



EIE-06-085 SOLPOOL

Intelligent Energy  Europe

Χρήση ΘΗΣ για θέρμανση εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών

Έντυπο ελέγχου σκοπιμότητας

Πληροφορίες

ΚΑΠΕ

Έφη Κορμά

Τμήμα Ανάπτυξης Αγοράς - Marketing

@: ekorma@cres.gr

t: 2106603319, f: 2106603302

www.solpool.info

Απρίλιος 2009



5 Βήματα για την επιλογή του ΘΗΣ που καλύπτει τις απαιτήσεις σας

Η λήψη της απόφασης για την εγκατάσταση ενός Θερμικού Ηλιακού Συστήματος (ΘΗΣ) για θέρμανση εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής, προϋποθέτει μια σειρά από ενέργειες που θα βοηθήσουν τον ενδιαφερόμενο να καταλήξει στην πλέον κατάλληλη και συμφέρουσα επιλογή. Οι εταίροι του έργου SOLPOOL προκειμένου να βοηθήσουν προς αυτήν την κατεύθυνση, σας προτρέπουν να ακολουθήσετε τα παρακάτω 5 βήματα:

ΠΡΩΤΟ ΒΗΜΑ – Συγκεντρώνοντας Βασικές Πληροφορίες

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου Solpool αναπτύχθηκε ολοκληρωμένο πληροφοριακό πακέτο σχετικά με την τεχνολογία θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών με χρήση ηλιακής ενέργειας. Η τεχνική έκδοση περιλαμβάνει πληροφορίες για τις τεχνικές, τη διαστασιολόγηση, την εγκατάσταση, το κόστος και τα οφέλη των θερμικών ηλιακών συστημάτων. Τα φυλλάδια με τα παραδείγματα καλής πρακτικής προσφέρουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσει κανείς με τον ιδιοκτήτη ή το διαχειριστή της κολυμβητικής δεξαμενής για ανταλλαγή εμπειριών (<http://www.solpool.info/2015.0.html>). Επίσης, δημιουργήθηκαν γραφεία τεχνικής πληροφόρησης, ώστε οι ενδιαφερόμενοι να μπορούν να απευθύνονται και να ενημερώνονται σχετικά. Επιπλέον, οι παρουσιάσεις των εξειδικευμένων ομιλητών των ημερίδων και σεμιναρίων που διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια του έργου βρίσκονται στην ιστοσελίδα <http://www.solpool.info/2335.0.html>.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΒΗΜΑ - Χρησιμοποιώντας τη Λίστα με τα Απαραίτητα Δεδομένα

Οι βασικές παράμετροι του συστήματος θα πρέπει καταγραφούν ώστε να αποκτήσει κάποιος γνώση για την ενεργειακή κατανάλωση της κολυμβητικής δεξαμενής αλλά και να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα στο εργαλείο υπολογισμού. Αυτό το υπολογιστικό εργαλείο είναι δομημένο σε MS Excel και υπολογίζει την επιφάνεια του πεδίου συλλεκτών προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία του νερού, την εξοικονόμηση ενέργειας καθώς και το ποσό αποφυγής CO₂. Η λίστα με τις βασικές παραμέτρους του συστήματος βρίσκετε στο παράρτημα Ι.

ΤΡΙΤΟ ΒΗΜΑ - Υπολογισμός με το Impact Advisor

Το IMPACT ADVISOR είναι ένα εύχρηστο υπολογιστικό εργαλείο το οποίο στοχεύει στη διευκόλυνση της λήψης απόφασης για εφαρμογές συστημάτων θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών με χρήση ηλιακής ενέργειας. Το υπολογιστικό εργαλείο παρέχει τις βασικές πληροφορίες για την προετοιμασία αλλά και την υλοποίηση του έργου. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίνουν τη δυνατότητα στον ιδιοκτήτη ή/και διαχειριστή της κολυμβητικής δεξαμε-



νής, να αποφασίσει αν η επένδυση είναι συμφέρουσα ή όχι. Το υπολογιστικό εργαλείο εκτός των άλλων υπολογίζει το αρχικό κόστος αλλά και τον χρόνο απόσβεσης της επένδυσης.

Το Impact Advisor είναι διαθέσιμο στην ελληνική γλώσσα στον παρακάτω σύνδεσμο:
<http://www.solpool.info/2313.0.html>

ΤΕΤΑΡΤΟ ΒΗΜΑ –Οικονομική Προσφορά

Ο ιδιοκτήτης/διαχειριστής της κολυμβητικής δεξαμενής βασιζόμενος στα αποτελέσματα του υπολογιστικού εργαλείου μπορεί να ζητήσει μια οικονομική προσφορά από εταιρία που ειδικεύεται στο σχεδιασμό και εγκατάσταση ηλιακών θερμικών συστημάτων για εξωτερικές κολυμβητικές δεξαμενές. Στο πλαίσιο του έργου SOLPOOL έχει δημιουργηθεί on-line βάση με τα στοιχεία εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο χώρο.
(<http://www.solpool.info/2017.0.html>)

ΠΕΜΠΤΟ ΒΗΜΑ - Η Απόφαση

Η σύγκριση των οικονομικών προσφορών θα αναδείξει μια συγκεκριμένη λύση. Επιπρόσθετα μπορεί να διερευνηθεί η δυνατότητα επιχορήγησης της επένδυσης από τα εκάστοτε επιδοτούμενα προγράμματα. Τέλος λαμβάνεται η απόφαση για την εγκατάσταση του συστήματος.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Λίστα βασικών παραμέτρων κολυμβητικής εγκατάστασης

Γενικά Στοιχεία

Κολυμβητική Δεξαμενή

Ιδιοκτήτης (Επίθετο Όνομα)

Τ.Κ.

Οδός, αριθμός

Τηλέφωνο

Fax

e-mail

ιστοσελίδα

Περίοδος λειτουργίας
Ημερομηνία έναρξης

Ημερομηνία
έναρξης

Στοιχεία Κολυμβητικής Εγκατάστασης

Αριθμός δεξαμενών

Δεξαμενή 1

Μήκος

m

Πλάτος

m

Επιθυμητή θερμοκρασία νερού

Δεξαμενή 2

Μήκος

m

Πλάτος

m

Επιθυμητή θερμοκρασία νερού

Δεξαμενή 3

Μήκος

m

Πλάτος

m

Επιθυμητή θερμοκρασία νερού

Κτίριο 1

Διαθέσιμη επιφάνεια
(στέγη, ταράτσα κλπ)

Κτίριο 2



Διαθέσιμη επιφάνεια
(στέγη, ταράτσα κλπ)

Στοιχεία υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης

Δεν υπάρχει σύστημα θέρμανσης

Σύστημα Θέρμανσης

Ηλεκτρισμός

Αντλία θερμότητας (αέρα)

Γεωθερμική Αντλία Θερμότητας

Αντλία θερμότητας (νερού)

Υγραέριο (LPG)

Φυσικό Αέριο

Πετρέλαιο

Θερμικό Ηλιακό Σύστημα

Τηλεθέρμανση

Κατανάλωση Ενέργειας

Μέση κατανάλωση καυσίμου ανά έτος

kWh/m³/bottles/litres

Κόστος Καταναλισκόμενης Ενέργειας ανά έτος

€/έτος

Σχόλια-Παρατηρήσεις



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Εγχειρίδιο Υπολογιστικού εργαλείου Impact ADVISOR

1 Εισαγωγή

Η θέρμανση εξωτερικών κολυμβητικών δεξαμενών αποτελεί μια από τις πλέον κατάλληλες εφαρμογές θερμικών ηλιακών συστημάτων. Παρά το γεγονός ότι τα πλεονεκτήματα της χρήσης αυτών των συστημάτων είναι ολοφάνερα, οι ιδιοκτήτες και οι χειριστές των κολυμβητικών δεξαμενών, χρειάζονται ένα εύχρηστο εργαλείο υπολογισμού προκειμένου να αποφασίσουν μια τέτοια επένδυση. Αυτό το εργαλείο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου SOLPOOL και είναι δομημένο σε MS EXCEL.

Το IMPACT ADVISOR στηρίζεται στο γεγονός ότι υπάρχει μια σχεδόν γραμμική εξάρτηση μεταξύ της μέσης θερμοκρασίας της κολυμβητικής δεξαμενής και του λόγου της επιφάνειας των συλλεκτών προς την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής. Αυτή η σχέση είναι χαρακτηριστική για κάθε τοποθεσία και υπάρχει μια μικρή διαφοροποίηση ανάλογα με το μέγεθος της κολυμβητικής δεξαμενής.

Οι παραδοχές που έχουν γίνει είναι οι ακόλουθες:

- Η αρχή και τέλος της περιόδου λειτουργίας 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 την μέση (>20°C)
- Για τις περιοχές της Μεσογείου [Ισπανία, Ιταλία και Ελλάδα] εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών του καλοκαιριού, η μέγιστη θερμοκρασία του νερού στην κολ. δεξαμενή περιορίζεται στους 28 °C.
- Η λειτουργία του συστήματος θέρμανσης των ανοιχτών κολυμβητικών δεξαμενών γίνεται χωρίς εφεδρικό συμβατικό σύστημα.

Σημαντική Παρατήρηση

Η μέση θερμοκρασία του νερού της πισίνας είναι η επιθυμητή θερμοκρασία και η βασική παράμετρος του υπολογιστικού εργαλείου. Πρέπει να επισημανθεί ότι η αυτή η θερμοκρασία δεν είναι εγγυημένη. Η πραγματική θερμοκρασία του νερού μπορεί να διαφέρει από αυτή την τιμή, λόγω της διαφοροποίησης της ημερήσιας ηλιακής κάλυψης και της θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Οι υπολογισμοί βασίστηκαν στο πρόγραμμα T*SOL, έκδοση Expert 4.2, ενώ οι σχέσεις που έχουν αναλυθεί για κάθε περιοχή παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα :



Περιοχές							
Ce - Braga 1007 kWh/m ² a	Ce - Kaduna 1424 kWh/m ² a	Μικρού μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια < 100 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 50m ²	Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁				
Ce - Zanzibar 1047 kWh/m ² a	Ce - Lamezia 1424 kWh/m ² a		Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}				
Ce - Salt 1524 kWh/m ² a	Ce - Thessaloniki 1470		Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)				
CZ - Praha 000 kWh/m ² a	Ce - Kalamata 1514 kWh/m ² a		Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)				
CZ - Pilsen 1040 kWh/m ² a	Ce - Dakar 1524 kWh/m ² a		Μεσαίου μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια 100 – 500 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 300m ²	Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁			
CZ - Liberec 1020 kWh/m ² a	Ce - Athens 1525 kWh/m ² a			Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}			
CZ - Trepava 1020 kWh/m ² a	Ce - Alexandria 1020			Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)			
CZ - Brno 1100 kWh/m ² a	Ce - Nouva 1047 kWh/m ² a			Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)			
D - Hamburg 047 kWh/m ² a	Ce - Ischia 1045 kWh/m ² a			Μεγάλου μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια > 500 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 1.300m ²	Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁		
D - Cottbus 070 kWh/m ² a	Ce - Rhodes 1020 kWh/m ² a				Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}		
D - Köln 1000 kWh/m ² a	Hu - Csiks 1157 kWh/m ² a				Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)		
D - Berlin 1000 kWh/m ² a	Hu - Budapest 1100 kWh/m ² a				Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)		
D - Dusseldorf 1020 kWh/m ² a	Hu - Szekesfehervar 1214				Μικρού μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια < 100 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 50m ²	Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁	
D - Dresden - 1037 kWh/m ² a	Hu - Nagykanizsa - 1235					Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}	
D - Nürnberg 1052 kWh/m ² a	Hu - Bony 1252 kWh/m ² a					Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)	
D - Saarbrücken 1075	Hu - Miskolc 1274 kWh/m ² a					Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)	
D - Stuttgart 1100 kWh/m ² a	Hu - Debrecen 1295 kWh/m ² a					Μεσαίου μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια 100 – 500 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 300m ²	Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁
D - Erfurt 1100 kWh/m ² a	Hu - Szeged 1296 kWh/m ² a						Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}
D - München 1140 kWh/m ² a	It - Milano 1207 kWh/m ² a						Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)
Es - San Sebastian 1210	It - Trieste 1224 kWh/m ² a						Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)
Es - Orense 1207 kWh/m ² a	It - Torino 1220 kWh/m ² a	Μεγάλου μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια > 500 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 1.300m ²					Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁
Es - Burgos 1500 kWh/m ² a	It - Modena 1402 kWh/m ² a						Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}
Es - Zamora 1570 kWh/m ² a	It - Rimini 1454 kWh/m ² a						Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)
Es - Valencia 1615 kWh/m ² a	It - Pescara 1525 kWh/m ² a						Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)
Es - Palma de Mallorca 1625	It - Parma 1620 kWh/m ² a		Μικρού μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια < 100 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 50m ²				Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁
Es - Madrid 1614 kWh/m ² a	It - Cagliari 1624 kWh/m ² a						Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}
Es - Murcia 1740 kWh/m ² a	It - Lecce 1620 kWh/m ² a						Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)
Es - Sevilla 1750 kWh/m ² a	It - Napoli 1615 kWh/m ² a						Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)
Es - Granada 1700 kWh/m ² a	It - Taranto 1620 kWh/m ² a			Μεσαίου μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια 100 – 500 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 300m ²			Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁
Es - Malaga 1020 kWh/m ² a	It - Messina 1720 kWh/m ² a						Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}
Es - Paris 1142 kWh/m ² a	It - Palermo 1705 kWh/m ² a						Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)
Es - Pavia 1220 kWh/m ² a	It - Livorno 1415 kWh/m ² a						Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)
Es - Limoges 1020 kWh/m ² a	It - Varese 1240 kWh/m ² a				Μεγάλου μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια > 500 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 1.300m ²		Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁
Es - Lyon 1242 kWh/m ² a	It - Varese 1240 kWh/m ² a						Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}
Es - Bordeaux 1220 kWh/m ² a	It - Bologna 1206 kWh/m ² a						Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)
Es - Montpellier 1440 kWh/m ² a	It - Catania 024 kWh/m ² a						Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)
Es - Toulouse 1520 kWh/m ² a	It - Lodi 077 kWh/m ² a					Μικρού μεγέθους Κ.Δ. (επιφάνεια < 100 m ²) Υπολογισμοί για επιφάνεια 50m ²	Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για συλλέκτες χωρίς κάλυμμα για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t ₁
Es - Toulon 1627 kWh/m ² a	It - Stuttgart 082						Συσχέτιση μέσης θερμοκρασίας νερού με το λόγο των επιφανειών συλλεκτών/ ΚΔ για επίπεδους συλλέκτες για θερμοκρασίες αναφοράς t ₀ και t _{0,5}
	It - Padova 1020 kWh/m ² a						Συσχέτιση ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 1 (συλλέκτες χωρίς κάλυμμα)
	Swe - Norrköping - 1017						Σχέση μεταξύ ενεργειακής απόδοσης και μέσης θερμοκρασίας νερού για λόγο επιφανειών ίσο με 0,5 (επίπεδοι συλλέκτες)
	Swe - Västerås 1100 kWh/m ² a						

t₀ : μέση θερμοκρασία κολυμβητικής δεξαμενής που επιτυγχάνεται χωρίς σύστημα θέρμανσης
t_{0,5} : μέση θερμοκρασία κολυμβητικής δεξαμενής που επιτυγχάνεται με λόγο επιφάνειας επίπεδων συλλεκτών προς επιφάνεια Κ.Δ. 0,5
t_{1,0} : μέση θερμοκρασία κολυμβητικής δεξαμενής που επιτυγχάνεται με λόγο επιφάνειας επίπεδων συλλεκτών προς επιφάνεια Κ.Δ. 1,0

Κάθε υπολογισμός έχει γίνει για συγκεκριμένες συνθήκες :

- Σχήμα πισίνας: ορθογώνιο



- Μέσο βάθος πισίνας: 2m
- Χρώμα πλακιδίων: ανοικτό μπλε
- Μερικώς προστατευμένη από τον άνεμο
- Χωρίς κάλυμμα
- Περίοδος λειτουργίας : ανάλογα με την περιοχή
- Έναρξη λειτουργίας : 10 μέρες πριν την κολυμβητική περίοδο
- Αριθμός επισκεπτών ανά μέρα : 1 κολυμβητής/10 m² επιφάνειας
- Η καθημερινή ανάγκη για ανανέωση του νερού υπολογίζεται από το πρόγραμμα
- Δεν έχει εγκατασταθεί σύστημα θέρμανσης
- Γωνία κλίσης συλλεκτών χωρίς κάλυμμα: 0°
- Γωνία κλίσης επίπεδων συλλεκτών: 30° με κατεύθυνση προς νότο

Αυτές οι παραδοχές αφορούν σε πραγματικές συνθήκες, ενώ αναλύσεις ευαισθησίας των προσομοιώσεων έχουν δείξει ότι αποκλίσεις από αυτές τις συνθήκες έχουν μικρή επιρροή στο αποτέλεσμα σε σύγκριση με τις πιο σημαντικές παραμέτρους όπως: **η τοποθεσία, το μέγεθος πισίνας, η επιθυμητή θερμοκρασία πισίνας και ο τύπος συλλέκτη.**

2 Παράμετροι εισαγωγής

2.1. Πρώτο Βήμα

Επιλογή γλώσσας:

- Τσέχικα
- Αγγλικά
- Γαλλικά
- Γερμανικά
- Ελληνικά
- Ουγγρικά
- Σλοβένικα
- Ιταλικά

2.2. Δεύτερο Βήμα

Μετά επιλέγουμε τα στοιχεία του ιδιοκτήτη της πισίνας τα οποία μπορούν να μπουν στον παρακάτω πίνακα :

- Επίθετο
- Όνομα
- Διεύθυνση
- Πόλη, Τ.Κ



SOLPOOL - IMPACT ADVISOR

Select Language: Greek | Γλώσσα: Ελληνικά

Λεζάνια = κελί εισαγωγής δεδομένων
= κελί εξαγόμενων αποτελεσμάτων

Ιδιοκτήτης/Διαχειριστής πισίνας

Επώνυμο:

Όνομα:

Οδός:

τ.κ., πόλη:

2.3. Τρίτο Βήμα- Βασικά δεδομένα

Τώρα απαιτούνται τα βασικά δεδομένα. Καταρχήν επιλέγουμε αν πρόκειται για νέα ή υπάρχουσα κολυμβητική δεξαμενή. Εάν σχεδιάζεται ΝΕΑ, η ενεργειακή απαίτηση υπολογίζεται με βάση την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής και την επιθυμητή μέση εποχιακή θερμοκρασία. Αυτή η ενεργειακή ζήτηση είναι ακριβώς η ίδια με αυτή που παράγει ένα ηλιακό σύστημα με επαρκές συλλεκτικό πεδίο.

Εάν επιλεγεί η περίπτωση ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ, τότε συμπληρώνονται τα πεδία για την Ενεργειακή Κατανάλωση και το Ενεργειακό Κόστος.

Κύρια Στοιχεία

Υφιστάμενη/Νέα πισίνα:

Μέγεθος πισίνας:

Επιφάνεια Πισίνας (κατά προσέγγιση) < 100 m²

Σύστημα Θέρμανσης:

Ολική ακτινοβολία

Πόλη αναφοράς:

Ετήσια ακτινοβολία: 1.585 kWh/m²a

Μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος: 18,5 °C

Μέση εποχιακή θερμοκρασία νερού χωρίς επιπρόσθετη ενέργεια: 22,61 °C

Επιφάνεια Πισίνας: m²

Μέση εποχιακή θερμοκρασία νερού με χρήση ηλιακής ενέργειας: °C

Ενεργειακή Κατανάλωση	kWh/a	Ενεργειακές απαιτ	MWh/a
Κόστος Ενέργειας	€/a	Τιμή Ενέργειας	€/kWh
Τιμή Ενέργειας	€/kWh	Κόστος Ενέργειας	€/a

Επειδή τα κόστη και οι υπολογισμοί εξαρτώνται από το μέγεθος της εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής επιδέχθηκαν τρεις αντιπροσωπευτικές κατηγορίες μεγεθών:

1. Μικρού Μεγέθους Κολυμβητικές Δεξαμενές (Κ.Δ.), επιφάνειας <100 m²
2. Μεσαίου Μεγέθους Κ.Δ., επιφάνειας 100-500 m²
3. Μεγάλου Μεγέθους Κ.Δ., επιφάνειας >500 m²

Παρότι όλοι οι υπολογισμοί έχουν γίνει χωρίς εφεδρικό σύστημα θέρμανσης, η αποφυγή ρύπων CO₂ μπορεί να υπολογιστούν επιλέγοντας ένα σύστημα που λειτουργεί με:

1. Ηλεκτρισμό
2. Αντλία θερμότητας αέρος εδάφους ή νερού
3. Υγραέριο LPG
4. Φυσικό Αέριο
5. Πετρέλαιο
6. Ηλιακή ενέργεια
7. Ξύλο

Το επόμενο βήμα είναι να επιλέξουμε την τοποθεσία της πισίνας. Για το λόγο αυτό μπορούν να επιλεγούν χάρτες ηλιακής ακτινοβολίας της χώρας και το χρώμα της παγκόσμιας ακτινοβολίας για την περιοχή μπορεί να επιλεγεί. Το πρόγραμμα αυτόματα επιλέγει την πόλη από τη βάση δεδομένων. Η ετήσια ηλιακή ακτινοβολία και μέσης εξωτερικής θερμοκρασίας της πόλης εμφανίζονται στα ακόλουθα μπλε κελιά. Μια σημαντική πληροφορία για την επιλογή πραγματικών θερμοκρασιών για το νερό της πισίνας είναι η θερμοκρασία που παράγεται από τον ήλιο χωρίς άλλη τεχνική βοήθεια. Αυτό φαίνεται στην μέση εποχιακή θερμοκρασία του νερού την θερμότερη περίοδο χωρίς την προσθήκη ενέργειας. Κανονικά ένα ηλιακό σύστημα μεσαίων διαστάσεων μπορεί να αυξήσει αυτή τη θερμοκρασία μέχρι 3 ή 4 βαθμούς Κέλβιν.

Κατόπιν η υπάρχουσα ή η σχεδιαζόμενη επιφάνεια της πισίνας πρέπει να μπει στο κελί σε τετραγωνικά μέτρα, ακολουθούμενη από την ενεργειακή κατανάλωση και το ενεργειακό κόστος εάν αυτά τα ποσά είναι ήδη γνωστά. Είτε μια ενεργειακή τιμή σε ευρώ/Kwh θα υπολογιστεί, ή για μια νέα πισίνα το ενεργειακό κόστος θα υπολογιστεί με βάση την δεδομένη ενεργειακή τιμή.

2.4. Βήμα τέταρτο- Τα αποτελέσματα

Μετά τον ορισμό των βασικών παραμέτρων πρέπει να επιλέξουμε τον τύπο συλλέκτη:

1. Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα
2. Επίπεδοι Συλλέκτες

Οι βασικές χαρακτηριστικές τιμές για τον συλλέκτη είναι:

	Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα	Επίπεδοι συλλέκτες
Optical efficiency/conversion factor	85 %	80 %
Single Thermal Transmittance Coefficient	20 W/m ² K	3,8 W/m ² K
Square Thermal Transmittance Coefficient	0,1 W/m ² K ²	0,03 W/m ² K ²

Όπου επίπεδος συλλέκτης: Επίπεδος επιλεκτικός συλλέκτης



Μετά από αυτή την επιλογή, τα αποτελέσματα των υπολογισμών εμφανίζονται ως εξής:

- **Λόγος συλλεκτικής επιφάνειας προς επιφάνεια κολυμβητικής δεξαμενής**
Αυτή η αναλογία είναι 1,0 εάν η επιφάνεια του συλλέκτη είναι ίδια με την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής, (για τις περισσότερες περιπτώσεις, οι τιμές κυμαίνονται από 0,8 έως 1)
- **Συλλεκτική επιφάνεια**
Βάση του προαναφερθέν λόγου που προέκυψε από τους υπολογισμούς και τη δεδομένη επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής, υπολογίζεται η απαιτούμενη συλλεκτική επιφάνεια.
- **Ειδική απόδοση συλλέκτη**
Η ειδική απόδοση [kWh/m² περίοδο] υπολογίζεται από το εξειδικευμένο πρόγραμμα T*SOL. Η τιμή της εξαρτάται από την ηλιακή ακτινοβολία, τον τύπο συλλέκτη, το μέγεθος, την επιθυμητή θερμοκρασία και την περίοδο λειτουργίας της κολυμβητικής δεξαμενής.
- **Ποσό Εξοικονόμησης Ενέργειας**
Το ποσό αυτό [kWh/εποχή] σχετίζεται με το μέγεθος της συλλεκτικής επιφάνειας και την ειδική απόδοση του συλλέκτη. Σε περίπτωση που υφίσταται συμβατικό σύστημα θέρμανσης, τότε λαμβάνεται υπόψη και η απόδοση του συστήματος αυτού.
- **Εξοικονόμηση κόστους ενέργειας**
Το ποσό εξοικονόμησης ενέργειας πολλαπλασιασμένο με την τιμή της ενέργειας [δεδομένη για νέα κολυμ. δεξαμενή ή υπολογιζόμενη για υπάρχουσα], θα μας δώσει το ενεργειακό κόστος που εξοικονομήθηκε σε Ευρώ/εποχή. Γνωρίζοντας, ένας ιδιοκτήτης/διαχειριστής κολυμβητικής δεξαμενής, την εξοικονόμηση που θα προκύψει από το κόστος της καταναλισκόμενης ενέργειας μπορεί εύκολα να υπολογίσει τα χρήματα που μπορεί να εξοικονομήσει επιλέγοντας ένα ηλιακό θερμικό σύστημα.
- **Ειδικό κόστος συστήματος**
Τιμές εισηγμένες από την βάση δεδομένων σύμφωνα με το μέγεθος της κολυμβητικής δεξαμενής και τον τύπο του συλλέκτη. Συμπεριλαμβάνουν όλα τα στοιχεία του συστήματος καθώς και το κόστος εγκατάστασης. Είναι καθαρά κόστη και δεν συμπεριλαμβάνουν τυχόν επιδοτήσεις ή επιχορηγήσεις.
- **Κόστος επένδυσης**
Το ποσό αυτό απορρέει από το ειδικό κόστος του συστήματος το μέγεθος του συστήματος (m² συλλεκτικής επιφάνειας)
- **Λειτουργικό κόστος**
Λαμβάνοντας υπόψη το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας για τις αντλίες, καθώς και το ετήσιο κόστος συντήρησης, έγινε η παραδοχή πως το ετήσιο λειτουργικό κόστος ανέρχεται σε 1% του κόστους επένδυσης του συστήματος.
- **Χρόνος αποπληρωμής**
Η απόσβεση του κόστους υπολογίζεται διαιρώντας το κόστος επένδυσης και το κόστος λειτουργίας για 20 χρόνια προς το ετήσιο κόστος ενέργειας που εξοικονομείται. Στην περίπτωση των συλλεκτών χωρίς κάλυμμα, οι οποίοι είναι οικονομικότεροι, η απόσβεση γίνεται μέσα σε λίγα χρόνια, ενώ ο χρόνος απόσβεσης για τα συστήματα με επίπεδους επιλεκτικούς συλλέκτες είναι σημαντικά μεγαλύτερος.



- Τιμές εκπομπών ρύπων
Με βάση το επιλεγμένο (συμβατικό) σύστημα θέρμανσης, χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες τιμές για τις εκπομπές ρύπων g/kWh από τη βάση δεδομένων.
- Αποφυγή εκπομπών CO₂
Υπολογίζεται βάση του ποσού εξοικονομούμενης ενέργειας και της τιμής των εκπομπών CO₂.

Αποτελέσματα	
Τύπος συλλέκτη	Συλλέκτης χωρίς κάλυμμα
Λόγος συλλεκτικής επιφάνειας προς την επιφάνεια της πισίνας	
Συλλεκτική επιφάνεια	m ²
απόδοση ηλιακού συστήματος	384,57 kWh/m ² a
Ποσό εξοικονομούμενης ενέργειας	kWh/a
Εξοικονομούμενο ποσό	€/a
Ειδικό κόστος συστήματος	100,00 €/m ²
Κόστος Επένδυσης	€
Λειτουργικό κόστος	€/20a
Χρόνος Απόσβεσης	a
Εκπομπές ρύπων	950,00 g/kWh
Αποφυγή εκπομπών CO ₂	kg/a

3. Σημαντική Σημείωση

Το IMPACT ADVISOR προσφέρει τη δυνατότητα να έχουμε μια γρήγορη και εύκολη πρώτη εκτίμηση. Όμως σε καμία περίπτωση δεν αντικαθιστά την πλήρη τεχνικο-οικονομική μελέτη που εκπονείται από τον αρμόδιο μηχανικό. Σε περίπτωση που ειδικές συνθήκες διαφέρουν κατά πολύ από τις παραδοχές μας τότε η χρήση αυτού του υπολογιστικού εργαλείου δεν έχει νόημα.

Ο υπολογισμός των οικονομικών μεγεθών της επένδυσης βασίζεται στην παραδοχή μιας σταθερής ενεργειακής τιμής. Όταν οι ενεργειακές τιμές αυξάνονται τότε μειώνεται ο χρόνος αποπληρωμής. Το ειδικό κόστος επένδυσης δεν περιλαμβάνει τυχόν επιδοτήσεις/επιχορηγήσεις που ίσως πρέπει να ληφθούν υπόψη.