




EIE-06-085 SOLPOOL

Intelligent Energy  Europe

Solar Energy Use in Outdoor Swimming Pools SOLPOOL

Event documentation

Authors

Effie KORMA, CRES

February, 2009

List of Content

1	Summary Sheet	1
2	Workshop Preparation	2
3	Workshop Performance	2
3.1	Presentations	2
3.2	Discussion	3
3.3	Conclusion	3
4	Workshop Documentation.....	5
4.1	Invitation.....	5
4.2	Programme	6
4.3	Registration Form.....	7
4.4	Press release	8
4.5	Power Point presentation	9
4.6	List of Participants.....	10
4.7	Photos	11
4.8	The event in the media.....	12
4.9	References.....	13

Documentation of SOLPOOL Events



1 Summary Sheet

Event:	Joint Workshop for owners and installers “Solar Thermal Systems for outdoor swimming pools heating”
Task number	4.03.01.08
Date, Location, Time:	11.02.2009, 16.00 -20.00 Grand Hotel Palace (305 - 307 Monastiriou str. 54627 Thessaloniki, Greece)
Theme:	Solar Energy use in outdoor swimming pools
Target group:	<input checked="" type="checkbox"/> Owners and operators <input checked="" type="checkbox"/> Installers
Performance:	5 presentations and discussion
Participants:	127 participants, see attached list of participants [4.6]
Success:	<p>The workshop was organized by CRES in Thessaloniki, in Northern Greece.</p> <p>During the event, the SOLPOOL project was presented by Ms Effie Korma (CRES).</p> <p>Mr Emmanouel Kastanakis, President of the Greek Solar Industry Association (EBHE) made a presentation of the development of ST systems and technologies as well as the ST market status in Greece.</p> <p>The available technologies, the environmental gains, the energy savings and system costs, technical aspects as well as the Impact Advisor tool were presented by Ms Rozi Christodoulaki & Mr Dimitris Chasapis (CRES).</p> <p>Mr Dimitris Nalbantis (HELIONAL SA) made a presentation of an ST system installation for the heating of a private pool in a house located in Corfu island.</p> <p>The discussion was focused on technical & economical aspects.</p>
Download:	The presentations can be downloaded under http://www.solpool.info/2335.0.html

2 Workshop Preparation

In order to enhance the dissemination of the ST technology for pool heating and the results of the project, the 3rd joint workshop was organized in Thessaloniki. Thessaloniki is the business centre of Northern Greece.

The Solpool workshop was referring both to solar thermal systems installers as well as pool owners and operators.

SOLPOOL & SOLAIR projects synergy.

Since CRES is participating in both SOLPOOL and SOLAIR projects and after consideration of the points discussed during the last project meeting in Athens regarding potential projects synergies,, Ms Rozi Christodoulaki (SOLAIR & SOLPOOL) and Ms Effie Korma (SOLPOOL) decided to include a session for the Solar air-conditioning technology in the SOLPOOL event in Thessaloniki. The other costs referring to conference room rent, catering, etc, were covered both by SOLPOOL and SOLAIR projects

The target groups of both projects are similar and this action improved the dissemination impact in the region of northern Greece.

The promotion of the workshop was accomplished through:

- ✓ common press release by CRES press office (local press, monthly e-newsletter of Hellenic Technical Chamber) (4.4)
- ✓ announcement on CRES website calendar and homepage [1]
- ✓ announcement on Solpool website (Greek pages) [2]
- ✓ 850 invitations that were distributed to the SOLPOOL db entries and relevant CRES db entries, as well as to hoteliers lists of Northern Greece

Taking into account the comments from the questionnaires, collected from the previous event, the content of the technical presentations was updated and enriched with more detailed information on the system's designing and dimensioning.

3 Workshop Performance

127 participants attended the SOLPOOL workshop, which was held from 16.30 to 20.00 (see programme 4.2). The attendants were solar thermal installers, engineers (private and public sector) and architects, pool owners and a small number of hoteliers. 33 of the attendants returned the evaluation questionnaire filled. All the attendants received a folder with the workshop material (brochure, flyer, cd-rom, newsletter, questionnaire etc).

3.1 Presentations

During the event the key speakers presented the following topics:

- "Solpool – Solar Energy Use for outdoor swimming pools, an IEE Project", *Effie KORMA*, *CRES*

The presentation included a short reference to the CRES activities, the main scope, the consortium, the target groups and key actors, the main activities and the expected results of the project, as well as the contact details of the technical help desk.

- “The development of ST systems and technologies - ST market status in Greece”, *Mr Emmanouel KASTANAKIS, President of EBHE* [3].

The main topics of this presentation were: the contribution of Solar Energy to the opening of new employment positions in Greece and an outline of proposals for the development of Greek solar thermal market.

- “Solar thermal technologies for outdoor swimming pool heating”, *Rozi CHRISTODOULAKI, CRES*

The principle, the components of the system, planning & dimensioning, cost and benefits, environmental gains and good practice examples were the main topics of this presentation.

- “Technical Aspects-The Impact Advisor Tool”, *Dimitris CHASAPIS, CRES*

Mr D. Chasapis proceeded to a detailed presentation of the Impact Advisor tool (version 1 & 2), which included the assumptions, required data, input & output as well as examples of calculations for different locations, collector types etc, considered for the employment of the tool.

- Private pool in Corfu Island example.

Mr Dimitris Nalbantis (HELIONAL SA) made a presentation of a ST system installation for the heating of a private pool in a house located on Corfu Island. Helional designed the all system and is also the manufacturer of the solar thermal collector.

See attached MS Power Point slides (4.5)

3.2 Discussion

The discussion that followed the presentation was focused on technical issues referring to the installation and operation of ST systems. In specific, questions were raised concerning the types of collectors, the dimensioning and planning for ST for pool heating and domestic hot water production, the temperatures that can be achieved as well as issues regarding the maintenance of the systems. Moreover, most of the attendants were interested in economic and cost data as well as the availability of funding schemes and the prospects for introducing new incentives for encouraging the installation of ST systems.

3.3 Conclusion

The workshop was received with much enthusiasm in terms of quality and information by its attendants whereas its outcomes were proved significant for the future development of the relevant market. Among others, the President of the Chalkidiki Hotels Association, who at-

tended the workshop, invited CRES to replicate this event, in Chalkidiki, in order to inform the Association's members. The discussion on technical and economical aspects of ST installations for swimming pool heating, along with the presentation of future prospects signified a mobilization of the different stakeholders, who participated actively acquiring detailed information on both the project's results and the continuation of briefing on related issues.

4 Workshop Documentation

4.1 Invitation



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΒΕΣΙΣΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΑΠΕ

ΗΜΕΡΕΔΑ ΤΟΥ ΚΑΠΗ

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΗΛΙΑΚΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ &
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ**

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο των έργων SOLAIR - Solar Air Conditioning και Solpool - Solar Heating for Swimming Pools (Ευρωπαϊκή Ενέργεια για την Ευρώπη), διοργανώνει Ημερίδα Ενταξιακής με θέμα:

**Εφαρμογές Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων
Ηλιακός Κλιματισμός & Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών**

Η εκδήλωση θα πραγματοποιηθεί την **Τετάρτη 11 Φεβρουαρίου 2009**, στη Θεσσαλονίκη στη Γρασοπούλη Grand Hotel Palace (Μουσουργίου 305 - 307, 54627 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα Τηλ.: 2310 549000) και ώρα **16:00**.

Η Ευρώπη αποτελεί σήμερα την πλέον δυναμική αγορά στον κλάδο των Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων (ΘΗΣ) καλύπτοντας την τρίτη θέση παγκοσμίως με εγκαταστάματα περισσότερα από 3.500.000 m² ηλιακών συλλεκτών, όπου το 50% αυτών αφορά σε θερμοσωληνικά συστήματα οικιακής χρήσης.

Υπάρχει από την παλαιά χρήση, το ΘΗΣ μακροί να χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά ως απλά συστήματα για υψηλή θερμοκρασίας υπόθλιες. Στη χώρα μας που έχει το πλεονέκτημα της υψηλής ηλιοφάνειας καθ' όλο το έτος, η σύγχρονη τεχνολογία του ηλιακού κλιματισμού, δηλαδή η εβροποίηση της ηλιακής ενέργειας, όχι μόνο για παραγωγή δροστού νερού χρήσης και θέρμανση χώρων, αλλά και για την κάλυψη των ενεργειακών ζήτησης, χαρακτηρίζεται τα τελευταία χρόνια ως μία από τις πλέον προοδευτικές. Παράλληλα, η χρήση ΘΗΣ για τη θέρμανση του νερού κολυμβητικών δεξαμενών αποτελεί μια νέα και αποδοτική τεχνολογία, με σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.



4.2 Programme



ΗΜΕΡΙΔΑ


ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

Θεσσαλονίκη, *Grand Hotel Palace,*
Αίθουσα: Βούλα Πατουλίδου ΙΙ
Τετάρτη, 11 Φεβρουαρίου 2009


ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

- 16:00-16:30** Εγγραφές
- 16:30-16:50** Παρουσίαση του ευρωπαϊκού έργου «SOLPOOL»
Κορμά Ε., Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 16:50-17:10** Εξέλιξη προϊόντων και τεχνολογιών στον τομέα των
Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων – Η αγορά στην
Ελλάδα
Καστανάκης Ε., Πρόεδρος ΕΒΗΕ
- 17:10-17:40** Τεχνολογίες Θέρμανσης Κολυμβητικών Δεξαμενών
με χρήση ΘΗΣ
Χριστοδουλάκη Ρ., Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 17:40-18:00** Διάλειμμα καφέ
- 18:00-18:30** Τεχνικά θέματα εγκαταστάσεων και παρουσίαση του
υπολογιστικού εργαλείου «Impact Advisor»
Χασάπης Δ., Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
- 18:30-19:00** Παραδείγματα Εφαρμογών
Ναλμπάντης Μ., ΗΛΙΟΝΑΛ - Υιοί Ναλμπάντης Ο.Ε.
- 19:00-20:00** Ερωτήσεις-Συζήτηση
Cocktail

Με την υποστήριξη του προγράμματος


Intelligent Energy  Europe

4.3 Registration Form



**Κέντρο
Ανανεώσιμων
Πηγών
Ενέργειας**

τηλ.: 210 6603300
fax : 210 6603308
e-mail: cres@cres.gr
www.cres.gr



ΗΜΕΡΙΔΑ

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΗΛΙΑΚΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ &
ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ**

*Θεσσαλονίκη, Grand Hotel Palace
Τετάρτη, 11 Φεβρουαρίου 2009*

ΦΟΡΜΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ

→ **Όνοματεπώνυμο**

→ **Ειδικότητα/Τίτλος**

→ **Φορέας/Εταιρία**

→ **Διεύθυνση**

→ **Τηλέφωνο**


→ **Fax**

→ **E-mail**

→ **Website**

Παρακαλείσθε, όπως συμπληρώσετε και αποστείλετε τη φόρμα το αργότερο **μέχρι τις 9 Φεβρουαρίου 2009**, στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, υπόψη κας Φ. Στεφάνου.
Τηλ: 210 6603321
Fax: 210 6603308
e-mail: flora@cres.gr

Με την υποστήριξη του προγράμματος



4.4 Press release



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΚΑΠΕ
CRES

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

ΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΚΑΠΕ

ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο των έργων SOLAIR -Solar Air Conditioning και Solpool -Solar Heating for Swimming Pools (Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη), διοργανώνει ημερίδα ενημέρωσης με θέμα «*Εφαρμογές Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων, Ηλιακός Κλιματισμός - Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών*». Η εκδήλωση θα πραγματοποιηθεί στη Θεσσαλονίκη την **Τετάρτη 11 Φεβρουαρίου 2009**, στο ξενοδοχείο GRAND HOTEL PALACE (Μοναστηρίου 305-307).

Κατά τη διάρκεια της ημερίδας του ΚΑΠΕ θα αναπτυχθούν οι παρακάτω θεματικές ενότητες:

- Τεχνολογίες Ηλιακού Κλιματισμού και παρουσίαση σχετικών υπολογιστικών εργαλείων
- Θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών με χρήση ΘΗΣ
- Παραδείγματα εφαρμογών

Η εκδήλωση απευθύνεται σε ιδιοκτήτες ή και διαχειριστές κολυμβητικών δεξαμενών, σε εγκαταστάτες συστημάτων θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών, θερμικών ηλιακών συστημάτων, καθώς και συστημάτων κλιματισμού. Η είσοδος θα είναι ελεύθερη. Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να απευθύνονται στο ΚΑΠΕ, κα Φ. Στεφάνου τηλ. 210 6603321, φαξ 210 6603308, e-mail: flora@cres.gr

4.5 Power Point presentation



ΚΑΠΕ Ιστορικό

Το **Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εξοικονόμησης Ενέργειας** είναι ο εθνικός φορέας για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών, της Ορθολογικής Χρήσης και της Εξοικονόμησης Ενέργειας.

Ιδρύθηκε το 1987, είναι ΝΠΙΔ, εποπτεύεται από το ΥΠΑΝ - ΓΓΕΤ, και έχει οικονομική και διοικητική αυτοτέλεια.

Κύριος σκοπός του είναι η προώθηση των εφαρμογών ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΕ σε εθνικό και διεθνές επίπεδο καθώς και η κάθε είδους υποστήριξη δραστηριοτήτων στους παραπάνω τομείς συνυπολογίζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

ΚΑΠΕ Ρόλος

Η ταυτότητα του ΚΑΠΕ: Δύο κατευθύνσεις

Εθνικό Ενεργειακό Κέντρο για την υποστήριξη:

- της ενεργειακής πολιτικής
- της διαχείρισης των επενδυτικών προγραμμάτων
- του ενεργειακού σχεδιασμού
- της διάδοσης των νέων ενεργειακών τεχνολογιών

Ερευνητικό & Τεχνολογικό Κέντρο Εφαρμοσμένη έρευνα για:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
- Τεχνολογίες Εξοικονόμησης Ενέργειας

ΚΑΠΕ Δραστηριότητες

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του, το ΚΑΠΕ έχει ήδη συμμετάσχει σε περισσότερα από 600 ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά έργα.

Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται έργα:

- εφαρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης
- επιδεικτικά έργα
- μελέτες ανάλυσης ενεργειακής πολιτικής
- ανάπτυξη ενεργειακών πληροφορικών συστημάτων και ενεργειακών μοντέλων
- μελέτες βιωσιμότητας επενδύσεων
- τεχνικοοικονομικές μελέτες
- μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- έρευνες αγοράς

Στα πλαίσια υλοποίησης των έργων αυτών, το ΚΑΠΕ έχει αναπτύξει συνεργασία με μεγάλο αριθμό δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας

SOLPOOL

Θερμικά Ηλιακά Συστήματα για εξωτερικές κολυμβητικές δεξαμενές

www.solpool.info

Το ευρωπαϊκό έργο SOLPOOL

Κύριος στόχος του έργου είναι:

- να σχεδιάσει,
- να αναπτύξει
- να 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 εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος **Ευφυής Ενέργεια - Ευρώπη** (Intelligent Energy-Europe), στη δράση ALTENER, ξεκίνησε τον Νοέμβριο 2006 και είναι συνολικής διάρκειας 30 μηνών.

www.solpool.info

Οι εταιροι του έργου SOLPOOL

- **DGS e.V. International Solar Energy Society / German Section** (Συντονιστής/Γερμανία)
www.dgs.de
- **Technologie Transferzentrum Bremerhaven** (Γερμανία)
www.ttz-bremerhaven.de
- **Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Ελλάδα)**
http://www.cres.gr
- **Save-Rema Energy Agency** (Ουγγαρία)
www.save-remah.hu
- **Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.** (Σλοβενία)
www.ape.si
- **Czech RE Agency o.p.s.** (Τσεχία)
www.czrea.org
- **Agence Locale de l'Energie de l'agglomeration Lyonnaise (Γαλλία)**
www.ale-lyon.org
- **Provincia di Lecce** (Ιταλία)
www.provincia.le.it

Intelligent Energy

www.solpool.info

Δράσεις του έργου I

Το έργο επικεντρώνεται στο σχεδιασμό και την υλοποίηση 2 βασικών δράσεων-εκστρατειών ενημέρωσης που απευθύνονται:

- Σε ιδιοκτήτες-διαχειριστές εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών
- Σε εγκαταστάτες θερμικών ηλιακών συστημάτων & κολυμβητικών δεξαμενών

Οι εκστρατείες πρόκειται να αξιολογηθούν και να αναλυθούν ώστε να βελτιστοποιηθούν οι τακτικές ενημέρωσης και η αποτελεσματικότητά τους.

Όλες οι δραστηριότητες θα εκτελεστούν από τους εταίρους του έργου



Δράσεις του έργου II

- Βάσεις δεδομένων με στοιχεία για τους φορείς που δραστηριοποιούνται στον χώρο των ΘΗΣ

Εγγραφείτε στον κατάλογο του δικτύου SOLPOOL χωρίς καμιά οικονομική επιβάρυνση και επωφεληθείτε από το έργο SOLPOOL!
<http://www.solpool.info/>

- Ενημερωτικά φυλλάδια & έντυπα για τις ομάδες - στόχους
- Υπολογιστικό εργαλείο "Impact advisor"
- Ιστοσελίδα του έργου www.solpool.info
- Ενημερωτικές ημερίδες & σεμινάρια σε όλη την επικράτεια
- Περιοδική ηλεκτρονική έκδοση (newsletter)
- Αφίσες του έργου



Intelligent Energy

www.solpool.info

Αναμενόμενα Αποτελέσματα

- Προώθηση των ΘΗΣ για τη θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών με στόχο την αύξηση του αριθμού των εγκατεστημένων συστημάτων έως και 10%.
- Εκτίμηση & καταγραφή των διαθέσιμων τεχνολογιών, ζήτησης και δυναμικού.
- Ανάπτυξη δικτύου των φορέων της αγοράς ΘΗΣ αλλά και των κολυμβητικών δεξαμενών.
- Ενημέρωση για τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη της χρήσης ΘΗΣ σε ιδιοκτήτες και διαχειριστές κολυμβητικών δεξαμενών.
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού.



Εθνικό σημείο επαφής

Τεχνική Πληροφόρηση Technical Help Desk

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

Intelligent Energy

www.solpool.info

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Έφη Κορμά
Τμήμα Ανάπτυξης Αγοράς
Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ekorma@cres.gr

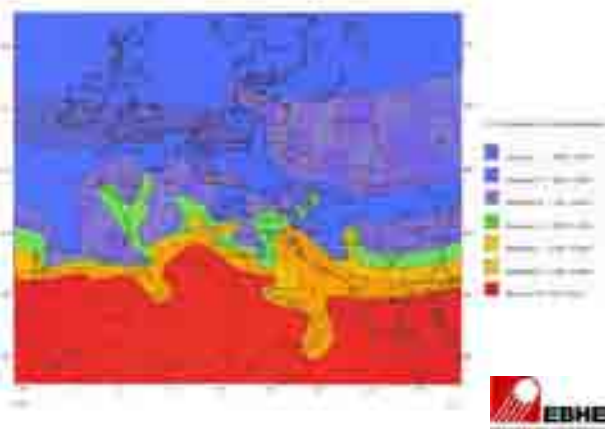
Intelligent Energy

www.solpool.info

www.solpool.info

ΕΒΗΕ Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας

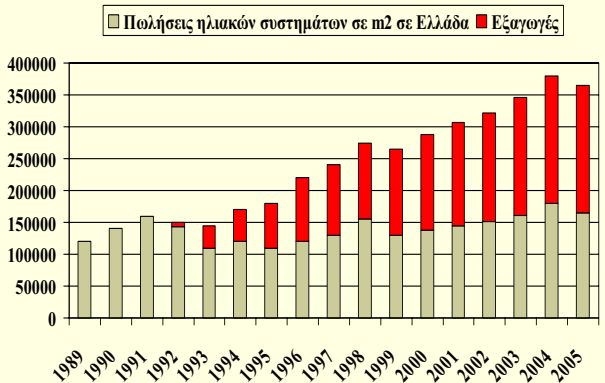
ΗΛΙΑΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
Ε. ΚΑΣΤΑΝΑΚΗΣ
ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΕΒΗΕ



KWh/m²/έτος	ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	ΚΡΗΤΗ
Κατοικίες	350	400	450
Τριτογενής τομέας	400	450	500
Βιομηχανία	450	500	550

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

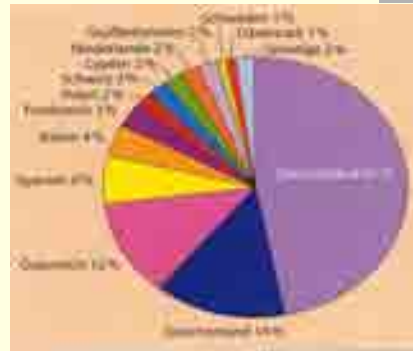
		1995	2005	2010	2020
Παραγωγή ηλιακών συστημάτων (m²)	Ηπ. Ελλάδα	160000	340000	450000	540000
	Νησιά	20000	40000	50000	60000
Ηλιακά συστήματα/ανά εργατοέτος (m²)	Ηπ. Ελλάδα/Νησιά	75	100	110	120
Θέσεις εργασίας	Ηπ. Ελλάδα	2250	3400	4200	4500
	Νησιά	250	370	460	500
ΣΥΝΟΛΟ		2500	3770	4660	5000



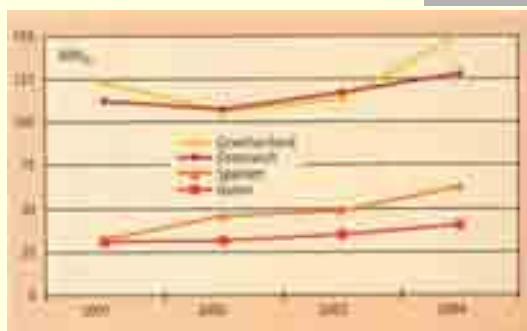
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ m² στη ΓΕΡΜΑΝΙΑ



ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΗΓΗ: SONNE, WIND & WÄRME 7/2005



ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΗΓΗ: SONNE, WINDE & WÄRME 8/2005



ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών σε όλα τα νέα δημόσια και ιδιωτικά κτίρια
- Μείωση του Φ.Π.Α. από 19% σε 9%.
- Επιδότηση όλων των εγκαταστάσεων ηλιακής ενέργειας με 100€/m²
- Φοροαπαλλαγή για το 100% της αγοράς και εγκατάστασης ηλιακών εφαρμογών
- Δημιουργία έδρας ηλιακής ενέργειας στο Πολυτεχνείο Κρήτης
- Διαφήμιση για την ηλιακή ενέργεια με συμμετοχή του ΥΠΙΑΝ.





Τεχνολογίες Θέρμανσης Εξωτερικών Κολυμβητικών Δεξαμενών με χρήση ΘΗΣ

ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗ ΠΟΖΗ
MSc ENVIRONMENTAL DESIGN & ENGINEERING
BSc PHYSICS
ΚΑΠΕ - ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ

www.solpool.info



Χρήση Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων



Πλεονεκτήματα

- Επέκταση κολυμβητικής περιόδου από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο.
- Παροχή νερού σε ιδανική θερμοκρασία για κολύμβηση το καλοκαίρι σε ψυχρά κλίματα.
- Ιδανικά για χαμηλές θερμοκρασίες λειτουργίας, 23-28° C.

www.solpool.info



Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα



Ιδιότητες

- Χαμηλό κόστος
 - Χρόνος απόσβεσης 1-5 έτη.
 - Επιφάνεια των συλλεκτών που απαιτείται είναι περίπου 0.8 φορές την επιφάνεια της πισίνας.
- π.χ. Σε πισίνα 100m² χρειαζόμαστε περίπου 80m² συλλέκτες.



Πλεονεκτήματα

- Επέκταση κολυμβητικής περιόδου από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο.
- Παροχή νερού σε ιδανική θερμοκρασία για κολύμβηση το καλοκαίρι σε ψυχρά κλίματα.
- Ιδανικοί για χαμηλές θερμοκρασίες λειτουργίας δεξαμενής 23-26° C.



www.solpool.info

www.solpool.info

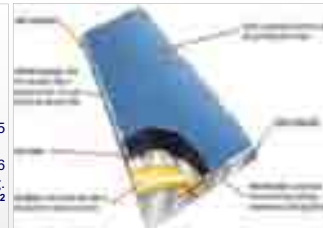


Επίπεδοι Συλλέκτες



Ιδιότητες

- Θερμοκρασία λειτουργίας 150-200° C,
 - Βάρος (23-32 kg/m²),
 - Απορροφητική επιφάνεια: μαύρη μπογιά, ημι-επιλεκτική επιφάνεια, επιλεκτική επιφάνεια,
 - Συντελεστής απώλειας θερμότητας $\kappa < 3.5$ W/m²K
 - Επιφάνεια συλλεκτών είναι περίπου 0.6 φορές της επιφάνεια της πισίνας.
- Σε πισίνα 100m² χρειαζόμαστε 60m² συλλέκτες.



Πλεονεκτήματα

- Επέκταση κολυμβητικής περιόδου από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο.
- Παροχή νερού σε ιδανική θερμοκρασία για κολύμβηση το καλοκαίρι σε ψυχρά κλίματα.
- Ιδανικοί για θερμοκρασίες λειτουργίας δεξαμενής 25-28° C.

www.solpool.info

www.solpool.info



Τυπικά μέρη του Συστήματος



- Συλλέκτες

Χωρίς κάλυμμα, από συνθετικό υλικό ή επίπεδοι συλλέκτες.

- Εναλλάκτες θερμότητας

Χρησιμοποιούνται ώστε το χημικά επεξεργασμένο νερό της πισίνας να μη διαβιβάζεται στους συλλέκτες και προκληθεί διάβρωση.

- Σύστημα αυτοματισμού

Έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος.

- Αισθητήρες θερμοκρασίας

Εντοπίζουν πότε η θερμότητα είναι διαθέσιμη και πότε απαιτείται θέρμανση του νερού. Όταν λοιπόν εντοπιστεί τέτοια ανάγκη, το νερό κυκλοφορεί μέσα στον ηλιακό συλλέκτη, θερμαίνεται από τον ήλιο και στη συνέχεια, διοχετεύεται απευθείας στην κολυμβητική δεξαμενή.

1. Έξοδος του συλλέκτη

2. Κύκλωμα του νερού της πισίνας, συνήθως πριν τον εναλλάκτη, για την μέτρηση του ΔΤ.

- Κυκλοφορητές

Κυκλοφορία και καθαρισμός του νερού της πισίνας.

www.solpool.info

www.solpool.info



Συστήματα ανοικτού βρόχου

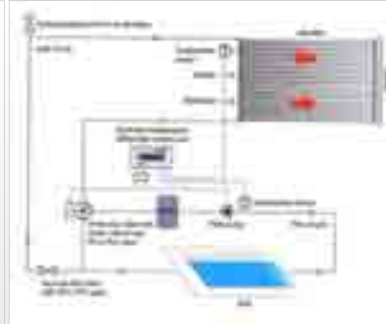


Διάταξη

- Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα
- Το νερό της δεξαμενής κυκλοφορεί απευθείας μέσα στο συλλέκτη
- Επιφάνεια συλλεκτών χωρίς κάλυμμα = 0.8 * επιφάνεια δεξαμενής

Μέρη συστήματος

- Συλλέκτες, στο έδαφος ή την οροφή.
- Αισθητήρες στο νερό και στους συλλέκτες.
- Δεξαμενή αποθήκευσης θερμού νερού (προαιρετικά), σε περίπτωση που η ζήτηση θερμού νερού δεν συμβαδίζει χρονικά με την παραγωγή του.



www.solpool.info

www.solpool.info



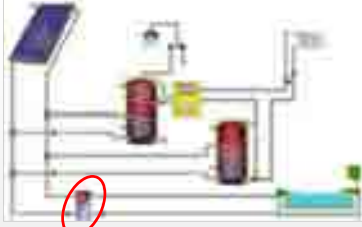
Συστήματα κλειστού βρόχου

Διάταξη

- Επίπεδοι συλλέκτες
- Διάλυμα γλυκόλης κυκλοφορεί μέσα στον συλλέκτη, θερμαίνεται από τον ήλιο και η θερμότητα αυτή μεταφέρεται μέσω **εναλλάκτη** στο νερό.
- Επιφάνεια συλλεκτών χωρίς κάλυμμα = $0.6 \cdot$ επιφάνεια δεξαμενής

Μέρη συστήματος

Το κλειστό σύστημα λοιπόν αποτελείται από τα ίδια στοιχεία με το ανοικτό κύκλωμα, με την επιπλέον προσθήκη του **εναλλάκτη θερμότητας**.



www.solpool.info

Σχεδιασμός και Διαστασιολόγηση

- Ο σωστός σχεδιασμός και διαστασιολόγηση του ΘΗΣ πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα εξής:
- **Κλιματολογικές συνθήκες** της περιοχής.
 - **Τρόπος χρήσης** της δεξαμενής (εποχικότητα φορτίου),
 - **Φορτίο δεξαμενής**
 - **Ιδιωτικές** πισίνες: Το θερμικό φορτίο είναι σχετικά μικρό, οπότε χρησιμοποιούνται συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, οι οποίοι είναι χαμηλού κόστους και σε συνδυασμό με την έντονη ηλιακή ακτινοβολία, έχουν ικανοποιητική απόδοση.
 - **Επαγγελματικές** πισίνες (αθλητικά κέντρα, spa, κτλ): Το θερμικό φορτίο είναι πολύ υψηλότερο, χρησιμοποιούνται επίπεδοι συλλέκτες που έχουν μεγαλύτερη απόδοση.
 - **Διαθέσιμος χώρος** εγκατάστασης
 - **Προστατευτικό κάλυμμα** (η έλλειψη καλύμματος πιθανότατα να οδηγήσει σε υπερδιαστασιολόγηση του συστήματος)



www.solpool.info

Διαστασιολόγηση

- **Διαστασιολόγηση κυκλοφορητή** ανάλογα με τις επιθυμητές εναλλαγές νερού (ροή νερού) και το φιλτράρισμα.
 - **Διαστασιολόγηση εναλλάκτη** ανάλογα με ροή νερού και διαφορά θερμοκρασίας ΔT στο κύκλωμα της πισίνας (συνήθως $\Delta T = 10^\circ C$).
- Ισχύς εναλλάκτη = ροή νερού (l/h) * 1.16 (Wh/lK) * ΔT (K)

Ροή νερού (l/h)	Ισχύς εναλλάκτη (Wh/h)
100	116
200	232
300	348
400	464
500	580
600	696
700	812
800	928
900	1044
1000	1160

www.solpool.info

Οικονομική Ανάλυση

Αρχικό κόστος

Κόστος αγοράς και εγκατάστασης: **Υψηλότερο των συμβατικών** συστημάτων θέρμανσης. Π.χ. Μία κολυμβητική δεξαμενή 100m² απαιτεί

- 4,000 € για την περίπτωση καυστήρα-εναλλάκτη ή αντλίας θερμότητας,
- έως και 10,000 € για ΘΗΣ με συλλέκτες χωρίς κάλυμμα ή
- έως και 21,000 € για ΘΗΣ με συλλέκτες επιλεκτικής επιφάνειας.

Κόστος λειτουργίας

- Εξαρτάται από τη συχνότητα χρήσης της πισίνας και την περίοδο λειτουργίας της.
- Σχετίζεται με καθαρισμό φίλτρων, χλωρίωση εναλλάκτη, έλεγχο συστήματος
- Επιπλέον μείωση μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ειδικού καλύμματος.

Είδος συστήματος	Επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής		
	< 100 m ²	100-500 m ²	> 500 m ²
Αρχικό κόστος	100 €/m ² (χωρίς κάλυμμα) 150 €/m ² (επίπεδοι)	75 €/m ² (χωρίς κάλυμμα) 135 €/m ² (επίπεδοι)	70 €/m ² (χωρίς κάλυμμα) 120 €/m ² (επίπεδοι)
	300 €/έτος	500 €/έτος	600 €/έτος

www.solpool.info

Ενδεικτικό ετήσιο κόστος λειτουργίας δημοτικών επαγγελματικών κολυμβητικών δεξαμενών (ανοικτών και κλειστών) σε όλη την επικράτεια με χρήση συμβατικού συστήματος θέρμανσης.

Τοποθεσία	Ημέρες λειτουργίας	Ετήσιο κόστος καυσίμου

www.solpool.info

Ανάλυση Κόστους – Οφέλους

Κολυμβητικές δεξαμενές μικρού μεγέθους

ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 60 m ² στην Αθήνα		
Σύστημα θέρμανσης	Πετρέλαιο	Ηλ. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 60m ²
Κόστος επένδυσης	1,000 €	6,000 €
Απαιτούμενη ενέργεια	16,93 MWh	16,93 MWh
Κόστος λειτουργίας	1,184 €	5 €
Κόστος συντήρησης	300 €	300 €
Ετήσιο κόστος	1,483 €	305 €
Χρόνος απόσβεσης		7 έτη (υπερδιαστασιολογημένοι συλλέκτες)

- Προσαρμοσμένη με T*SOL 9 περιπτώσεων κολυμβητικών δεξαμενών.
- Η σύγκριση ναύει την επίδραση της γεωγραφικής περιοχής στην απαίτηση ή όχι δευτερεύοντος συστήματος θέρμανσης και την περίοδο αποσβεσης της επένδυσης.

www.solpool.info



ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 60 m² στη Νάξο

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Ηλ. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 60m ²
Κόστος επένδυσης	1,000 €	6,000 €
Απαιτούμενη ενέργεια	23,99 MWh	23,99 MWh
Κόστος λειτουργίας	1,674 €	6 €
Κόστος συντήρησης	300 €	300 €
Ετήσιο κόστος	1,974 €	306 €
Χρόνος απόσβεσης		5 έτη

ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 60 m² στη Κρήτη

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Ηλ. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 60m ²
Κόστος επένδυσης	1,000 €	6,000 €
Απαιτούμενη ενέργεια	13,64 MWh	13,64 MWh
Κόστος λειτουργίας	952 €	4 €
Κόστος συντήρησης	300 €	300 €
Ετήσιο κόστος	1,252 €	304 €
Χρόνος απόσβεσης		8 έτη (υπερδιαστασιοποιημένοι συλλέκτες)

www.solpool.info



Κολυμβητικές δεξαμενές μεσαίου μεγέθους

ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 200 m² στην Αθήνα

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Ηλ. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 150m ²
Κόστος επένδυσης	1,500 €	15,000 €
Απαιτούμενη ενέργεια	37,45 MWh	37,45 MWh
Κόστος λειτουργίας	2,616 €	11 €
Κόστος συντήρησης	500 €	500 €
Ετήσιο κόστος	3,116 €	511 €
Χρόνος απόσβεσης		7 έτη (υπερδιαστασιοποιημένοι συλλέκτες)

www.solpool.info



ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 200 m² στη Νάξο

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Ηλ. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 150m ²
Κόστος επένδυσης	1,500 €	15,000 €
Απαιτούμενη ενέργεια	55,63 MWh	55,63 MWh
Κόστος λειτουργίας	3,885 €	16 €
Κόστος συντήρησης	500 €	500 €
Ετήσιο κόστος	4,385 €	516 €
Χρόνος απόσβεσης		5 έτη

ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 200 m² στη Κρήτη

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Ηλ. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα, 150m ²
Κόστος επένδυσης	1,500 €	15,000 €
Απαιτούμενη ενέργεια	28,52 MWh	28,52 MWh
Κόστος λειτουργίας	1,993 €	9 €
Κόστος συντήρησης	500 €	500 €
Ετήσιο κόστος	2,492 €	509 €
Χρόνος απόσβεσης		9 έτη (υπερδιαστασιοποιημένοι συλλέκτες)

www.solpool.info



Κολυμβητικές δεξαμενές μεγάλου μεγέθους

ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 500 m² στην Αθήνα

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Επίπεδο Ηλ. Συλλέκτες, 250m ²
Κόστος επένδυσης	3,000 €	18,000 € (30,000 € - 40% επιδότηση)
Απαιτούμενη ενέργεια	98,85 MWh	98,85 MWh
Κόστος λειτουργίας	6,909 €	33 €
Κόστος συντήρησης	600 €	600 €
Ετήσιο κόστος	7,509 €	633 €
Χρόνος απόσβεσης		4 έτη

www.solpool.info



ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 500 m² στη Θεσσαλονίκη

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Επίπεδο Ηλ. Συλλέκτες, 250m ²
Κόστος επένδυσης	3,000 €	18,000 € (30,000 € - 40% επιδότηση)
Απαιτούμενη ενέργεια	96,05 MWh	78,64 MWh (ηλιακά) 17,41 MWh (εφεδρικό πετρ.)
Κόστος λειτουργίας	6,708 €	1,238 € (εφεδρικό πετρ.)
Κόστος συντήρησης	600 €	600 €
Ετήσιο κόστος	7,308 €	1,838 €
Χρόνος απόσβεσης		4 έτη

ΘΗΣ για κολυμβητική δεξαμενή 500 m² στη Κρήτη

Σύστημα Θέρμανσης	Πετρέλαιο	Επίπεδο Ηλ. Συλλέκτες, 250m ²
Κόστος επένδυσης	3,000 €	18,000 € (30,000 € - 40% επιδότηση)
Απαιτούμενη ενέργεια	86,54 MWh	86,54 MWh
Κόστος λειτουργίας	6,046 €	26 €
Κόστος συντήρησης	600 €	600 €
Ετήσιο κόστος	6,646 €	626 €
Χρόνος απόσβεσης		4 έτη

www.solpool.info



Περιβαλλοντικά Οφέλη

Ειδική απόδοση (kWh/m²)

Επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής	Ειδική απόδοση kWh/m ²
< 100 m ²	225-400
100-500 m ²	190-370
> 500 m ²	315-395

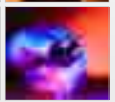
Εξοικονόμηση ενέργειας

Το ποσό της ενέργειας που εξοικονομείται εξαρτάται από το είδος των συλλεκτών που χρησιμοποιούνται και τον τρόπο χρήσης της πισίνας. Οι παραπάνω ειδικές αποδόσεις έχει υπολογιστεί ότι εξοικονομούν περίπου 75kg πετρελαίου ανά m² συλλέκτη ετησίως.



Μείωση εκπομπών CO₂

Κατά 235kg ανά m² συλλέκτη ετησίως.



www.solpool.info



Συνοπτικά

	Επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής		
	< 100 m ²	100-500 m ²	> 500 m ²
Ειδικό κόστος συστήματος €/m ²	100	75	120
Ειδική απόδοση kWh/m ²	225-400	190-370	315-395
Κόστος ενέργειας €/kWh	0.018-0.02	0.009-0.018	0.006-0.023
Χρόνος απόσβεσης	5-8 έτη	5-9 έτη	4 έτη

www.solpool.info

Παραδείγματα εφαρμογών

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ «ALDEIMAR», Κρήτη

2.300 κλίνες, 2.783 m² συλλεκτικής επιφάνειας
Χρήσεις: Ζεστό νερό χρήσης
Θέρμανση του θαλασσινού νερού του κέντρου θαλασσοθεραπείας του ξενοδοχείου.
Ετήσια «Παραγωγή ενέργειας» από ηλιακά: 1.322 MWh (480 kWh/m²/έτος), Εξοικονόμηση καυσίμου: 29%
Χρηματοδότηση 50% της επένδυσης

Πηγή: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ «CANDIA MARIS», Κρήτη

586 κλίνες, 2500 m² συλλεκτικής επιφάνειας
Χρήσεις: Ζεστό νερό χρήσης
Θέρμανση του θαλασσινού νερού του κέντρου θαλασσοθεραπείας του ξενοδοχείου
Εξοικονόμηση ενέργειας (ηλιακά + BMS) έως και 75%
Χρηματοδότηση του 40% της επένδυσης

Πηγή: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ

www.solpool.info

www.solpool.info

Ιδιωτική κατοικία, Κέρκυρα

Επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής: 40m²
Συλλεκτική επιφάνεια: 16 m²
Χρήσεις: Θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής
Ζεστό νερό χρήσης
Ειδική απόδοση: 1,14kWh/m²/έτος
Εξοικονόμηση ενέργειας: 548 m³ Φ.Α./ έτος
Κόστος επένδυσης: 6.000€

Πηγή: HELIONAL A.E.

Ξενοδοχείο Λεντζάκης, Κρήτη

Επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής: 180 m²
Συλλεκτική επιφάνεια: 152 m²
Χρήσεις: Θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής
Ειδική απόδοση: 1,14kWh/m²/έτος
Κόστος επένδυσης: 8.000€

Πηγή: SOLE A.E.

www.solpool.info

Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!

www.solpool.info

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Έφη Κορμά ekorma@cres.gr
Χριστούδουλη Ρόζα rozl@cres.gr
t: 2106603300, f: 2106603301

Το έργο SOLPOOL χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος Ευρώπη - Ενέργεια - Εξυμνη. Τα περιεχόμενα της παρουσίασης αυτής είναι αποκλειστικά ευθύνη των συγγραφέων και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθούν απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

www.solpool.info

www.solpool.info

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας



Χρήση ΘΗΣ για θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών Τεχνικά θέματα εγκαταστάσεων

ΧΑΣΑΠΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
RENEWABLE ENERGY SYSTEMS TECHNOLOGY ENG. MS&C
ΚΑΤΕ - ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ

www.solpool.info

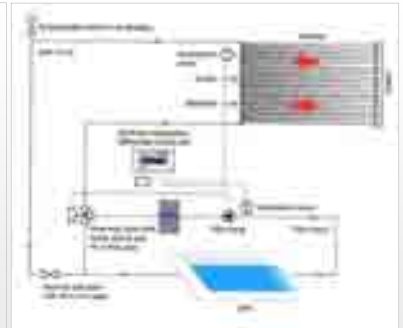
Συστήματα με συλλέκτες χωρίς κάλυμμα

- Το νερό της δεξαμενής κυκλοφορεί μέσα από τους συλλέκτες.

- Η συνδεσμολογία των συλλεκτών γίνεται μετά το σύστημα φίλτραρίσματος και τη πλήρωση του νερού της πισίνας για την αποφυγή απωλειών.

- Εάν χρειαστεί βοηθητική πηγή θέρμανσης, αυτή συνδέεται μέσω ανακλαπτικού αμέσως μετά την έξοδο από τους ηλιακούς συλλέκτες.

- Ο ελεγκτής του συστήματος μετράει τη θερμοκρασία του νερού της πισίνας. Αν χρειάζεται θέρμανση, μετράει τη θερμοκρασία του νερού στους συλλέκτες και αν είναι μεγαλύτερη κατά μια θερμοκρασία ΔΤ, στέλνει το νερό της κολ. δεξαμενής στους συλλέκτες μέσω της τριόδου βάνας.



www.solpool.info

www.solpool.info

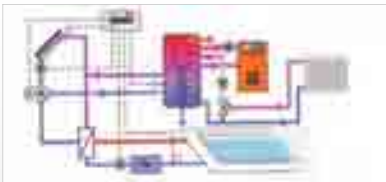
Συστήματα με επίπεδους συλλέκτες



- Καθώς το χλώριο φθείρει το χαλκό, το νερό της κολυμβητικής δεξαμενής δεν μπορεί να περάσει μέσα από τους συλλέκτες.

- Η θέρμανση γίνεται μέσω εναλλάκτη που συνδέετε αμέσως μετά το σύστημα χλωρίωσης και τη πλήρωση της πισίνας με φρέσκο νερό.

- Ο ελεγκτής μετράει τη θερμοκρασία του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής. Αν χρειάζεται θέρμανση και η θερμοκρασία του νερού στους συλλέκτες είναι μεγαλύτερη κατά ένα ΔΤ, δίνει εντολή στον κυκλοφορητή του συστήματος ηλιακών συλλεκτών και του συστήματος φιλτραρίσματος της κολυμβητικής ώστε να κυκλοφορήσει ζεστό νερό στον εναλλάκτη.

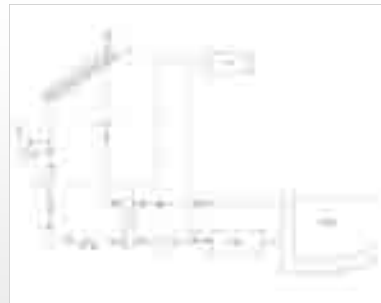


Συστήματα με επίπεδους συλλέκτες



- Οι υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στους συλλέκτες μπορούν να λιώσουν τις ενώσεις των πλαστικών σωληνώσεων.

- Τοποθετείται ένας διακόπτης ροής στο κύκλωμα της πισίνας ο οποίος διακόπτει τη προφοδοσία ζεστού νερού από τους ηλιακούς συλλέκτες όταν δεν υπάρχει κυκλοφορία στο κύκλωμα φιλτραρίσματος του νερού.



Προστασία από παγετό



Κατά τη χειμερινή περίοδο το νερό μπορεί να παγώσει λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και υπάρχει κίνδυνος σπασίματος των συλλεκτών ή των σωληνώσεων.

Πρέπει να ληφθούν μέτρα για την προστασία του συστήματος από τον παγετό:

- Σε συστήματα με συλλέκτες χωρίς κάλυμμα θα πρέπει να αδειάζει το κύκλωμα από το νερό.
 - Οι σωληνώσεις από EPDM έχουν αντοχή σε παγετό αλλά είναι καλό να αδειάζει το κύκλωμα για την αποφυγή ανάπτυξης βακτηριδίων λόγω της στασιμότητας του νερού.
- Σε συστήματα με επίπεδους συλλέκτες θα πρέπει να γίνεται είτε αδειασμα του κυκλώματος από το νερό ή χρήση μείγματος γλυκόλης με νερό (περίπου 20% γλυκόλη).



Γενικές παρατηρήσεις



- Για την προστασία τόσο των συλλεκτών (στη περίπτωση συλλέκτη χωρίς κάλυμμα) όσο και του εναλλάκτη (στη περίπτωση επίπεδων συλλεκτών) θα πρέπει να γίνεται σωστή συντήρηση του συστήματος φιλτραρίσματος του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής.

-Θα πρέπει να γίνεται ετησίως έλεγχος του ηλιακού συστήματος:

- Λειτουργία συστήματος ελέγχου (εκλεκτής, θερμοστοιχεία κ.λ.π).
- Έλεγχος διαρροών.
- Οπτικός έλεγχος συλλεκτών.
- Έλεγχος λειτουργίας κυκλοφορητών – ηλεκτροβανών.
- Έλεγχος συστημάτων ασφαλείας (βαλβίδες ασφαλείας, αισθητήρια ροής κ.λ.π).
- Έλεγχος ποσοστού και κατάστασης γλυκόλης.



Υπολογιστικό Εργαλείο Impact Advisor



Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor



Σκοπός του υπολογιστικού εργαλείου Impact Advisor είναι να βοηθήσει τον τελικό χρήστη στην απόφαση του για την εγκατάσταση ενός ΘΗΣ για τη θέρμανση εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών.

Το υπολογιστικό εργαλείο είναι δομημένο σε MS Excel και δίνει τη δυνατότητα υπολογισμού του παρακάτω τεχνικών μεγεθών:

- Διαστασιολόγηση συστήματος
- Κόστος κατασκευής & λειτουργίας
- Οικονομικό όφελος
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Μείωση εκπομπών CO₂ με τη χρήση του θερμικού ηλιακού συστήματος

Δυνατότητα επιλογής μεταξύ 10 χωρών
Διαθέσιμο σε 8 γλώσσες



Παραδοχές προγραμματισμού



- Χρήση συλλεκτών χωρίς κάλυμμα ή επίπεδων συλλεκτών
- Επιλογή τοποθεσίας μέσω 10 προεπιλεγμένων πόλεων της Ελλάδας
- Θέρμανση κολυμβητικής δεξαμενής από τον Απρίλιο έως το Νοέμβριο
- Χρήση μέσων αποδόσεων συλλεκτών (μέσω T°Sol)
- Χρήση μέσων αποδόσεων καυστήρων
- Χρήση μέσων τιμών κόστους ηλιακών συλλεκτών



www.solpool.info

Παραδοχές προγραμματισμού



- Υπολογισμός ειδικής απαιτούμενης ενέργειας (kWh/m²) μέσω T°Sol
- Προεπιλογή μεγέθους κολυμβητικής δεξαμενής
- Σταθερός λόγος συλλεκτικής επιφάνειας προς την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής
- Χρήση καλύμματος κολυμβητικής δεξαμενής κατά τις νυχτερινές ώρες



www.solpool.info

Απαιτούμενα δεδομένα



- Χώρα και πόλη εγκατάστασης κολυμβητικής δεξαμενής
- Υφιστάμενη ή νέα
- Διαστάσεις
- Συμβατικό σύστημα θέρμανσης
- Επιθυμητή θερμοκρασία νερού



www.solpool.info

Προαιρετικά στοιχεία



- Στοιχεία ιδιοκτήτη
- Κόστος καυσίμου
- Κόστος ηλιακού συστήματος (€/m²) συλλέκτη



www.solpool.info

Αποτελέσματα εργαλείου



- Επιφάνεια συλλεκτικού πεδίου
- Εξοικονομούμενη ενέργεια
- Εξοικονομούμενο κόστος καυσίμου
- Κόστος επένδυσης
- Χρόνος απόσβεσης
- Εξοικονομούμενοι ρύποι



www.solpool.info

Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor



Συνοψίζοντας, το Impact Advisor είναι:

- Βασικό εργαλείο υπολογισμού ενός συστήματος θέρμανσης κολυμβητικής δεξαμενής
- Απλό στη χρήση
- Απευθύνεται σε τελικούς χρήστες
- Βασισμένο στο T°Sol
- Δεν αποτελεί και δεν αντικαθιστά πρόγραμμα προσομοίωσης
- Ένδειξη μεγέθους συλλεκτικού πεδίου
- Ένδειξη κόστους συστήματος και χρόνου απόσβεσης
- Ένδειξη εξοικονόμησης CO₂

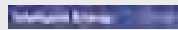


www.solpool.info

Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Το **Impact Advisor** καθώς και οι αναλυτικές **οδηγίες χρήσης** διανέμονται **δωρεάν** και περιλαμβάνονται στο cd-rom που έχετε στα χέρια σας!!!

Επίσης είναι διαθέσιμα και στην ιστοσελίδα:
<http://www.solpool.info>



www.solpool.info

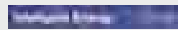


Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!

www.solpool.info

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
Έφη Κορμά ekorma@cres.gr
t: 2106603300, f: 2106603308

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



www.solpool.info



HELIONAL Solar Systems

Εφαρμογή ΘΗΣ για θέρμανση
κολυμβητικής δεξαμενής

HELIONAL
Solar Systems

ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ 50m³ ΣΤΗΝ ΚΕΡΚΥΡΑ



HELIONAL
Solar Systems

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Η πλειονότητα των κολυμβητικών δεξαμενών στην Ελλάδα αποτελείται από εξωτερικές, μη θερμαινόμενες, ιδιωτικές πισίνες με θερινή περίοδο λειτουργίας. Η θέρμανση του νερού γίνεται με φυσικό τρόπο (θερμότητα μέσω ηλιακής ακτινοβολίας), γεγονός που περιορίζει την περίοδο λειτουργίας των σε 2-3 μήνες.
- Η επιμήκυνση του χρόνου χρήσης της πισίνας προς όφελος των ιδιοκτητών της, επιτυγχάνεται είτε με εγκατάσταση συμβατικού συστήματος θέρμανσης (Λέβητας πετρελαίου ή φυσικού αερίου) είτε με την εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης. Η εγκατάσταση συμβατικού συστήματος θέρμανσης επιφέρει σημαντικά αυξημένη κατανάλωση καυσίμου που σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση των τιμών τους καθιστά σχεδόν απαγορευτική την περίπτωση αυτή.
- Η χαμηλή απαιτούμενη θερμοκρασία του νερού της πισίνας (26-28°C) σε συνδυασμό με την έντονη ηλιακή ηλιοφάνεια κατά τη χρονική περίοδο λειτουργίας της, καθιστά την εγκατάσταση και λειτουργία ηλιακού συστήματος θέρμανσης, την πιο συμφέρουσα και αποδοτική λύση.

HELIONAL
Solar Systems

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΡΓΟΥ

- **Περιοχή εγκατάστασης**
 - Περιοχή: Κέρκυρα
 - Γεωγραφικό μήκος: 19,92°
 - Γεωγραφικό πλάτος: 39,62°
 - Υψόμετρο: 11m
- **Πισίνα**
 - Εξωτερική πισίνα χωρητικότητας: 50m³
 - Περίοδος λειτουργίας πισίνας: Απρίλιος – Σεπτέμβριος
 - Χρήση καλύμματος: Από 19:00 μμ ως 7:00 πμ
- **Ηλιακό σύστημα**
 - Ηλιακοί συλλέκτες: 8 FPS 2.0
 - Κλίση συλλεκτών: 35°
 - Προσανατολισμός: Νότιος
 - Συνολική επιφάνεια συλλεκτών: 16m²
 - Απορροφητική επιφάνεια συλλεκτών: 14,48m²

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

□ Ηλιακό σύστημα

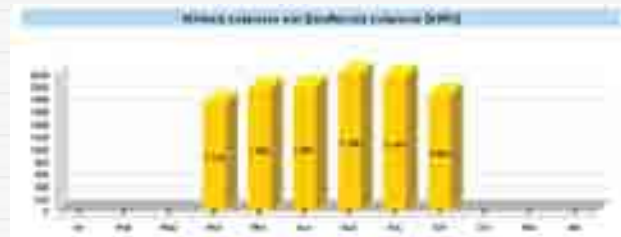
- Ενεργειακή απόδοση συλλεκτών: 11906 kWh/έτος
- Ενεργειακή απόδοση συλλεκτών βάση της συνολικής επιφάνειας: 744kWh/m²/έτος
- Ενεργειακή απόδοση συλλεκτών βάση της απορροφητικής επιφάνειας: 822kWh/m²/έτος

□ Μέση θερμοκρασία πισίνας

- Μέση θερμοκρασία πισίνας τον Απρίλιο: 18,4 °C
- Μέση θερμοκρασία πισίνας τον Μάιο: 24,4 °C
- Μέση θερμοκρασία πισίνας τον Ιούνιο: 28,4 °C
- Μέση θερμοκρασία πισίνας τον Ιούλιο: 30,3 °C
- Μέση θερμοκρασία πισίνας τον Αύγουστο: 30,2 °C
- Μέση θερμοκρασία πισίνας τον Σεπτέμβριο: 26,7 °C

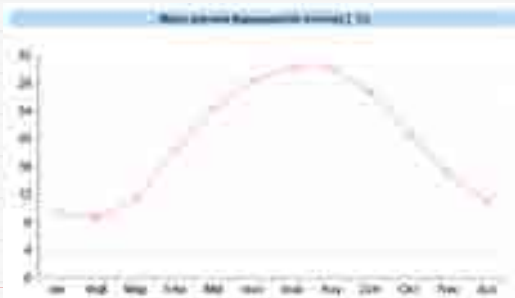
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Έτος	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Ηλιακή ενέργεια στο σύστημα [kWh]	11906	0	0	0	1729	1965	1991	2198	2160	1863	0	0



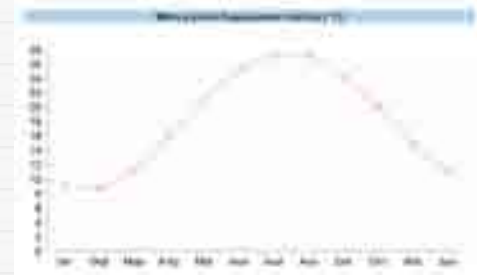
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

□ Θέρμανση πισίνας με ηλιακό σύστημα



ΟΦΕΛΗ – ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

□ Πισίνα χωρίς βοηθητική θέρμανση ή θέρμανση από ηλιακούς συλλέκτες



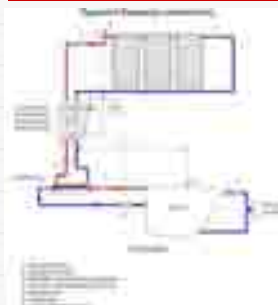
ΟΦΕΛΗ – ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

□ Κατανάλωση πετρελαίου για την θέρμανση της πισίνας (Λέβητας πετρελαίου)

- Κατανάλωση Απριλίου: 851 λίτρα πετρέλαιο
- Κατανάλωση Μάιου: 428 λίτρα πετρέλαιο
- Κατανάλωση Ιουνίου: 222 λίτρα πετρέλαιο
- Κατανάλωση Ιουλίου: 71 λίτρα πετρέλαιο
- Κατανάλωση Αυγούστου: 77 λίτρα πετρέλαιο
- Κατανάλωση Σεπτεμβρίου: 410 λίτρα πετρέλαιο

Συνολική κατανάλωση: 2061 λίτρα πετρέλαιο

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



- Το project της θέρμανση της πισίνας από τον ήλιο σχεδιάστηκε ώστε το σύστημα να λειτουργεί τους 6 θερινούς μήνες. Για την θέρμανση της πισίνας θα χρησιμοποιηθούν 8 επιλεκτικοί ηλιακοί συλλέκτες FPS 2.0. Ένα ρυθμιστή Regusol EL θα χρησιμοποιηθεί για την κυκλοφορία του θερμικού υγρού από τους ηλιακούς συλλέκτες στον εναλλάκτη θερμότητας. Για την μεταφορά της θερμότητας στο κύκλωμα της πισίνας θα χρησιμοποιηθεί ένας σωληνώσις εναλλάκτης θερμότητας 4825-5.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

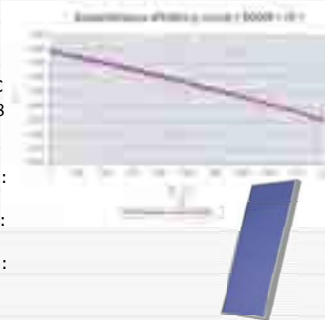
- **Επιλεκτικός ηλιακός συλλέκτης FPS 2.0**
 - Πιστοποιήσεις: Certified according to EN 12975, Solar keymark
 - Εργαστήρια μέτρησης: CENER Ισπανία, ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ Ελλάδα
 - Διαστάσεις συλλέκτη: 2000 X 1000 X 100mm
 - Επιφάνεια απορροφητή συλλέκτη: 1,82m²
 - Τύπος συλλέκτη: Επίπεδος επιλεκτικός
 - Υλικό πλαισίου: Αλουμίνιο
 - Απορροφητής: Full Plate Επιλεκτικός απορροφητής από χαλκό με πάχος 0,20mm και με επίστρωση αερίων ττανίου για καλύτερη απορρόφηση
 - Σύνδεση μεταξύ των σωλήνων: Υψίστηνη μοριακή συγκόλληση Ultrasonic Welding
 - Μόνωση πλάτης συλλέκτη: 40mm πετροβάμβακας
 - Πλευρική μόνωση συλλέκτη: 30mm πετροβάμβακας
 - Κάλυμμα: Τζάμι Mistlite tempered 3,8mm
 - Διαστάσεις καλύμματος: 1960 X 960mm
 - Στεγανοποίηση συλλέκτη: Double line EPDM



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

□ Επιλεκτικός ηλιακός συλλέκτης FPS 2.0

- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας συλλέκτη: 160°C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 8 Bar
- Βάρος: 42,5kg
- Ενεργός θερμοχωρητικότητα: 19,6 kJ/K
- Στιγμιαία απόδοση συλλέκτη: 77,6%
- Θερμικές απώλειες συλλέκτη: 3,959W/m²K / 0,01W/m²K²



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

□ Pumpstation Regusol EL με ηλεκτρονικό θερμοστάτη TDC3

- Μια αντλία Wilo ST 25/7
- Ηλεκτρονικός διαφορικός θερμοστάτης TDC 3
- Δύο Ball valve
- Δύο ανεπίστροφες βαλβίδες
- Δύο Θερμόμετρα
- Ένα ρυθμιστικό ροόμετρο 2 – 15 l/m
- Παροχή πλήρωσης – εκκένωσης
- Μία βαλβίδα ασφαλείας 6 bar
- Απαιρωτής – εξεριστικό
- Μία παροχή 3/4" σύνδεσης δοχείου διαστολής
- Απόσταση μεταξύ σωληνώσεων 100mm
- Θερμοκρασία λειτουργίας 120°C
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργία 160°C



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

□ Ηλεκτρονικός θερμοστάτης TDC3

- Έλεγχος λειτουργίας 15 προρυθμιζόμενων συστημάτων
- Αντιπαγωτική προστασία
- Αντιθερμική προστασία
- Antilegeonella προστασία
- Εύρος λειτουργίας -40°C ως 300°C
- 3 αισθητήρες Pt 1000
- 1 ρελέ για έλεγχο από την συσκευή της αντλίας ή της τριόδου βαλβίδας του συστήματος. Δυνατότητα μέσω αυτού του ρελέ, ελέγχου του αριθμού στροφών της αντλίας του συστήματος
- 1 ρελέ για επιπλέον έλεγχο ανάλογα με το πρόγραμμα επιλογής (τρίοδη βαλβίδα, 2η αντλία)
- Δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου όλων των παραμέτρων της συσκευής
- Οθόνη 128x64 dots πολλών χρωμάτων



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

□ Εναλλάκτης θερμότητας 4825-5



ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ
Επιλεκτικοί ηλιακοί συλλέκτες FPS 2.0	8	500	4.000
Συγκρότημα κυκλοφορητή Regusol EL με διαφορικό θερμοστάτη TDC 3	1	680	680
Βάσεις στήριξης 2 συλλεκτών	4	150	600
Εναλλάκτης θερμότητας πιάσας 4825-5	1	900	900
Θερμικό υγρό συλλεκτών (αντιψυκτικό) 20lit	1	70	70
Callefi Εξασφατικό	4	17,5	70
Κυάθιο κοντό	1	9	9
Ρακόρ σταυρός	1	15	15
Ρακόρ Φ22	7	7	49
Ρακόρ σύνδεσμος	4	8	32
Ρακόρ pumpstation overtrop	4	15	60
ΣΥΝΟΛΟ			6.485

ΚΟΣΤΟΣ ΥΛΙΚΩΝ - ΕΡΓΑΤΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Κόστος υδραυλικών εξαρτημάτων - μονώσεων	1.000
Κόστος υδραυλικών εργασιών	1.000
Κόστος ηλεκτρολογικών εργασιών	300
ΣΥΝΟΛΟ	2.300

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (kWh)	ΤΙΜΗ kWh (€)	ΣΥΝΟΛΟ
Ηλεκτρική κατανάλωση κυκλοφορητών για τον Απρίλιο	21	0,08761	1,84
Ηλεκτρική κατανάλωση κυκλοφορητών για τον Μάιο	24	0,08761	2,10
Ηλεκτρική κατανάλωση κυκλοφορητών για τον Ιούνιο	24	0,08761	2,10
Ηλεκτρική κατανάλωση κυκλοφορητών για τον Ιούλιο	25	0,08761	2,19
Ηλεκτρική κατανάλωση κυκλοφορητών για τον Αύγουστο	25	0,08761	2,19
Ηλεκτρική κατανάλωση κυκλοφορητών για τον Σεπτέμβριο	21	0,08761	1,84
ΣΥΝΟΛΟ			12,26

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Ετήσια επίσκεψη ελέγχου λειτουργίας καλής λειτουργίας	100
ΣΥΝΟΛΟ	100

HELIONAL Υιοι Ε. Ναλμπάντη
 Βι.Πα. Ωραιοκάστρου Τ.Θ. 89
 Τ.Κ. 57013 Θεσσαλονίκη
 Τηλ: 2310 783691
 Fax: 2310 783498
 Website: www.helional.com
 E-mail: info@helional.com

4.6 List of Participants


4.7 Photos



The key speakers and the audience

4.8 The event in the media

(copies of articles published in local & national newspapers and links to videos)



Ημερίδα του ΚΑΠΕ στη Θεσσαλονίκη

Ενημερωτική ημερίδα με θέμα «Εφαρμογές Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων, Ηλιακός Κλιματισμός - Θέρμανση Κολυμβητικών Δεξαμενών» διοργανώνει το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), στο πλαίσιο των έργων Solair -Solar Air Conditioning και Solpool -Solar Heating for Swimming Pools (Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη). Η εκδήλωση θα πραγματοποιηθεί στη Θεσσαλονίκη την Τετάρτη 11 Φεβρουαρίου, στο ξενοδοχείο «Grand Hotel Palace» (Μοναστηρίου 305-307). Κατά τη διάρκεια της ημερίδας θα παρουσιαστούν οι τεχνολογίες ηλιακού κλιματισμού και ζητήματα που αφορούν τη θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών με χρήση ΘΗΣ (Θερμικά Ηλιακά Συστήματα).

Η είσοδος θα είναι ελεύθερη, ενώ για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να απευθύνονται στο ΚΑΠΕ (αρμόδια η Φ. Στεφάνου τηλ.: 210/66.03.321, φαξ: 210/66.03.308, e-mail: flora@cres.gr).

4.9 References

1. www.cres.gr
2. <http://www.solpool.info/2016.0.html>
3. EBHE, Greek Solar Industry Association, www.ebhe.gr