

Ηλιακή θερμική Ενέργεια: Ηλιακός κλιματισμός

Γενική περιγραφή

Περιγραφή της τεχνολογίας

Τα εμπορικά συστήματα ηλιακού κλιματισμού χρησιμοποιούν συνήθως τεχνολογίες απορρόφησης και προσρόφησης για ψύξη. Οι τεχνολογίες αυτές αποτελούνται από ψύκτες, οι οποίοι χρησιμοποιούν ζεστό νερό θερμοκρασίας από 70 ως 110 °C για την παραγωγή κρύου νερού (7 - 10 °C) που χρησιμοποιείται για τον κλιματισμό του κτιρίου. Ηλιακοί συλλέκτες υψηλής απόδοσης μπορούν να τροφοδοτήσουν με ζεστό νερό προσαγωγής τον ψύκτη. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, το ζεστό νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον κλιματισμό του κτιρίου αλλά και για την εξασφάλιση του ζεστού νερού χρήσης που χρειάζεται το ξενοδοχείο. Τους χειμερινούς μήνες το ζεστό νερό μπορεί να εξασφαλίσει τη θέρμανση του κτιρίου καθώς επίσης και τις ανάγκες για ζεστό νερό χρήσης.



Απεικόνιση εφαρμογής ενός συστήματος ηλιακού κλιματισμού σε ξενοδοχείο

Το βασικό πλεονέκτημα των ψυκτών απορρόφησης ή προσρόφησης με ηλιακούς συλλέκτες είναι ότι η μέγιστη ζήτηση για κλιματισμό παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες όταν υπάρχει αφθονία ηλιακής ακτινοβολίας και οι ηλιακοί συλλέκτες επιτυγχάνουν τη μέγιστη απόδοσή τους. Τις συννεφιασμένες μέρες του καλοκαιριού, όπως και το χειμώνα, το παραγόμενο ζεστό νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προθέρμανση του νερού προσαγωγής του λέβητα.

Οδηγίες συντήρησης

Για τους συλλέκτες ισχύουν οι οδηγίες που περιγράφονται στο φυλλάδιο για το ζεστό νερό χρήσης. Οι ψύκτες απορρόφησης ή προσρόφησης έχουν ουσιαστικά λιγότερες απαιτήσεις από τους συμβατικούς ψύκτες λόγω των ανύπαρκτων κινούμενων μερών (π.χ. συμπιεστές), αν και οι απαιτήσεις και ο σχεδιασμός διαφέρουν σημαντικά. Ο κατασκευαστής μπορεί να προτείνει τον τρόπο και το χρονοδιάγραμμα της συντήρησης.

Οι ποιοτικές απαιτήσεις για τα ηλιακά συστήματα είναι ίδιες με αυτές που περιγράφηκαν στο φυλλάδιο εφαρμογής ζεστού νερού χρήσης.

Τεχνικές απαιτήσεις για τα ηλιακά συστήματα

Πολλές από τις τεχνικές απαιτήσεις των ηλιακών θερμικών συστημάτων για το ζεστό νερό χρήσης (βλέπε φυλλάδιο ζεστού νερού χρήσης) εφαρμόζονται και στον ηλιακό κλιματισμό. Επίσης:

- Ένα σύστημα ηλιακού κλιματισμού απαιτεί ορισμένο χώρο για τους ηλιακούς συλλέκτες. Αυτός ο χώρος μπορεί να είναι είτε στην στέγη του κτιρίου ή σε μια γειτονική περιοχή. Η πρώτη λύση προτιμάται καθώς είναι ευκολότερη η επίβλεψη και η συντήρηση του συστήματος.
- Αλλάζοντας έναν ψύκτη απορρόφησης ή προσρόφησης από ψύξη το καλοκαίρι, σε θέρμανση το χειμώνα, απαιτείται και η αλλαγή των θερμοκρασιών λειτουργίας του ψύκτη. Αυτό απαιτεί τη χρήση χειροκίνητων βαλβίδων ή ενός συστήματος αυτομάτου ελέγχου.
- Η σωστή σύζευξη του ψύκτη απορρόφησης ή προσρόφησης με τους συλλέκτες (καθορισμός θερμοκρασίας ζεστού νερού από τους συλλέκτες) επηρεάζει άμεσα τη σωστή λειτουργία του ψυκτικού συγκροτήματος. Είναι απαραίτητο να επιτευχθεί συγχρονισμός μεταξύ των συλλεκτών και του ψύκτη.

Για έναν ολοκληρωμένο κατάλογο κατασκευαστών και προμηθευτών των συστημάτων ηλιακού κλιματισμού στην Ελλάδα, απευθυνθείτε: στην Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας (ΕΒΗΕ), στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) καθώς και στην Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Ηλιακών Βιομηχανιών (ESIF).

Αυτό το φυλλάδιο παράχθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα πλαίσια του προγράμματος ALTENER της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τη χορηγία του ΕΟΤ

Ενδεικτικό κόστος ενός συστήματος ηλιακού κλιματισμού, η εξοικονόμηση ενέργειας που επάγεται και η περίοδος απόσβεσης της επένδυσης

Περιγραφή	Κόστος συστήματος χωρίς εφεδρικό συμβατικό ψύκτη (EURO/RT)	Εξοικονόμηση ενέργειας (kWh _{el} /RT)	Περίοδος απόσβεσης (έτη)	Περίοδος απόσβεσης με 50% επιδότηση (έτη)
Επίπεδοι συλλέκτες (επιλεκτικής επιφάνειας) συνοδευόμενοι από ψύκτη απορρόφησης / προσρόφησης	7.337	4.500	12	6



Συγγραφείς:
Μιχάλης Καράγιωργας, PhD Ενεργειακός Μηχανολόγος
Αριστοτέλης Μπότζιος, MSc Περιβαλλοντικός Μηχανικός
Άννα Παλαμάρα, Τελεόφοιτη ΤΕΙ Πειραιά Τμήμα Μηχανολογίας



Ηλιακός κλιματισμός - Τεχνική περιγραφή

Περιβαλλοντικά οφέλη

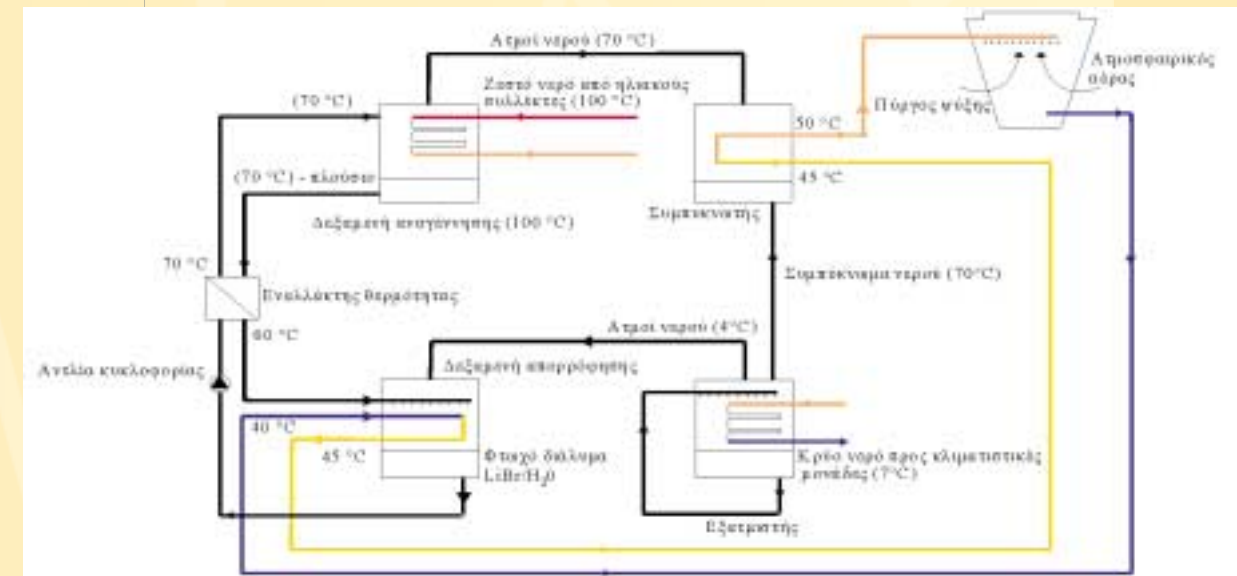
- Εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 4.500 kWh ηλεκτρισμού/RT ανά έτος
- Μείωση εκπομπών CO₂ άνω των 320 kg/t.μ. ηλιακού συλλέκτη ανά έτος
- Εξοικονόμηση ισχύος (αύξηση επάρκειας ηλεκτρικού υποσταθμού)
- Η χρήση των θερμικών ηλιακών συστημάτων στα ξενοδοχεία θα ενισχύσει την «πράσινη» εικόνα τους στο ευρύ κοινό καθώς και την εικόνα της κοινωνικής τους ευαισθησίας και έτσι θα αυξήσει την αγοραστική τους αξία. Επίσης, μπορεί να συμβάλει στην ένταξη ενός ξενοδοχείου σε προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (π.χ. EMAS, ISO 14000, Πράσινες σημαίες).



Ηλιακό σύστημα κλιματισμού στο ξενοδοχείο Λετζάκης στην Κρήτη: 450m² ηλιακών συλλεκτών που τροφοδοτούν με ζεστό νερό (70 °C) έναν ψύκτη απορρόφησης, ονομαστικής ισχύος 105kW

Οικονομικά κίνητρα

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) περιέχει πολλά μέτρα για επιδοτήσεις συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (έως 40% του συνολικού κόστους). Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε: www.ypan.gr



Σχηματική παράσταση της αρχής λειτουργίας ενός ψύκτη απορρόφησης (LiBr/H₂O)



Ο ψύκτης απορρόφησης, ονομαστικής ισχύος 105kW του ξενοδοχείου Λετζάκης στην Κρήτη, που τροφοδοτείται με ζεστό νερό από 450 τ.μ. επίπεδων ηλιακών συλλεκτών

Περίπτωση εφαρμογής: Ξενοδοχείο «Rethimno Village» στο Ρέθυμνο



Οι ηλιακοί συλλέκτες (450 τ.μ) στην οροφή του ξενοδοχείου "Rethymno Village" στην Κρήτη

Το 2000, εγκαταστάθηκε το ηλιακό σύστημα κλιματισμού στο ξενοδοχείο "Rethymno Village" στο Ρέθυμνο. Το σύστημα αποτελείται από 450 τ.μ. (για κλιματισμό) ηλιακών συλλεκτών ειδικής επιλεκτικής επιφάνειας, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στην οροφή του ξενοδοχείου, και τροφοδοτούν με ζεστό νερό έναν ψύκτη απορρόφησης, ονομαστικής ισχύος 105kW. Το σύστημα εξασφαλίζει και το ζεστό νερό για τις ανάγκες θέρμανσης της εξωτερικής πισίνας του ξενοδοχείου. Το ξενοδοχείο έχει χωρητικότητα 70 κλινών και έχει 100% πληρότητα τους θερινούς μήνες και 45% τους χειμερινούς.

Η θερμική απόδοση του ηλιακού συστήματος αξιολογήθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας (ΕΠΕ) του Υπουργείου Ανάπτυξης.