

Ζεστό νερό με τις... ευλογίες του ήλιου!

Ανάλυση του συνόλου των δεδομένων που θα οδηγήσουν στην κατάλληλη επιλογή ηλιακού θερμοσίφωνα, προσφέροντας πολλαπλά οφέλη για μια κατοικία και τον ιδιοκτήτη της.

Ανέκαθεν ο άνθρωπος γνώριζε τα πλεονεκτήματα της χρήσης της ηλιακής ακτινοβολίας για την εξυπηρέτηση των αναγκών του. Τις τελευταίες δεκαετίες ωστόσο η τεχνολογική πρόοδος στον τομέα των υλικών επέτρεψε την ανάπτυξη αποδοτικών συστημάτων για την εκμετάλλευση αυτής της δωρεάν ενέργειας, τόσο με τη μορφή των φωτοβολταϊκών, όσο και με τη μορφή της ηλιοθερμίας.

Η διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι τα μεν πρώτα μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια, ενώ τα δεύτερα σε θερμική. Η θερμική ενέργεια παράγεται ζεσταίνοντας ένα μέσο μεταφοράς (συνήθως νερό ή άλλο ρευστό) μέσω του φαινομένου του θερμοκηπίου σε ειδικές επιφάνειες (πλάκες), που κατασκευάζονται από ειδικά απορροφητικά αλλά και ανακλαστικά υλικά και αποτελούν τους ηλιακούς συλλέκτες. Στη συνέχεια το νερό διοχετεύεται σε μια δεξαμενή αποθήκευσης και από εκεί μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για τις ανάγκες καθημερινής χρήσης, είτε για την υποβοήθηση του υπάρχοντος συστήματος κεντρικής θέρμανσης.

Ιστορικά, ο ηλιακός θερμοσίφοντας άρχισε να χρησιμοποιείται από τη δεκαετία του 1970 όταν η πετρελαϊκή κρίση έδωσε το έναυσμα για την αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Διαδόθηκε ευρέως την δεκαετία του 1980 για να φτάσει το 2004 να υπάρχουν στην Ελλάδα μόνο, εγκατεστημένα πάνω από 3 εκατομμύρια τετραγωνικά μέτρα ηλιακών συλλεκτών.

Σε άλλες χώρες της Μεσογείου η χρήση τους είναι πλέον υποχρεωτική βάση νόμου για όλες τις νέες κατασκευές (Ισραήλ). Ειδικά για τη παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, η Ελλάδα με τις 300 περίπου ημέρες ηλιοφάνειας κάθε χρόνο, αποτελεί σίγουρα ιδανική χώρα για την εκμετάλλευση αυτής της δωρεάν ενέργειας. Η δε ελληνική βιομηχανία ηλιοθερμικών συστημάτων είναι από τις πιο προηγμένες παγκοσμίως, με εξαγωγές που φτάνουν έως και το 50% της παραγωγής της.

Η λειτουργία του ηλιακού θερμοσίφωνα

Για να γίνει κατανοητή όμως η λειτουργία του ηλιακού θερμοσίφωνα, θα ήταν προτιμότερο αρχικά να εξετάσουμε τα διαφορετικά είδη που υπάρχουν. Έτσι ένας πρώτος διαχωρισμός μπορεί να γίνει σε ανοιχτού ή κλειστού κυκλώματος.

- **Ηλιακός Ανοιχτού Κυκλώματος:** Είναι ο πιο απλός και φθηνός στη κατασκευή και λειτουργία του, καθώς το ίδιο το νερό χρήσης αποτελεί το θερμαινόμενο μέσο και θερμαίνεται απευθείας από τους συλλέκτες. Εύκολος στη τοποθέτηση και τη συντήρηση, έχει μοναδικό μειονέκτημα το ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνθήκες δριμύ ψύχους.
- **Ηλιακός Κλειστού Κυκλώματος:** Ο δεύτερος και πιο εξελιγμένος τύπος, χρησιμοποιεί ξεχωριστό θερμαινόμενο μέσο που αποτελείται από ένα άλλο ρευστό (π.χ. λάδι), το οποίο κυκλοφορεί σε ανεξάρτητο κύκλωμα χωρίς να έρχεται σε άμεση επαφή με το νερό χρήσης. Έτσι με τη βοήθεια ενός εναλλάκτη θερμότητας ζεσταίνει το νερό χωρίς να γίνεται ανάμιξη τους. Το πλεονέκτημα του δεύτερου τύπου είναι ότι παρέχει αυξημένη προστασία σε συνθήκες παγετού διότι στην πρώτη περίπτωση δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντιψυκτικά μέσα. Επιπροσθέτως μπορεί το θερμαντικό μέσο να έχει και αντιδιαβρωτικές ιδιότητες αυξάνοντας έτσι τη συνολική αντοχή του συστήματος στο χρόνο.

Μια δεύτερη κατηγοριοποίηση μπορεί να γίνει με βάση τις δυνατότητες του δοχείου αποθήκευσης. Έτσι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες μπορούν να διακρίνονται σε διπλής ή τριπλής ενέργειας:

- **Διπλής Ενέργειας:** Η λειτουργία τους πραγματοποιείται με παράλληλη εκμετάλλευση είτε της ηλιακής είτε της ηλεκτρικής ενέργειας. Σε περιπτώσεις όπου η ηλιακή ακτινοβολία δεν είναι επαρκής, (π.χ. συννεφιά) χρησιμοποιεί το ηλεκτρικό ρεύμα για να επιτύχει την επιθυμητή θερμοκρασία νερού. Για το σκοπό αυτό έχει τοποθετημένη μια ηλεκτρική αντίσταση με θερμοστάτη στο εσωτερικό του.
- **Τριπλής Ενέργειας:** Είναι ίδιος με αυτόν της διπλής ενέργειας, αλλά έχει επιπροσθέτως μια ακόμα είσοδο για να εκμεταλλευτεί το ζεστό νερό του καλοριφέρ που παράγεται κατά τη λειτουργία του κεντρικού λέβητα θέρμανσης.

Οι ηλιακοί συλλέκτες και το δοχείο αποθήκευσης

Ωστόσο ανεξάρτητα από τον τύπο τους, όλοι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες μοιράζονται κάποια κοινά χαρακτηριστικά όσον αφορά τη λειτουργία τους, που δεν είναι άλλα από τα εξαρτήματα που τους αποτελούν, καθώς στο σύνολο τους όλοι χρησιμοποιούν την ίδια αρχή. Δύο από αυτά είναι: Οι ηλιακοί συλλέκτες όπου απορροφάται η ηλιακή ακτινοβολία και μετατρέπεται σε θερμική και το δοχείο αποθήκευσης που ουσιαστικά είναι η δεξαμενή που φυλάσσεται το ζεστό νερό χρήσης.

Ηλιακοί συλλέκτες: ονομάζονται πολλές φορές και «καθρέπτες» και αποτελούν τη καρδιά του συστήματος. Αποτελούνται από τέσσερα (4) μέρη, τη πλάκα συλλογής ακτινοβολίας που είναι κατασκευασμένη συνήθως από αλουμίνιο ή χαλκό με επίστρωση τιτανίου, τους σωλήνες ροής του θερμαινόμενου μέσου, τη κάλυψη (κρύσταλλα) της πλάκας συλλογής, και τέλος το μονωμένο πλαίσιο πάνω στο οποίο στερεώνονται όλα τα υπόλοιπα

εξαρτήματα. Τα τελευταία χρόνια επίσης έχουν κάνει την εμφάνιση τους και οι λεγόμενοι «σωλήνες κενού». Ενώ μοιράζονται την ίδια αρχή λειτουργίας με τους συμβατικούς, ωστόσο έχουν πολύ μεγαλύτερη απόδοση και μπορούν να επιτύχουν πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες στο εσωτερικό τους.

Η λειτουργία τους όπως προαναφέρθηκε, βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου που αναπτύσσεται μεταξύ της πλάκας απορρόφησης (που αποτελείται συνήθως από μαύρο χρώμα) και της γυάλινης επικάλυψης (καθρέπτης). Η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από τη πλάκα αναγκάζοντας την να εκπέμψει θερμότητα. Η θερμότητα όμως παγιδεύεται στη συνέχεια από τη γυάλινη επιφάνεια αναγκάζοντας τη να επιστρέψει πίσω στη πλάκα ενισχυμένη κατά πολύ μεγάλο ποσοστό,

ανεβάζοντας περαιτέρω τη θερμοκρασία και άρα την απόδοση του συστήματος. Η θερμότητα αυτή στη συνέχεια είναι που απορροφάται από το θερμαντικό μέσο μέσω ενός εναλλάκτη και με τη βοήθεια των σωληνώσεων που βρίσκονται τοποθετημένες στο πίσω μέρος της πλάκας απορρόφησης ή ανάμεσα σε αυτή, μεταφέρεται στο νερό χρήσης.

Δεξαμενή αποθήκευσης: Στις μέρες μας πλέον έχει επικρατήσει ο όρος «μπόιλερ» (boiler) που ουσιαστικά είναι αυτό που η αγγλική ονομασία υποδηλώνει, δηλαδή ένας μεγάλος βραστήρας. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα μεγάλο κύλινδρο κατασκευασμένο από χάλυβα (ανοξείδωτο σε πιο ακριβά μοντέλα) ή από χαλκό (επιστρωμένο με κάποιο υαλόκραμα) ή κάποια άλλη αντιοξειδωτική επίστρωση για την αποφυγή φαινόμενων ηλεκτρόλυσης στα σημεία συγκόλλησης. Έχει μόνωση από 5 έως 7 εκατοστά στο εξωτερικό μέρος (συνήθως από πολυουρεθάνη), έτσι ώστε να μπορεί να διατηρείται το ζεστό νερό που συλλέγεται στην επιθυμητή θερμοκρασία με τις ελάχιστες δυνατές απώλειες. Η χωρητικότητα του μπορεί να κυμαίνεται από 100 έως και 300 λίτρα συνήθως για οικιακή χρήση, το μέγεθος του όμως είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την επιφάνεια των συλλεκτών που θα τοποθετηθούν. Τυπικά ένας ηλιακός θερμοσίφωνας με χωρητικότητα 100 λίτρα μπορεί από 2 τετραγωνικά μέτρα συλλεκτών να θερμάνει περίπου 150 λίτρα νερό στους 35 με 40 βαθμούς. Η αποθήκευση του νερού στη δεξαμενή μπορεί να γίνει με δυο τρόπους, είτε με φυσική κυκλοφορία είτε με εξαναγκασμένη.

Φυσική κυκλοφορία: Όπως λέει και η φράση, ο ηλιακός θερμοσίφωνας φυσικής κυκλοφορίας εκμεταλλεύεται το φαινόμενο της ροής των ρευστών λόγω διαφοράς θερμοκρασίας (άρα και διαφοράς πυκνότητας). Επειδή από τη φυσική είναι γνωστό ότι η μεταφορά ενέργειας γίνεται πάντα από το θερμό (αραιό και ελαφρύ) σημείο προς το ψυχρό (πυκνό και βαρύτερο) μέχρι και τα δύο να έρθουν σε θερμοκρασιακή ισορροπία, είναι εύκολο να κατανοήσουμε ότι υπάρχει φυσική ροή χωρίς τη βοήθεια μηχανικού μέσου π.χ. ενός κυκλοφορητή. Μοναδική προϋπόθεση το ψυχρό μέσο να βρίσκεται σε ψηλότερο σημείο από το θερμό, για αυτό και στους απλούς ηλιακούς θερμοσίφωνες βλέπουμε συνήθως τη δεξαμενή να βρίσκεται πάντα επάνω από τους ηλιακούς συλλέκτες.

Εξαναγκασμένη κυκλοφορία: στην περίπτωση αυτή, η κυκλοφορία του θερμαντικού μέσου μέσα στο σύστημα πραγματοποιείται μέσω κυκλοφορητών, βαλβίδων και άλλων συστημάτων ελέγχου. Τα τελευταία μετρούν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τη θερμοκρασία του νερού στη δεξαμενή αποθήκευσης και αναλόγως δίνουν εντολή στο θερμαντικό μέσο να κυκλοφορήσει στους συλλέκτες. Είναι πιο ακριβή σαν λύση, παρέχει ωστόσο μεγάλα πλεονεκτήματα στη συνολική απόδοση του συστήματος και την αμεσότητα του νερού χρήσης στη ζήτηση (on demand).

Παράγοντες «κλειδιά» για την τελική απόδοση

Η τελική απόδοση ενός ηλιακού θερμοσίφωνα σε μια κατασκευή είναι εξαρτημένη από πολλές παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνονται πάντα σοβαρά υπ' όψη. Η σωστή διαστασιολόγηση του συστήματος με βάση τις πραγματικές ανάγκες των ανθρώπων που διαμένουν στο κτίριο συνήθως είναι μονόδρομος και αν εφαρμοστεί, οδηγεί σε πολύ καλά αποτελέσματα εξοικονόμησης. Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται υπόψη ένα σωρό δεδομένα όπως η καθημερινές ανάγκες σε ζεστό νερό, η τοποθεσία, ο προσανατολισμός, το μέρος που θα τοποθετηθεί το δοχείο αποθήκευσης, αλλά και το κλίμα της περιοχής. Η σωστή και προσεκτική εγκατάσταση είναι επίσης ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που παίζει μεγάλο ρόλο στην επάρκεια του συστήματος. Λανθασμένες τοποθετήσεις ακόμα και στη κλίση των συλλεκτών έχουν μεγάλες επιπτώσεις στην απόδοση και καλό είναι να γίνονται πάντα από εξειδικευμένα συνεργεία.

Κόστος εγκατάστασης... από 250 ευρώ

Το κόστος εγκατάστασης εξαρτάται από το μέγεθος και τις ανάγκες των ενοίκων. Σήμερα στην αγορά υπάρχουν συστήματα που ξεκινούν από τα 250 ευρώ για χωρητικότητες 80 λίτρων, χωρίς βέβαια το κόστος μεταφοράς και τοποθέτησης. Μια τυπική εγκατάσταση των 200 λίτρων όμως, που καλύπτει άνετα τις ανάγκες μια τετραμελούς οικογένειας θα στοιχίσει με την εγκατάσταση και το ΦΠΑ περίπου 1000 ευρώ. Αν σκεφτούμε ότι χρησιμοποιώντας άλλες πηγές ενέργειας (πετρέλαιο, ηλεκτρικό ρεύμα, ή φυσικό αέριο), για να ζεστανούμε την ίδια ποσότητα νερού καθημερινά, χρειαζόμαστε 200 με 250 ευρώ ετησίως για το ίδιο αποτέλεσμα, εύκολα μπορεί κάποιος να υπολογίσει την απόσβεση της αρχικής δαπάνης. Το ευχάριστο με τα ηλιοθερμικά συστήματα όμως είναι ότι μετά την απόσβεση μπορούν να συνεχίσουν να μας τροφοδοτούν δωρεάν με ζεστό νερό για πολλές δεκαετίες ακόμα, κάνοντας ουσιαστικά την επιλογή τους μονόδρομο στις μέρες μας.