστημάτων αυτών οφείλεται κυρίως στους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους τα συστήματα αυτά προστατεύονται από τον παγετό και στον τρόπο που επιτυγχάνεται η κυκλοφορία του ζεστού νερού.

Έτσι μπορούν να διακριθούν δύο κύριοι τύποι ενεργητικών ηλιακών συστημάτων: τα συστήματα φυσικής κυκλοφορίας και τα συστήματα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας.

A. Τα συστήματα φυσικής κυκλοφορίας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

1. Τους συμπαγείς θερμαντήρες νερού ή, όπως ονομάζονται αλλιώς, τα ολοκληρωμένα συστήματα συλλέκτη-αποθήκευσης που αποτελούνται από μια ή περισσότερες δεξαμενές αποθήκευσης και τοποθετούνται σε ένα μονωμένο περίβλημα με τη διάφανη πλευρά προς τον ήλιο
2. Τα θερμοσιφωνικά συστήματα, τα οποία στηρίζονται στη φυσική κυκλοφορία του νερού στους συλλέκτες και τη δεξαμενή, η οποία βρίσκεται επάνω από το συλλέκτη. Καθώς το νερό θερμαίνεται στον ηλιακό συλλέκτη γίνεται ελαφρύτερο και ανέρχεται με φυσικό τρόπο προς τη δεξαμενή αποθήκευσης ενώ το ψυχρότερο νερό της δεξαμενής ρέει μέσω των σωληνώσεων προς το κατώτερο σημείο του συλλέκτη δημιουργώντας κυκλοφορία σε όλο το σύστημα



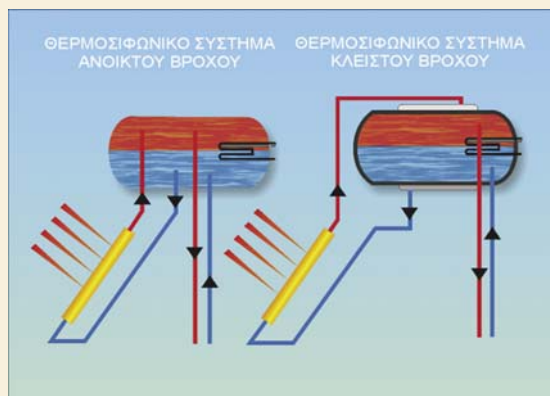
ΤΟΜΗ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΜΕ
ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ

Πηγή: TRASOL: Λογισμικό κατάρτισης στον Τομέα των Ηλιακών
Συστημάτων, ΚΑΠΕ 2000/Leonardo Da Vinci

B. Τα συστήματα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας χρησιμοποιούν ηλεκτρικές αντλίες, βαλβίδες και συστήματα ελέγχου για να κυκλοφορήσουν το νερό ή τα άλλα ρευστά μεταφοράς της θερμότητας μέσα στους συλλέκτες. Υπάρχουν δύο τύποι τέτοιων συστημάτων:

1. Τα συστήματα ανοικτού βρόχου, τα οποία χρησιμοποιούν αντλίες (κυκλοφορητές) για να κυκλοφορήσουν νερό χρήσης στους συλλέκτες
2. Τα συστήματα κλειστού βρόχου, που αντλούν το ρευστό μεταφοράς θερμότητας, συνήθως αυτό είναι ένα μίγμα γλυκόλης και νερού, μέσα στους συλλέκτες. Η θερμότητα μεταφέρεται μέσω εναλλακτών θερμότητας από το ρευστό στο νερό που αποθηκεύεται στις δεξαμενές.

Τα συστήματα ανοιχτού και κλειστού βρόχου μπορούν να είναι και φυσικής κυκλοφορίας.



ΗΛΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΜΕ ΕΞΑΝΑΓΚΑΣΜΕΝΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Πηγή: TRASOL: Λογισμικό κατάρτισης στον Τομέα των Ηλιακών Συστημάτων, ΚΑΠΕ 2000/Leonardo Da Vinci

Γενικά, τα συστήματα φυσικής κυκλοφορίας είναι πιο αξιόπιστα, ευκολότερα στη συντήρηση και μεγαλύτερης διάρκειας ζωής από τα συστήματα εξαναγκασμένης κυκλοφορίας.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οι ηλιακοί θερμαντήρες ζεστού νερού κάθε τύπου μπορούν να καλύψουν ένα μεγάλο ποσοστό των αναγκών των νοικοκυριών σε ζεστό νερό χρήσης, μειώνοντας ταυτόχρονα τις οικιακές δαπάνες σε ενέργεια. Η ποσότητα του ζεστού νερού που αποδίδει η ηλιακή ενέργεια εξαρτάται από τον τύπο και το μέγεθος του συστήματος, το κλίμα και τα επίπεδα ηλιοφάνειας της περιοχής.

Τα κεντρικά ηλιακά συστήματα είναι τα πιο αποδοτικά καθώς εφαρμόζονται σε σύνολα κατοικιών, ξενοδοχεία, βιομηχανίες κλπ και αποτελούνται από ένα κεντρικό σύστημα συλλεκτών και μια κεντρική δεξαμενή, η οποία παρέχει ζεστό νερό στις μεμονωμένες κατοικίες (π.χ. διαμερίσματα) μέσω δικτύου αγωγών. Ένα τέτοιο σύστημα εξυπηρετεί καλύτερα την ομαλότερη κατανομή ζεστού νερού στη διάρκεια του εικοσιτετραώρου με αποτέλεσμα να μειώνονται οι θερμικές απώλειες του αποθηκευμένου νερού για την κάλυψη των απαιτήσεων του συνόλου των κατοικιών.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Μια μικρή αναφορά στα περιβαλλοντικά οφέλη που απορρέουν από τη χρήση των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων δείχνει ότι επιτυγχάνονται τα εξής:

- Εξοικονόμηση καυσίμων που ισοδυναμεί με 50-70 kg πετρελαίου /τμ ηλιακού συλλέκτη ανά έτος
- Μείωση εκπομπών CO₂ άνω των 750 kg /τμ ηλιακού συλλέκτη ανά έτος (όταν υποκαθιστούμε ηλεκτρικό ρεύμα)
- Μείωση εκπομπών CO₂ άνω των 250 kg /τμ ηλιακού συλλέκτη ανά έτος (όταν υποκαθιστούμε πετρέλαιο)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- Ωφέλιμος χώρος για τους συλλέκτες - το κτίριο πρέπει να έχει ωφέλιμο χώρο για την εγκατάσταση της απαιτούμενης επιφάνειας συλλεκτών. Αυτός πρέπει να είναι σε μια περιοχή, η οποία δεν σκιάζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ο χώρος αυτός μπορεί να βρίσκεται είτε στην οροφή του κτιρίου (με την προϋπόθεση ότι ψηλότερα γειτονικά κτίρια δεν προκαλούν σκίαση) ή σε κάποιο άλλο ανοιχτό χώρο
- Ωφέλιμος χώρος για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό - το κτίριο πρέπει να έχει διαθέσιμο ωφέλιμο χώρο για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό (αντλίες, εναλλάκτες θερμότητας και δεξαμενές αποθήκευσης) ο οποίος πρέπει να είναι προστατευμένος από τις καιρικές συνθήκες. Αυτός μπορεί να είναι είτε στο υπάρχον λεβητοστάσιο ή σε κάποιον άλλο κλειστό χώρο (Απαιτήση χώρου δεν υπάρχει στην περίπτωση των θερμοσιφωνικών συστημάτων)
- Υδραυλικές συνδέσεις – Οι συλλέκτες, οι δεξαμενές αποθήκευσης, η παροχή κρύου νερού και το δίκτυο ζεστού νερού πρέπει να συνδεθούν υδραυλικά. Οι σωληνώσεις μεταξύ αυτών των εξαρτημάτων πρέπει να είναι επισκέψιμες για τυχόν βλάβες.
- Ηλεκτρικές συνδέσεις – Ο γενικός πίνακας του κτιρίου πρέπει να αντέχει πρόσθετα φορτία τα οποία όμως είναι μικρά για την περίπτωση των ηλιακών συστημάτων

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Είναι σκόπιμο να πραγματοποιείται επιθεώρηση στο ηλιακό σύστημα μια φορά το τρίμηνο. Οι ηλιακοί συλλέκτες πρέπει να επιθεωρούνται για τυχόν διαρροές από τα ρακόρ των σωληνώσεων, ραγίσματα των υαλοπινάκων, βλάβες των αυτόματων ανακουφιστικών βαλβίδων, γήρανση των πλαστικών υλικών και για συμπλήρωση του υγρού μεταφοράς θερμότητας αν απαιτείται. Το υδραυλικό κύκλωμα πρέπει επίσης να επιθεωρείται (να ελέγχεται η λειτουργία της αντλίας του πρωτεύοντος κυκλώματος και του διαφορικού θερμοστάτη). Θα πρέπει να ελέγχεται και η αντίσταση αν υπάρχει. Επιπλέον τα ανόδια στη δεξαμενή αποθήκευσης κρίνεται σκόπιμο να επιθεωρούνται και να αλλάζονται όταν φθείρονται.

Οποιοσδήποτε φθορές πρέπει οπωσδήποτε να διορθωθούν από έναν εξειδικευμένο τεχνικό.

Βιβλιογραφία

1. "TRASOL:Λογισμικό κατάρτισης στον Τομέα των Ηλιακών Συστημάτων"/ Leonardo Da Vinci, ΚΑΤΕ 2000
2. "ΑΤΠΕ σε Οικιστικά Σύνολα" /ALTENER, ΚΑΤΠΕ-ΕΔΕΜ
3. "Εγχειρίδιο ΑΤΠΕ-Γεωθερμική Ενέργεια" /ALTENER, ΚΑΤΠΕ 1999
4. "DEVELOP (Designing Energy Value into European Live Projects)"/ALTENER, ΚΑΤΠΕ 2002



ΚΑΠΕ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
CRES 1^ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος 19009 Πικέρμι