



Χρήση ΘΗΣ για θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών Τεχνικά θέματα εγκαταστάσεων

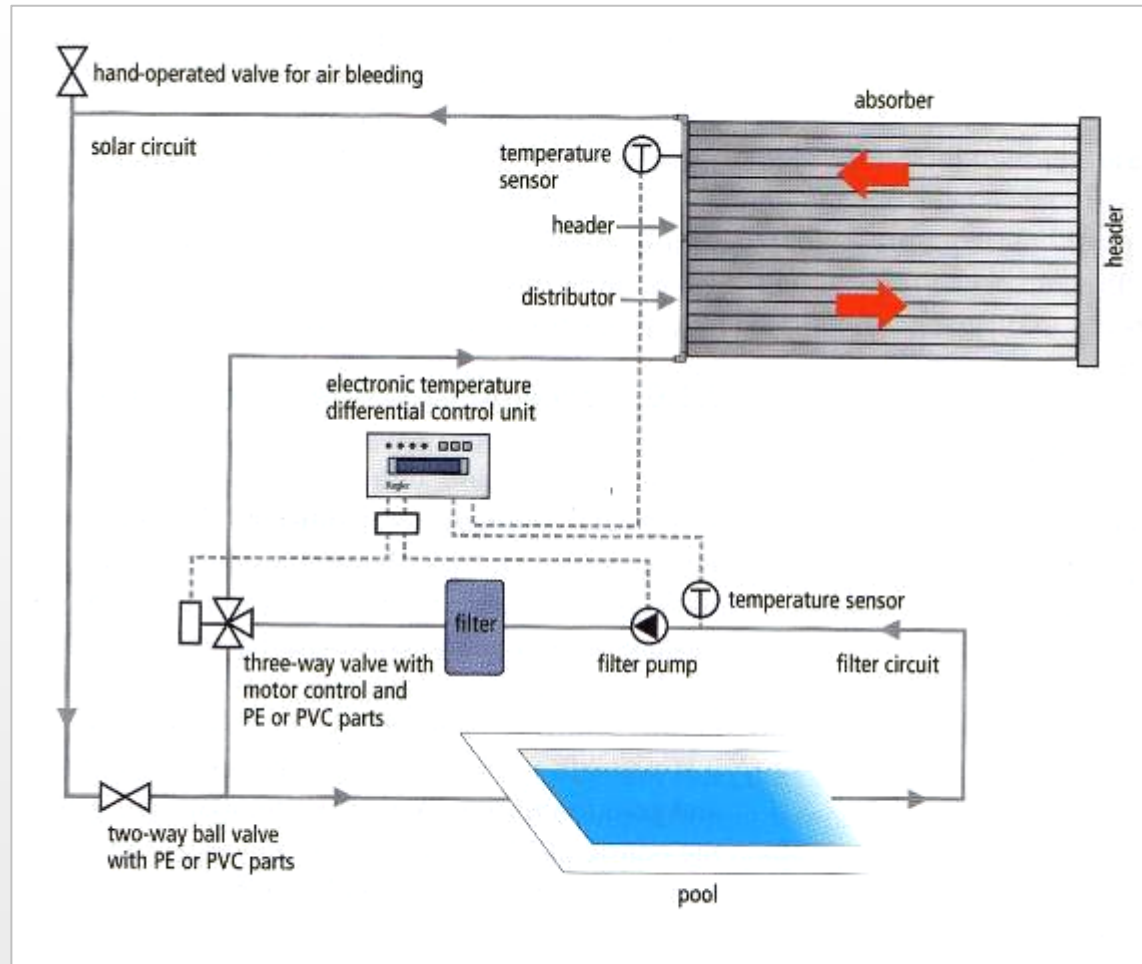
ΧΑΣΑΠΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

RENEWABLE ENERGY SYSTEMS TECHNOLOGY ENG. MSc
ΚΑΠΕ - ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ

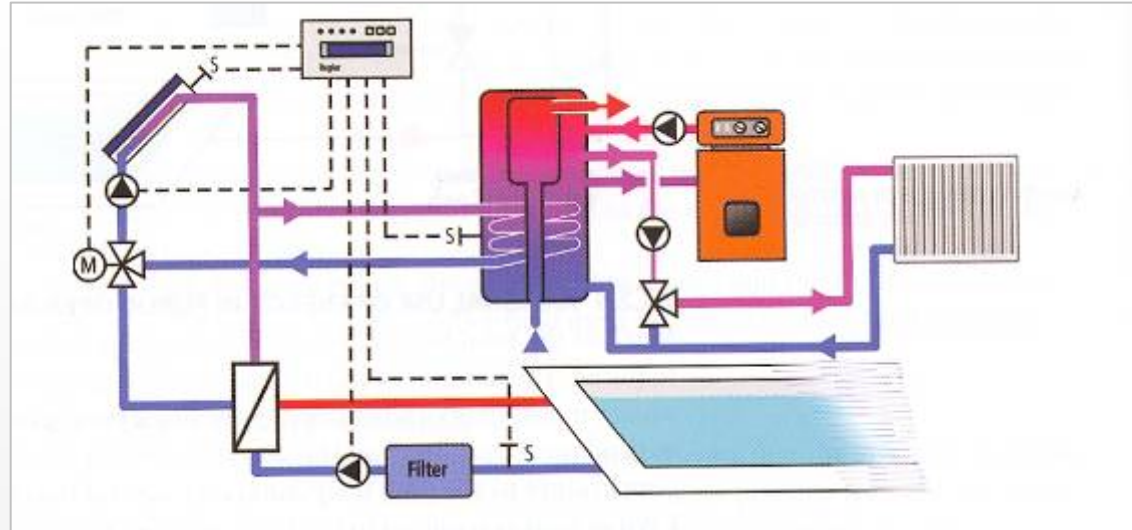


Συστήματα με συλλέκτες χωρίς κάλυμμα

- Το νερό της δεξαμενής κυκλοφορεί μέσα από τους συλλέκτες.
- Η συνδεσμολογία των συλλεκτών γίνεται μετά το σύστημα φιλτραρίσματος και τη πλήρωση του νερού της πισίνας για την αποφυγή απωλειών.
- Εάν χρειαστεί βοηθητική πηγή θέρμανσης, αυτή συνδέετε μέσω εναλλάκτη 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 ΔT , στέλνει το νερό της κολ. δεξαμενής στους συλλέκτες μέσω της τριόδου βάννας.

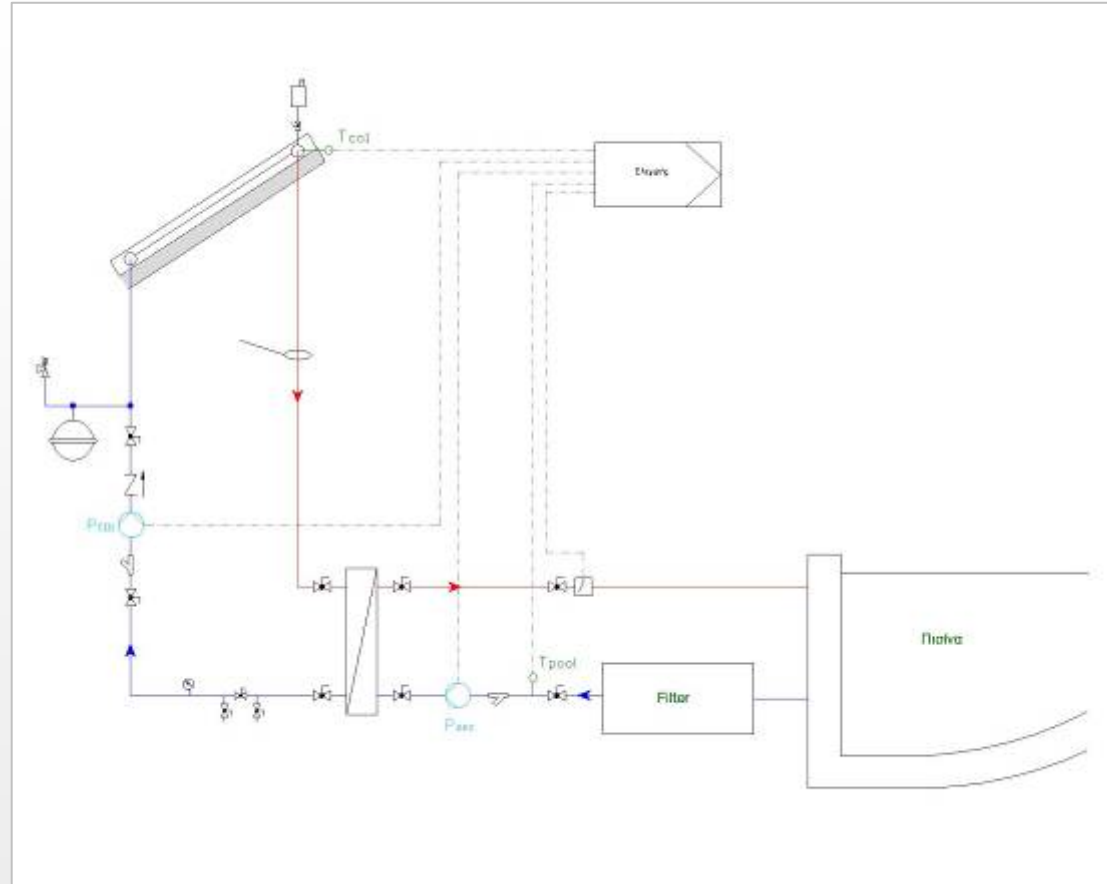


- Καθώς το χλώριο φθείρει το χαλκό, το νερό της κολυμβητικής δεξαμενής δεν μπορεί να περάσει μέσα από τους συλλέκτες.
- Η θέρμανση γίνεται μέσω ενάλλακτη που συνδέετε αμέσως μετά το σύστημα χλωρίωσης και τη πλήρωση της πισίνας με φρέσκο νερό.
- Ο ελεγκτής μετράει τη θερμοκρασία του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής. Αν χρειάζεται θέρμανση και η θερμοκρασία του νερού στους συλλέκτες είναι μεγαλύτερη κατά ένα ΔT , δίνει εντολή στον κυκλοφορητή του συστήματος ηλιακών συλλεκτών και του συστήματος φιλτραρίσματος της κολυμβητικής ώστε να κυκλοφορήσει ζεστό νερό στον εναλλάκτη.



- 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 τροφοδοσία ζεστού νερού από τους ηλιακούς συλλέκτες όταν δεν υπάρχει κυκλοφορία στο κύκλωμα φιλτραρίσματος του νερού.



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 άδειασμα του κυκλώματος από το νερό ή χρήση μείγματος γλυκόλης με νερό (περίπου 20% γλυκόλη).

- 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

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 το παρακάτω τεχνικών μεγεθών:

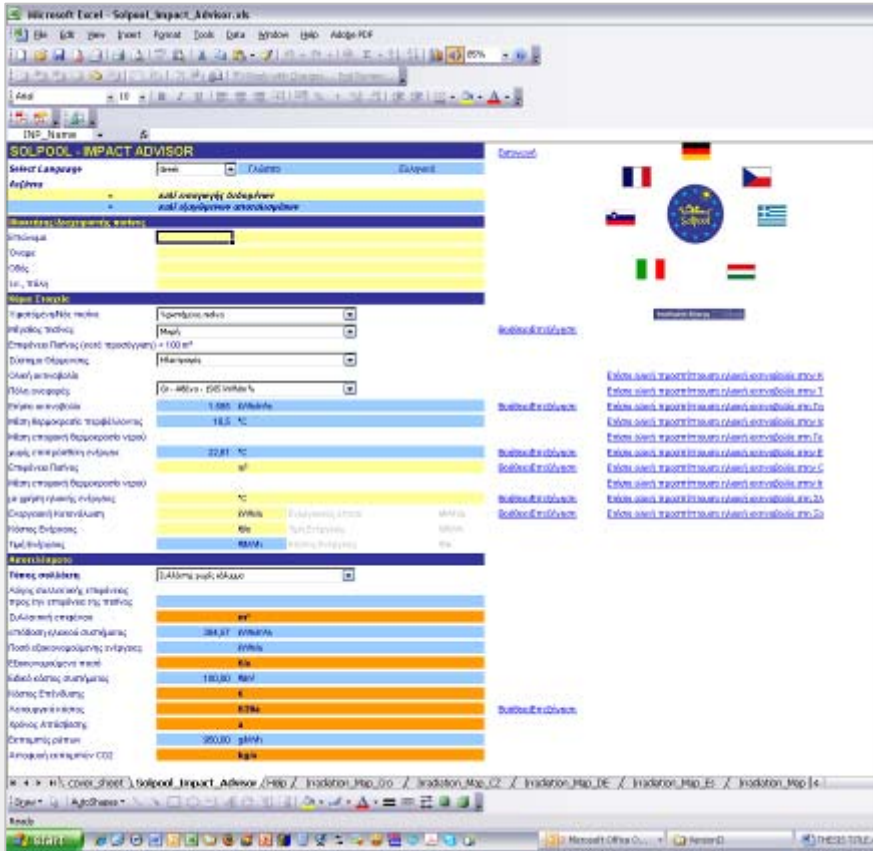
- Διαστασιολόγηση συστήματος
- Κόστος κατασκευής & λειτουργίας
- Οικονομικό όφελος
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Μείωση εκπομπών CO₂ με τη χρήση του θερμικού ηλιακού συστήματος

Δυνατότητα επιλογής μεταξύ 10 χωρών
Διαθέσιμο σε 8 γλώσσες



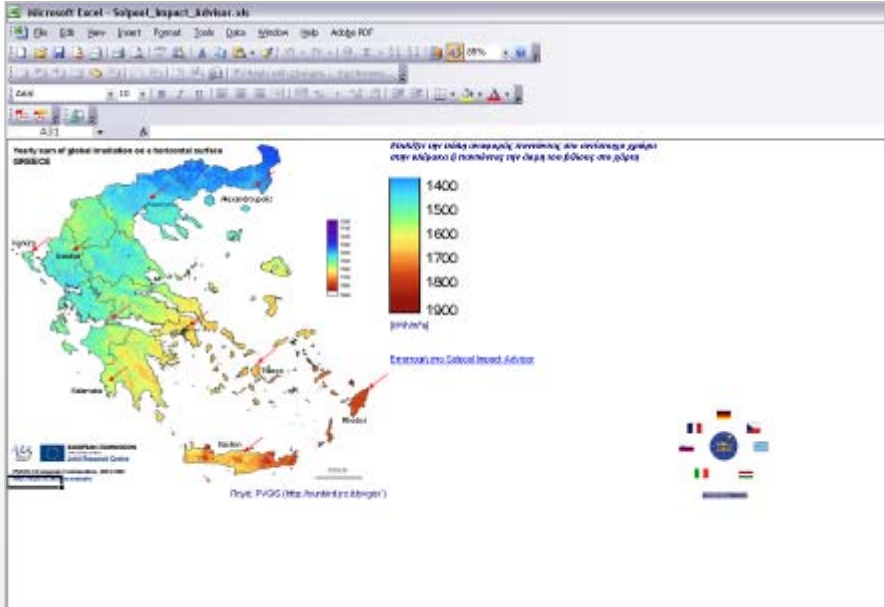
Παραδοχές προγραμματισμού

- 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



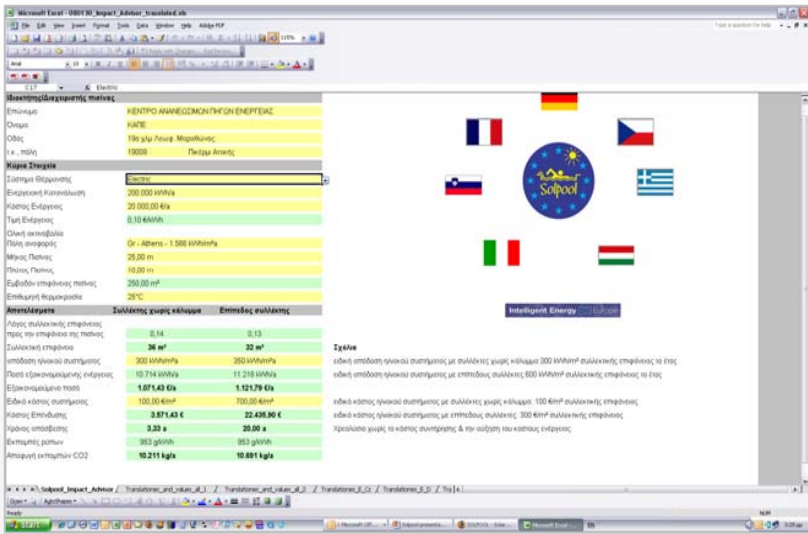
Παραδοχές προγραμματισμού

- 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



Προαιρετικά στοιχεία

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



Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Όνομα: ΚΑΠΕ
 Διεύθυνση: Πλ. Μπ. Λεωφ. Μαρτυρικής
 Γ.κ. πόλη: 19009 Πάτρα Αρκαδίας

Κόστος Συστήματος

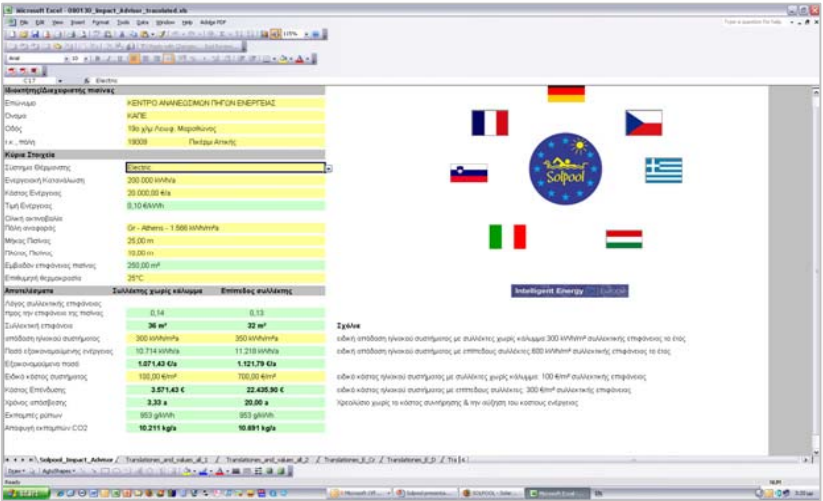
Σύστημα Θέρμανσης: **Επίπεδο**
 Επικρατούσα Κατεύθυνση: 200.000 kWh/a
 Κόστος Εντάξεως: 20.000,00 €/a
 Τιμή Εντάξεως: 0,10 €/kWh/a
 Οριζ. επιπέδωση: Or - Αθηνών - 1.500 kWh/αέρας
 Μήκος Πτενός: 25,00 m
 Πλάτος Πτενός: 10,00 m
 Εμβαδόν επιφανείας πτενός: 250,00 m²
 Επιφανειακή θερμοκρασία: 20°C

Αποτέλεσμα	Συλλέκτης χωρίς κλιμάκιο	Επιπέδος συλλέκτης	Σημεία
Άμεση συλλεγόμενη επιφάνεια προς την επιφάνεια της πτενός	0,14	0,13	
Συλλεγόμενη επιφάνεια	36 m ²	32 m ²	Σημεία
Απόδοση ηλιακού συστήματος	302.199kWh/a	292.447kWh/a	ιδανική απόδοση ηλιακού συστήματος με συλλέκτη χωρίς κλιμάκιο 300 kWh/m ² συλλεγόμενης επιφάνειας το έτος
Παρά (εξοικονομούμενες) ενέργειες	10.714 kWh/a	11.218 kWh/a	κακή απόδοση ηλιακού συστήματος με επιπέδους συλλέκτη 800 kWh/m ² συλλεγόμενης επιφάνειας το έτος
Εξοικονομούμενο ποσό	1.075,43 €/a	1.121,79 €/a	
Ισοδύναμο κόστος συστήματος	100,00 €/m ²	100,00 €/m ²	ισοδύναμο κόστος ηλιακού συστήματος με συλλέκτη χωρίς κλιμάκιο 100 €/m ² συλλεγόμενης επιφάνειας
Κόστος Επιφάνειας	3.871,43 €	22.438,90 €	ισοδύναμο κόστος ηλιακού συστήματος με επιπέδους συλλέκτης 300 €/m ² συλλεγόμενης επιφάνειας
Χρόνος αποπληρωμής	3,23 a	20,00 a	χρόνος αποπληρωμής του κόστους συστήματος & την αύξηση του κόστους ενέργειας
Βασισμένη ροή	1.802 €/έτος	1.802 €/έτος	
Αποφυγή εκπομπών CO2	10.211 kg/a	10.681 kg/a	



Αποτελέσματα εργαλείου

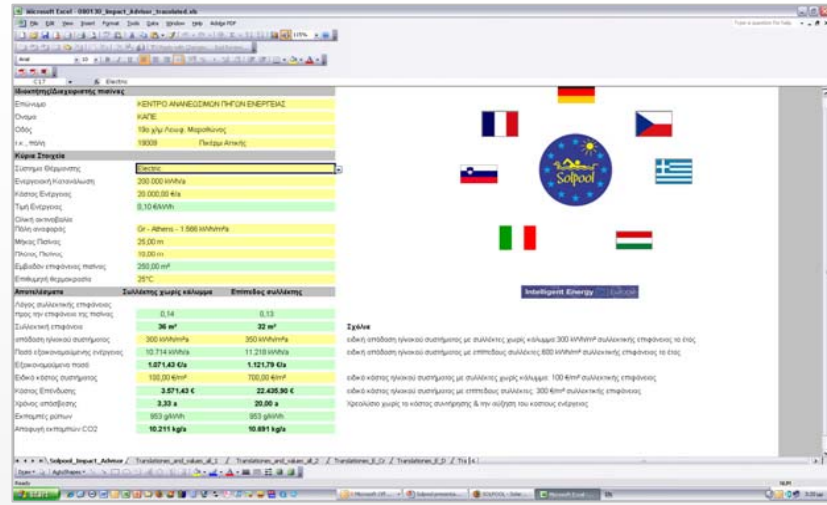
- Επιφάνεια συλλεκτικού πεδίου
- Εξοικονομούμενη ενέργεια
- Εξοικονομούμενο κόστος καυσίμου
- Κόστος επένδυσης
- Χρόνος απόσβεσης
- Εξοικονομούμενοι ρύποι



Υπολογιστικό εργαλείο Impact Advisor

Συνοψίζοντας, το Impact Advisor είναι:

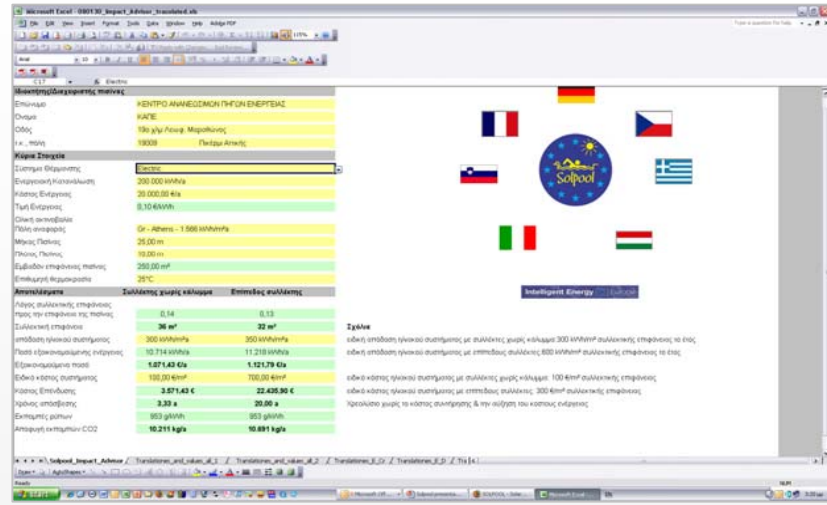
- Βασικό εργαλείο υπολογισμού ενός συστήματος θέρμανσης κολυμβητικής δεξαμενής
- Απλό στη χρήση
- Απευθύνετε σε τελικούς χρήστες
- Βασισμένο στο T*Sol
- Δεν αποτελεί και δεν αντικαθιστά πρόγραμμα προσομοίωσης
- Ένδειξη μεγέθους συλλεκτικού πεδίου
- Ένδειξη κόστους συστήματος και χρόνου απόσβεσης
- Ένδειξη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



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>



Κεντρικό Ανωδοδότηση ΓΥΦΩΝ ΕΠΕΡΕΔΑΕ

Όνομα: ΚΑΠΕ
 Οδός: 156 γλν Ρεσφ. Μαρκοπούλου
 Π.κ.: 3059

Κλίμα Στοιχεία

Σύστημα Θέρμανσης: **Electric**
 Ενέργειαση Κλιμακωμένη: 200.000 kWh/a
 Κόστος Ενέργειας: 30.000,00 €/a
 Τιμή Ενέργειας: 0,15 €/kWh
 Οριζ. ακτινοβολία: 0h - Athens - 1.560 kWh/m²/a
 Μέγιστο Πλάτος: 25,00 m
 Πλάτος Πάνω: 30,00 m
 Επιφάνεια επιφανείας παθής: 200,00 m²
 Επιλεγμένη θερμοκρασία: 25°C

Αποτέλεσμα	Συνολικός χωρίς κλιμακω	Επιπλέον ευκαιρίας
Μήκος επιλεκτικής επιφανείας προς την επιφανειακή παθής	0,14	0,13
Επιλεκτική επιφανεία	36 m ²	32 m ²
απόδοσης θέρμανσης συστήματος	300 kWh/m ² /a	350 kWh/m ² /a
Πλάτος εφικνοακτινοβολίας ενέργειας	10.714 kWh/m ² /a	11.219 kWh/m ² /a
Εξοικονομώμενο ποσό	1.071,43 €/a	1.121,79 €/a
Βέλτιστο κόστος συστήματος	190,00 €/m ²	170,00 €/m ²
Κόστος επιπλέοντας	3.071,43 €	32.435,50 €
Χρόνος αποπληρωμής	3,33 α	20,00 α
Επιπλέοντα ροήτων	953 g/kWh	953 g/kWh
Αποφυγή εκπομπών CO2	10.211 kg/a	10.891 kg/a

Σημεία

- εάν η απόδοση θέρμανσης με επιλεκτική επιφανεία 300 kWh/m²/a επιλεκτικής επιφανείας το ετος
- εάν η απόδοση θέρμανσης με επιπλέοντα ευκαιρίας 350 kWh/m²/a επιλεκτικής επιφανείας το ετος
- εάν η κόστος θέρμανσης συστήματος με επιλεκτική χωρίς κλιμακω: 100 €/m²/a επιλεκτικής επιφανείας
- εάν η κόστος θέρμανσης συστήματος με επιπλέοντα ευκαιρίας: 350 €/m²/a επιλεκτικής επιφανείας
- χρονόπλοιο χωρίς το κόστος ανακαταστή & την αύξηση του κόστους συντήρησης

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.