



ΚΑΠΕ
GRES

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ




ΧΡΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΝΕΡΟΥ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ»

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΓΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΤΕΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΕΣ

www.solpool.info

με την υποστήριξη του προγράμματος

Intelligent Energy  Europe

Στοιχεία Έκδοσης 2008

Παραγωγή :Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σύνταξη : SOLPOOL project consortium

Επιμέλεια: Τομέας Ανάπτυξης Αγοράς-Marketing

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή	4
<i>Γιατί να χρησιμοποιήσουμε ηλιακή ενέργεια;</i>	4
<i>Γιατί Θερμικά Ηλιακά Συστήματα (ΘΗΣ) στις κολυμβητικές δεξαμενές</i>	4
2. Το Έργο SOLPOOL	5
<i>Στόχος και τελικοί χρήστες</i>	5
<i>Οι συμμετέχοντες φορείς</i>	5
<i>Προγραμματισμένες Δραστηριότητες</i>	5
3. Οι ηλιακοί συλλέκτες στα ΘΗΣ για κολυμβητικές δεξαμενές	6
4. Συστήματα	7
<i>Σύστημα χωρίς επιπρόσθετο σύστημα θέρμανσης</i>	7
<i>Συστήματα με δευτερεύον σύστημα θέρμανσης</i>	8
5. Σχεδιασμός και Διαστασιολόγηση	9
<i>Το εργαλείο ‘Impact Advisor’</i>	9
6. Κόστη και αποδόσεις	10
7. Παράδειγμα Καλής Πρακτικής	12

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή

Γιατί να χρησιμοποιήσουμε ηλιακή ενέργεια;

Η Ελλάδα έχει το προνόμιο να είναι μία από τις πλέον ευνοημένες περιοχές του πλανήτη από άποψη ηλιακής ακτινοβολίας. Ο συνδυασμός του γεωγραφικού της πλάτους και της υψηλής ηλιοφάνειας έχει ως αποτέλεσμα να δέχεται ετησίως, κατά μέσον όρο, 1.570 kWh ηλιακής ενέργειας σε κάθε τετραγωνικό μέτρο οριζόντιας επιφάνειάς της. Στο μεγαλύτερο τμήμα της Ελλάδας, η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές της, κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως.



Εικόνα 1: Ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στην Ελλάδα

αυτού αποτελεί η ευρεία διάδοση των ηλιακών θερμικών συστημάτων στη χώρα μας.

Γιατί Θερμικά Ηλιακά Συστήματα (ΘΗΣ) στις κολυμβητικές δεξαμενές

Ο φυσικός ετήσιος θερμοκρασιακός κύκλος μιας μη θερμαινόμενης κολυμβητικής δεξαμενής ποικίλει ανάλογα με το κλίμα και τη γεωγραφία και, σε πολλά μέρη του κόσμου, περιορίζει την υπαίθρια κολύμβηση στους καλοκαιρινούς μόνο μήνες. Η περίοδος, όμως, των 3 - 4 μηνών άνετης κολύμβησης μπορεί να παραταθεί στους 5 με 6 μήνες (σε θερμά κλίματα ακόμα περισσότερο) με την εγκατάσταση συστήματος θέρμανσης.



Εικόνα 2 Επίπεδοι συλλέκτες για θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής στην Κέρκυρα

Οι θερμαινόμενες κολυμβητικές δεξαμενές, ιδιαίτερα οι ανοιχτές, αποτελούν εφαρμογές υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Στην Ευρώπη, οι ιδιοκτήτες και οι διαχειριστές εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών ξοδεύουν κάθε χρόνο εκατομμύρια ευρώ για τη θέρμανσή τους, χρησιμοποιώντας στις περισσότερες περιπτώσεις. Για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης χρησιμοποιούνται στις συμβατικά καύσιμα, κυρίως πετρέλαιο. Παρόλα αυτά, η χρήση ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση του νερού στις εξωτερικές κολυμβητικές δεξαμενές αποτελεί έναν από τους πλέον ιδανικούς και οικονομικά αποδοτικούς τρόπους θέρμανσης.

2. Το Έργο SOLPOOL

Στόχος και τελικοί χρήστες

Το ευρωπαϊκό έργο **SOLPOOL** έχει ως κύριο στόχο να σχεδιάσει, να αναπτύξει και υλοποιήσει εκστρατείες πληροφόρησης προς τους εμπλεκόμενους φορείς με σκοπό να ενημερώσει και να προωθήσει τη χρήση των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων (ΘΗΣ) για τη θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών.

Το έργο απευθύνεται κυρίως σε ιδιοκτήτες & διαχειριστές κολυμβητικών εγκαταστάσεων, σε εγκαταστάτες συστημάτων θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών, θερμικών ηλιακών συστημάτων και κατασκευαστές κολυμβητικών εγκαταστάσεων.

Οι συμμετέχοντες φορείς

Συντονιστής του έργου είναι η Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS), που αποτελεί το παράρτημα του Διεθνούς Οργανισμού Ηλιακής Ενέργειας (ISES) στη Γερμανία. Ο έλληνας εταίρος είναι το ΚΑΠΕ και οι υπόλοιποι συμμετέχοντες φορείς προέρχονται από την Τσεχία, την Ουγγαρία, την Ιταλία, την Γαλλία και Σλοβενία.

Προγραμματισμένες Δραστηριότητες

Η υλοποίηση του έργου SOLPOOL θα ακολουθήσει παρόμοιες πρακτικές σε όλες τις συμμετέχουσες χώρες. Για την ανταλλαγή πληροφοριών και εμπειριών μεταξύ των εταίρων και των χωρών δημιουργήθηκε η ιστοσελίδα www.solpool.info. Επίσης έχουν προβλεφθεί οι εξής κύριες δραστηριότητες:

- Ανάλυση (λίστες κολυμβητικών δεξαμενών, εταιριών εγκατάστασης, κατασκευαστών κολυμβητικών δεξαμενών, λίστες εταιριών με ΘΗΣ, χρηματοδοτικά πλάνα, κτλ.)
- Υλοποίηση εκστρατειών ενημέρωσης που απευθύνονται στους ιδιοκτήτες και τους τεχνικούς λειτουργίας και εγκατάστασης κολυμβητικών δεξαμενών.
- Δημιουργία κέντρων πληροφόρησης σε κάθε χώρα (help desk)
- Ανάπτυξη εύχρηστου εργαλείου υπολογισμού “Impact Advisor”
- Σεμινάρια για ιδιοκτήτες κολυμβητικών δεξαμενών και τεχνικούς λειτουργίας και εγκατάστασης
- Ενημερωτικό panel για χρήστες κολυμβητικών δεξαμενών

Οι δραστηριότητες αυτές δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα του έργου στη σύνδεση της αντίστοιχης χώρας.

3. Οι ηλιακοί συλλέκτες στα ΘΗΣ για κολυμβητικές δεξαμενές

Ο συλλέκτης αποτελείται από απλούς σωλήνες, χωρίς κάλυμμα ή θερμική μόνωση. Η απλή αυτή κατασκευή καθίσταται επαρκής καθώς το σύστημα λειτουργεί με μικρές θερμοκρασιακές διαφορές μεταξύ του συλλέκτη και του περιβάλλοντος και με σχετικά σταθερή θερμοκρασία επιστροφής (10°C – 18°C). Ο συλλέκτης κατασκευάζεται πάντα από πλαστικό.

Οι συλλέκτες με απορροφητές από χαλκό παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο διάβρωσης, οπότε θα πρέπει να υπάρχει ένα ξεχωριστό ηλιακό κύκλωμα (π.χ. με την χρήση εναλλάκτη).

Εκτός από ορισμένους εξειδικευμένους συλλέκτες, οι πλαστικοί συλλέκτες χωρίς κάλυμμα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- Σωληνωτοί συλλέκτες (απορροφητές με μικρές σωληνώσεις)
- Συλλέκτες σε μορφή πάνελ

Οι συλλέκτες με σωληνώσεις είναι οι πιο απλοί. Μικροί σωλήνες με λεία ή ραβδωτή επιφάνεια συνδέονται παράλληλα κι επικοινωνούν μεταξύ τους με ενδιάμεσα συνδετικά στοιχεία σε συγκεκριμένη απόσταση. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να κατασκευαστούν συλλέκτες με μήκη έως και 100m και να αποφευχθούν κατασκευαστικά στοιχεία όπως καμινάδες ή ανοίγματα οροφής.

Οι συλλέκτες με μορφή πάνελ έχουν συνδεδεμένα δομικά κανάλια, με αποτέλεσμα οι πλάκες να είναι διαφορετικών διαστάσεων με λεία επιφάνεια. Το πλεονέκτημα στην περίπτωση αυτή είναι η έλλειψη εγκοπών που συσσωρεύουν σκόνη και ακαθαρσίες. Επίσης, ο καθαρισμός κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης είναι αρκετά αποτελεσματικός.

Η κλίση εγκατεστημένου συλλέκτη μπορεί να επηρεάσει την απόδοσή του, αλλά αυτού του είδους οι διαφοροποιήσεις είναι αμελητέες. Οι εναλλαγές της γωνίας πρόσπτωσης οδηγούν σε μικρές διακυμάνσεις της απόδοσης στους επίπεδους συλλέκτες, ενώ στην περίπτωση των σωληνωτών συλλεκτών με ραβδωτή επιφάνεια οι διακυμάνσεις είναι μεγαλύτερες.

Όλοι οι συλλέκτες είναι εύκολοι στην χρήση και έχουν μεγάλη μηχανική αντοχή.



Εικόνα 3 Σωληνωτοί συλλέκτες

4. Συστήματα

Σύστημα χωρίς επιπρόσθετο σύστημα θέρμανσης

Τα ηλιακά κυκλώματα σε ανοιχτές κολυμβητικές δεξαμενές, κοινής χρήσης, λειτουργούν με ένα ξεχωριστό ηλιακό κύκλωμα ή με κύκλωμα αντλίας και συλλέκτη. Η υδραυλική τους κατασκευή είναι περισσότερο πολύπλοκη από τις κολυμβητικές δεξαμενές ιδιωτικής χρήσης, κυρίως για λόγους υγιεινής και ασφάλειας. Ένα σύστημα σε ανοιχτές κολυμβητικές δεξαμενές μεγάλης κλίμακας ακολουθεί την εξής αρχή:

Το νερό από την υπερχείλιση της κολυμβητικής δεξαμενής οδηγείται σε μία κεντρική δεξαμενή αποθήκευσης, η οποία χρησιμεύει και για τον έλεγχο της στάθμης του νερού όλου του κυκλώματος. Στη δεξαμενή αυτή, το νερό που εξατμίζεται συμπληρώνεται με καθαρό νερό. Ανάλογα με το σχεδιασμό του συστήματος, μία ή περισσότερες παράλληλα συνδεδεμένες αντλίες διοχετεύουν το νερό της δεξαμενής στο φίλτρο, κατόπιν, επιστρέφει στην κολυμβητική δεξαμενή μέσω του συστήματος επεξεργασίας νερού.

Οι συλλέκτες βρίσκονται συνδεδεμένοι μετά από το σύστημα επεξεργασίας νερού. Η αντλία του ηλιακού κυκλώματος εκτρέπει μέρος της ογκομετρικής ροής και την αντλεί στους συλλέκτες. Το μέγεθος της μερικής ογκομετρικής ροής εξαρτάται από το μέγεθος των συλλεκτών. Μετά την εκτροπή, το ηλιακά θερμασμένο νερό οδηγείται ξανά στην κεντρική ροή και τελικώς, καταλήγει πίσω στην κολυμβητική δεξαμενή.



Εικόνα 4 Διάγραμμα κυκλώματος ενός συστήματος συλλεκτών μεγάλης κλίμακας

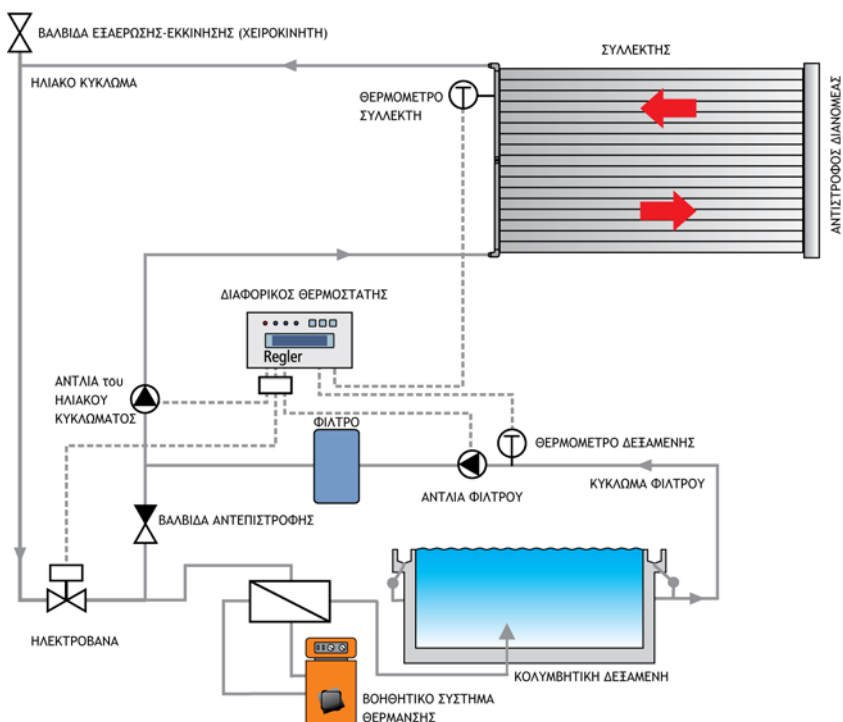
Είναι απαραίτητη η εγκατάσταση μιας μηχανοκίνητης βαλβίδας στο κύκλωμα που τροφοδοτεί τον συλλέκτη και μίας βαλβίδας αντεπιστροφής μετά την ηλιακή αντλία. Οι δύο αυτές βαλβίδες εξασφαλίζουν τη διατήρηση επαρκούς ποσότητας νερού στο συλλέκτη, ακόμη και όταν το σύστημα βρίσκεται εκτός λειτουργίας.

Η τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας προτού το νερό πληρώσει την κολυμβητική δεξαμενή είναι καθοριστικής σημασίας. Χλώριο και άλλα χημικά εισάγονται στο νερό προκειμένου να ρυθμίσουν το pH του. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη χλωρίωση του συστήματος, καθώς η συγκέντρωση του χλωρίου στο κύκλωμα του συλλέκτη δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 0.6 mg/l.

Συστήματα με δευτερεύον σύστημα θέρμανσης

Όταν απαιτείται διατήρηση της θερμοκρασίας του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής σε σταθερή τιμή, τότε είναι απαραίτητη η ύπαρξη συμβατικού δευτερεύοντος συστήματος θέρμανσης, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες θέρμανσης σε περιπτώσεις ανεπαρκούς ηλιοφάνειας.

Το δευτερεύον σύστημα θέρμανσης είναι ένα συμβατικό σύστημα με καυστήρα πετρελαίου ή φυσικού αερίου και έναν επιπρόσθετο εναλλάκτη θερμότητας. Σε ένα σύστημα διπλής θέρμανσης, το δευτερεύον σύστημα λειτουργεί υποστηρικτικά της ηλιακής θέρμανσης. Εάν η θερμοκρασία του νερού δεν είναι η επιθυμητή μετά από την κυκλοφορία του στο ηλιακό κύκλωμα, το δευτερεύον σύστημα θέρμανσης καλύπτει τις επιπρόσθετες ανάγκες θέρμανσης.



Εικόνα 5 Διάγραμμα ροής για την ενσωμάτωση δευτερεύοντος συστήματος

5. Σχεδιασμός και Διαστασιολόγηση

Στα ΘΗΣ για ζεστό νερό χρήσης, οι επικρατούσες συνθήκες ηλιακής ακτινοβολίας και κατανάλωσης θερμικής ενέργειας είναι οι κύριες παράμετροι για τη διαστασιολόγηση του συστήματος.

Ο σχεδιασμός ενός ΘΗΣ για θέρμανση εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής προϋποθέτει τον καθορισμό επιπρόσθετων παραμέτρων όπως η επιφάνεια και το βάθος της κολυμβητικής δεξαμενής, το χρώμα της, η επιθυμητή θερμοκρασία του νερού και οι κλιματολογικές συνθήκες του περιβάλλοντος (θερμοκρασία και ταχύτητα ανέμου).

Στις κολυμβητικές δεξαμενές εξωτερικού χώρου, η ηλιακή ενέργεια μπορεί να καλύψει 100% την θέρμανση του νερού με την κατάλληλη διαστασιολόγηση. Οι μικρές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού δεν επηρεάζουν τους χρήστες της, αφού η περίοδος αιχμής είναι το καλοκαίρι. Ο ίδιος ο όγκος του νερού λειτουργεί ως έσο αποθήκευσης θερμότητας και περιορίζει τις θερμοκρασιακές εναλλαγές. Σε μεγάλες περιόδους νεφοκάλυψης, όμως, οι λιγοστοί χρήστες της κολυμβητικής δεξαμενής θα πρέπει να περιμένουν ότι η θερμοκρασία του νερού θα είναι ελαφρώς χαμηλότερη από αυτήν που θα είχε με ένα συμβατικό σύστημα θέρμανσης.

Το εργαλείο 'Impact Advisor'

Το εργαλείο Impact Advisor αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο για την εφαρμογή των ΘΗΣ σε κολυμβητικές δεξαμενές. Παρέχει χρήσιμες πληροφορίες και συμβουλές σε ιδιοκτήτες και τεχνικούς εγκατάστασης για την προετοιμασία υλοποίησης ενός τέτοιου έργου.

Οι παράμετροι που εισάγονται είναι:

- Τοποθεσία
- Κατανάλωση ενέργειας ανά περίοδο λειτουργίας
- Ενεργειακά κόστη κατανάλωσης
- Επιθυμητή μέση θερμοκρασία νερού

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι:

- Επιφάνεια συλλεκτών που απαιτείται
- Εκτιμώμενο αρχικό κόστος συστήματος
- Προσδοκώμενο ποσό ενέργειας που εξοικονομείται
- Χρόνος απόσβεσης

Το εργαλείο βασίζεται στο πρόγραμμα T*SOL, έκδοση 2.2 και έχουν γίνει οι ακόλουθες παραδοχές:

- Η αρχή και το τέλος της περιόδου λειτουργίας της κολυμβητικής δεξαμενής καθορίζεται κυρίως από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (το όριο είναι 20°C). Έτσι, η περίοδος προσομοίωσης διαρκεί τους μήνες κατά τους οποίους η θερμοκρασία είναι πάνω από 20°C και το νερό της κολυμβητικής δεξαμενής απαιτεί θέρμανση.

- Η σχέση του λόγου της επιφάνειας των συλλεκτών προς την επιφάνεια της κολυμβητική δεξαμενής και της μέσης θερμοκρασίας της κολυμβητική δεξαμενής είναι σχεδόν γραμμική.

- Δεν υπάρχει δευτερεύον συμβατικό σύστημα θέρμανσης.

Οι υπολογισμοί έχουν γίνει για μία ανοιχτού τύπου κολυμβητική δεξαμενή, χωρίς κάλυμμα, συνολικής επιφάνειας 100m², μέσου βάθους 2m, 50 χρήστες ημερησίως και ρυθμό ανανέωσης νερού 1.400 λίτρα ημερησίως.

SOLPOOL - IMPACT ADVISOR	
Select language	English
Owner/operator of the pool	
Name	Müller
First name	Fritz
Street	Belzenberg
Postal code, city	67065 Kaiserslautern
Basic data	
Heating system	Electric gas
Energy consumption	200.000,00 kWh/a
Energy costs	20.000,00 €/a
Energy price	0,10 €/kWh
Global radiation reference to city	D. Berlin 1000 kWh/m ²
Pool length	50,00 m
Pool width	20,00 m
Pool surface area	1.000,00 m ²
Target pool temperature	22,00 °C
Results	
Type of collector	Absorber
Relative absorber area to pool surface area	0,74
Absorber area	742,86 m ²
Specific solar yield	300,00 kWh/m ² a
Saving Energy amount	222.057,14 kWh/a
Saving energy costs	22.205,71 €/a
Specific system costs	100,00 €/m ²
Investment costs	74.286,71 €
Pay back time	3,33 a
Emission value	249,00 g/kWh
Saving CO ₂ Emission	55.491,43 kg/a

Εικόνα 6 Σελίδα υπολογισμού του Impact Advisor

6. Κόστη και αποδόσεις

Το κόστος εγκατάστασης των ΘΗΣ συστημάτων εξαρτάται κυρίως από το είδος των συλλεκτών που θα επιλεγούν, ενδεικτικά κόστη ανά είδος συλλέκτη παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- επίπεδοι συλλέκτες (μαύρης βαφής ή επιλεκτικής επιφάνειας) : 300€/m² (πλέον ΦΠΑ)
- συλλέκτες χωρίς κάλυμμα (σωληνωτοί): 100€/m² (πλέον ΦΠΑ)

Η απαιτούμενη επιφάνεια για επέκταση κολυμβητικής περιόδου κατά 2-3 μήνες, κυμαίνεται από 80-100% της επιφάνειας της κολυμβητικής δεξαμενής. Πιο συγκεκριμένα ο λόγος της συλλεκτικής επιφάνειας προς την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής, για τους μεν συλλέκτες χωρίς κάλυμμα είναι 1, για τους δε επιλεκτικούς συλλέκτες είναι 0,7. [πηγή: EBHE].

Οι συλλέκτες χωρίς κάλυμμα χρησιμοποιούνται συνήθως για κολυμβητικές δεξαμενές λόγω του χαμηλού κόστους τους, ενώ οι επιλεκτικοί επιλέγονται σε περιπτώσεις όπου το σύστημα περιλαμβάνει και παραγωγή ΖΝΧ και είναι εξοπλισμένο με εναλλάκτες θερμότητας.

Τα κόστη και οι αποδόσεις των διατιθέμενων ΘΗΣ στην ελληνική αγορά καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται από τη χρήση τους παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες.

Πίνακας 1 Ενδεικτικό Κόστος, τεχνικά χαρακτηριστικά και περίοδος απόσβεσης ΘΗΣ

Σύστημα	Χρήση	Κόστος (με εγκατάσταση)	Χαρακτηριστικά	Περίοδος Απόσβεσης (έτη)
Σύστημα για Θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής		100 €/m ² συλλέκτη	Συλλέκτης χωρίς κάλυμμα, m ² συλλέκτη ≈ m ² κολυμβ. δεξαμενής	5
Θερμοσιφωνικό	Οικιακή: ΖΝΧ	1,400 €	150 lt boiler, 2,5 m ² συλλέκτη μαύρης βαφής	5,5
	Οικιακή: ΖΝΧ	1,600 €	150 lt boiler, 2,5 m ² επιλεκτικού συλλέκτη	6
Κεντρικό Ηλιακό Σύστημα (ή COMBI)	Οικιακή: ΖΝΧ, Θέρμανση	760 €/m ² συλλέκτη	200 lt boiler, 2 χ 2,5 m ² επιλεκτικού συλλέκτη	6
	Επαγγελματική (ειδική): ΖΝΧ, Θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής	614 €/m ² συλλέκτη	5 χ 5,000 lt boiler, 186 χ 2,7 m ² επιλεκτικού συλλέκτη	6
	Επαγγελματική (απλή): ΖΝΧ, Θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής	510 €/m ² συλλέκτη	6 χ 5,000 lt boiler, 212 χ 2,7 m ² επιλεκτικού συλλέκτη	6

Πίνακας 2 Τύποι ΘΗΣ και εξοικονόμηση ενέργειας

Περιγραφή	Εξοικονόμηση Ενέργειας
Compact θερμοσιφωνικά συστήματα	500 kWh/m ² /έτος
Συμβατικά θερμοσιφωνικά συστήματα	600 kWh/m ² /έτος
ΘΗΣ με πλαστικούς συλλέκτες χωρίς κάλυμμα	300 kWh/m ² /έτος
ΘΗΣ με επίπεδους συλλέκτες μαύρης βαφής	650 kWh/m ² /έτος
ΘΗΣ με επίπεδους συλλέκτες επιλεκτικού επιστρώματος	700 kWh/m ² /έτος
ΘΗΣ με συλλέκτες κενού	800 kWh/m ² /έτος

7. Παράδειγμα Καλής Πρακτικής

Θέρμανση εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής του Ξενοδοχείου “Olympico III”



Εικόνα 7 Εγκατάσταση ΘΗΣ για θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής στο Ρέθυμνο Κρήτης

Το ξενοδοχείο “Olympico” βρίσκεται στο Ρέθυμνο Κρήτης είναι δυναμικότητας 150 κλινών και η πληρότητά του κατά τους θερινούς μήνες 100% ενώ κατά τη διάρκεια του χειμώνα η πληρότητά του φτάνει στο 45%. Το 2002 τέθηκε σε λειτουργία το ηλιακό θερμικό σύστημα θέρμανσης της εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής το οποίο αποτελείται από 152 m² ακάλυπτων συλλεκτών πολυπροπυλενίου. Οι συλλέκτες βρίσκονται εγκατεστημένοι σε κεκλιμένο στέγαστρο πλησίον της κολυμβητικής δεξαμενής.

Τεχνικά Στοιχεία Συστήματος

Συλλεκτική επιφάνεια	152m ²
Επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής	180m ²
Έτος εγκατάστασης συστήματος	2002
Ιδιοκτήτης-Διαχειριστής	Λετζάκης Α.Ε.
Εγκατάσταση	SOLE A.E..
Σχεδιασμός	SOLE A.E..
Δευτερεύον σύστημα θέρμανσης	Όχι
Ειδική απόδοση	1,14kW/m ² /year
Περίοδος λειτουργίας	Μάρτιος-Οκτώβριος
Εξοικονόμηση καυσίμου	17.250 lit πετρελαίου /έτος
Περιβαλλοντικά Οφέλη	322 tons / έτος CO ₂
Αποφυγή ρύπων	5.5 tons / έτος SO ₂
Κόστος ηλιακού συστήματος	8.000 € (συμπεριλαμβανομένου κόστους σχεδιασμού & εγκατάστασης)

Οι θερμικές ανάγκες της κολυμβητικής δεξαμενής κατά τη διάρκεια της περιόδου λειτουργίας της (Μάρτιος- Οκτώβριος) είναι 173.611 kWh και καλύπτονται πλήρως από το ΘΗΣ. Σημειώνεται πως το σύστημα δεν περιλαμβάνει δευτερεύον σύστημα θέρμανσης.

Η εγκατάσταση του συστήματος για τη θέρμανση της εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής έγινε σε συνδυασμό με την εγκατάσταση συστήματος ηλιακού κλιματισμού. Όλο το έργο συγχρηματοδοτήθηκε κατά 50% από το Ε. Π. «Ενέργεια» του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Η θερμική απόδοση του ηλιακού συστήματος αξιολογήθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ενέργειας του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Έλληνας εταίρος του έργου



Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
19ο χλμ Λεωφ. Μαραθώνος, 19009 Πικέρμι

τηλ: 210 6603300

website: <http://www.cres.gr> , email: cres@cres.gr

Πληροφορίες

ΚΑΠΕ

κα Βασιλική Δρόσου

Τμήμα Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων

@: drosou@cres.gr

t: 2106603381, f: 2106603301

κα Έφη Κορμά

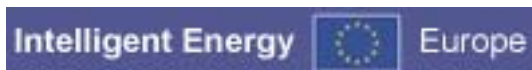
Τμήμα Ανάπτυξης Αγοράς - Marketing

@: ekorma@cres.gr

t: 2106603319, f: 2106603302



με την υποστήριξη του προγράμματος



Σημείωση

Το έργο SOLPOOL χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στα πλαίσια του προγράμματος Ευφυής Ενέργεια – Ευρώπη. Τα περιεχόμενα του εντύπου αυτού είναι αποκλειστική ευθύνη των συγγραφέων και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθούν απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης



www.solpool.info

