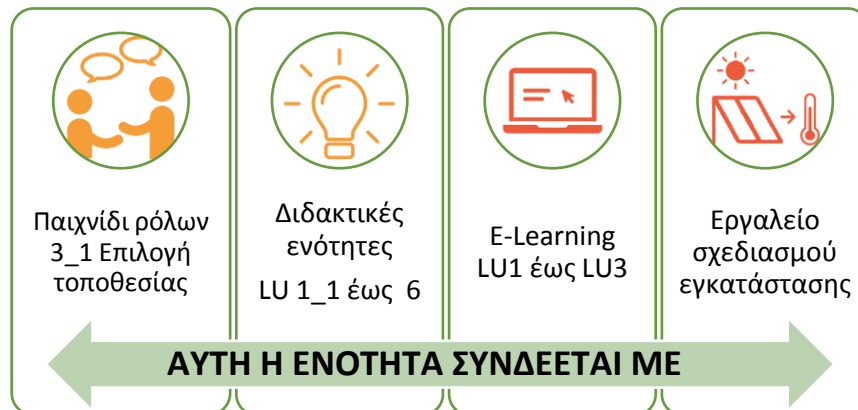




Our Solar Town

Διδακτική ενότητα 3.1

Επιλογή τοποθεσίας



akaryon⁰
WEBTOOLS • UMWELT • FÖRDERUNGEN



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Climate Alliance
Austria



Διδακτική Ενότητα 3.1 – Θεωρητικό Μέρος

Επιλογή τοποθεσίας για ένα ηλιακό θερμικό σύστημα

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα (ηλιακοί συλλέκτες) είναι ο πιο απλός και αποτελεσματικός τρόπος χρήσης της ηλιακής ενέργειας. Με την εγκατάσταση ενός συστήματος επιφάνειας 6,4 m², μία τετραμελής οικογένεια μπορεί να καλύψει όλες τις ανάγκες ζεστού νερού τις περισσότερες ημέρες του έτους. Δεδομένου ότι η ενέργεια του ήλιου είναι δωρεάν, εξοικονομούμε πολλά χρήματα θερμαίνοντας νερό με αυτόν τον τρόπο. Επιπλέον, συμβάλλουμε σημαντικά στη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος στο περιβάλλον. Η ηλιακή θερμική ενέργεια είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και δεν καίει ορυκτά καύσιμα για θέρμανση.

Πριν ξεκινήσετε την κατασκευή ενός ηλιακού θερμικού συστήματος, ένας καλός σχεδιασμός είναι απολύτως απαραίτητος. Το πρώτο βήμα είναι να βρείτε και να επιλέξετε την καλύτερη τοποθεσία, αλλά υπάρχουν και άλλες παράμετροι που πρέπει να λάβετε υπόψιν.

Τι πρέπει να ληφθεί υπόψιν πριν από την εγκατάσταση ενός ηλιακού θερμικού συστήματος;

- Προσδιορίστε το πιο κατάλληλο μέρος για εγκατάσταση
- Προσδιορίστε τη σωστή θέση και τον προσανατολισμό των ηλιακών συλλεκτών σε σχέση με τον ήλιο
- Τι είδους ηλιακό θερμικό σύστημα θέλετε να κατασκευάσετε; Εξοικειωθείτε με τη δομή του επιλεγμένου ηλιακού θερμικού συστήματος (βλ. **Διδακτική Ενότητα 3.2_Ηλιακό θερμικό σύστημα_Σχεδιασμός εγκατάστασης**)
- Εξετάστε ορισμένες νομικές πτυχές πριν από την εγκατάσταση, ανάλογα με τη χώρα (βλ. **Διδακτική Ενότητα 3.2_Ηλιακό θερμικό σύστημα_Σχεδιασμός εγκατάστασης**)
- Θέλετε να κατασκευάσετε ένα τέτοιο σύστημα μόνοι σας; Η **Διδακτική Ενότητα 5.1_Κατασκευή του ηλιακού συλλέκτη** σας βοηθά στην πραγματοποίηση του εγχειρήματος αυτού, ενώ ο **Οδηγός Διαδικασίας Υλοποίησης** μπορεί να σας βοηθήσει στον σχεδιασμό και την καταγραφή

Πώς να βρείτε την πιο κατάλληλη τοποθεσία για το ηλιακό θερμικό σύστημα

Η χρήση της θερμότητας που προέρχεται από την ηλιακή ενέργεια είναι πολύ συνηθισμένη στα κτίρια. Τα ηλιακά θερμικά συστήματα μπορούν να έχουν πολύ διαφορετικά μεγέθη, ξεκινώντας από μικρότερα συστήματα για μονοκατοικίες και μεσαίου μεγέθους συστήματα για μεγαλύτερες κατοικίες, δημοτικά κτίρια ή εμπορικά καταστήματα. Η ηλιακή θερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή ζεστού νερού και για θέρμανση του χώρου σε ψυχρότερες περιοχές - ή και για τον συνδυασμό και των δύο.





Για να βρείτε το καλύτερο σημείο τοποθέτησης πρέπει να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Πού χρειάζεται το ζεστό νερό;
- Πόσο ζεστό νερό χρειάζεται; Αυτό εξαρτάται από τον αριθμό των ατόμων και τη χρήση (ζεστό νερό, θέρμανση χώρου ή και τα δύο)
- Πού υπάρχει επαρκής χώρος για την εγκατάσταση του συστήματος;
- Πού υπάρχει καλός προσανατολισμός σε σχέση με τον ήλιο;
- Ποιο είναι το πιο κατάλληλο σημείο ώστε το ηλιακό θερμικό σύστημα να συνδεθεί εύκολα με την υπάρχουσα εγκατάσταση του σπιτιού;



Το **Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης** του "Our Solartown" σας βοηθά να βρείτε τη βέλτιστη τοποθεσία για το σύστημα. Επιπλέον, μπορείτε να συγκρίνετε διαφορετικές τοποθεσίες και κτήρια.

Μπορείτε να βρείτε το **Εργαλείο σχεδιασμού** στον ακόλουθο σύνδεσμο:

<https://solartown.eu/symfony/public/map/>

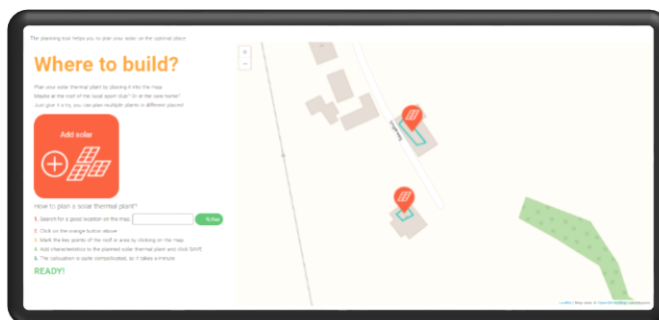
Το Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης του Our Solartown

Για να βρείτε την καλύτερη θέση για το ηλιακό θερμικό σας σύστημα, είναι καλή ιδέα να συγκρίνετε διαφορετικές τοποθεσίες. Το Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης του Our Solartown μπορεί να σας βοηθήσει στην αναζήτηση και στην απόφασή σας.

Για να το χρησιμοποιήσετε, πρέπει να κάνετε σύνδεση στον Οδηγό Διαδικασίας Υλοποίησης και να επιλέξετε «Εργαλείο σχεδιασμού» στην κορυφή της ιστοσελίδας.

Εάν θέλετε να σχεδιάσετε ένα ηλιακό θερμικό σύστημα πρέπει να ακολουθήσετε τα εξής βήματα:

1. Αναζητήστε μια καλή τοποθεσία στον χάρτη και εστιάστε.
2. Κάντε κλικ στο πορτοκαλί κουμπί «Προσθήκη εγκατάστασης»
3. Σημειώστε τα σημεία κλειδιά της οροφής ή της περιοχής κάνοντας κλικ στον χάρτη.
4. Προσθέστε τα χαρακτηριστικά του συστήματός σας και πατήστε «Αποθήκευση».
5. Ο υπολογισμός είναι αρκετά περίπλοκος, οπότε θα χρειαστεί λίγο χρόνο.





1. Αναζήτηση μιας καλής τοποθεσίας στον χάρτη

Μια καλή τοποθεσία θα μπορούσε να είναι η οροφή ενός κτηρίου, π.χ. το σχολικό κτήριο, όπου ο συλλέκτης θα μπορούσε να εγκατασταθεί ώστε να εφάπτεται στην οροφή ή με κλίση στην οροφή. Μια άλλη επιλογή θα μπορούσε να είναι η κατασκευή ενός συλλέκτη που θα τοποθετηθεί στο έδαφος δίπλα στο κτήριο, όπου χρησιμοποιείται το νερό.



Ηλιακές θερμικές εγκαταστάσεις που υποστηρίζουν την τοπική τηλεθέρμανση (Αυστρία).

2. Κάντε κλικ στο πορτοκαλί κουμπί «Προσθήκη εγκατάστασης»

Τώρα μπορείτε να μεταβείτε στο βήμα 3.



3. Σημειώστε τα σημεία κλειδιά της εγκατάστασής σας στον χάρτη κάνοντας κλικ στην επιλεγμένη περιοχή.

Μόλις βρείτε τη σωστή τοποθεσία, μπορείτε να επισημάνετε το βασικό σημείο του ηλιακού θερμικού σας συστήματος. Κλείστε το περίγραμμα κάνοντας κλικ στο πρώτο σημείο ξανά. Μετά από αυτό, θα εμφανιστεί ένα παράθυρο, από όπου μπορείτε να συνεχίσετε στο επόμενο βήμα:

4. Προσθέστε τα χαρακτηριστικά του συστήματός σας και πατήστε «ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ»

Πρέπει να συμπληρώσετε ορισμένα δεδομένα σχετικά με το νέο ηλιακό θερμικό σας σύστημα:

- **Όνομα του συστήματος**
- Χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το σύστημα (**Σχόλιο**)
- **Τοποθεσία** (θα προστεθεί αυτόματα)
- **Χρήση** (Τύπος κτηρίου)
- Αριθμός **ατόμων** που χρησιμοποιούν αυτό το σύστημα.
- **Κατανάλωση** ζεστού νερού σε λίτρα/ημέρα (οικονομική, μέση, σπατάλη)
- **Θέρμανση:** Παράγετε και θέρμανση;
- **Θερμαινόμενος χώρος**
- **Μόνωση** του κτηρίου
- **Μέγιστη θερμοκρασία θέρμανσης**





- Διαθέσιμη επιφάνεια οροφής σε τετραγωνικά μέτρα (Επιφάνεια με βάση το σχεδιασμένο σύστημα)
- Επιφάνεια συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα
- Προσανατολισμός του συλλέκτη = **Αζιμούθιο**
- Γωνία κλίσης του συλλέκτη = **Κλίση**
- Πηγή ενέργειας για θέρμανση στο κτήριο
- Τιμή της χρησιμοποιούμενης πηγής ενέργειας σε €/kWh
- Πληροφορίες για την ιδιοκτησία του κτηρίου
- Πότε κατασκευάστηκε το υπάρχον σύστημα θέρμανσης και ζεστού νερού;
- Σχόλιο (σχετικά με την ιδιοκτησία)
- Συνολική αξιολόγηση ιδιοκτησίας κτηρίου

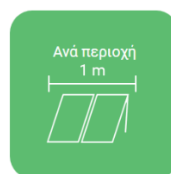
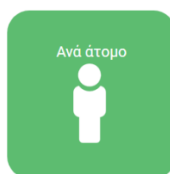
Ο υπολογισμός είναι λίγο περίπλοκος, οπότε θα χρειαστεί λίγη ώρα για να λάβετε τα αποτελέσματά σας.

The screenshot shows a web application for configuring a solar thermal plant. It is divided into three main sections:

- 1 Basic data:** Includes fields for Name, Comment, and Position on map (with a map view showing a location in Austria).
- 2 Solar Hot Water:** Includes a Usage dropdown (set to 'school'), a field for Persons/Patients/Students (set to 400), and a Consumption of hot water in l/day dropdown (set to 'economic - 10; average - 20; wasteful - 40').
- 3 Solar Space Heating:** Includes a checkbox for 'Has heating', an Insulation dropdown, a Heated area field (set to 0), and a Maximum Heating temperature slider (set to 30°).

Τα αποτελέσματα

Το **Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης** εμφανίζει πολλά αποτελέσματα στον πίνακα αποτελεσμάτων μετά τη δημιουργία μιας ηλιακής θερμικής εγκατάστασης. Μπορείτε να επιλέξετε, εάν θέλετε, είτε τα συνολικά αποτελέσματα είτε τα αποτελέσματα ανά άτομο ή ανά περιοχή.



Πίνακας αποτελεσμάτων «Οι ηλιακές θερμικές εγκαταστάσεις σας»:

Ο πίνακας αποτελεσμάτων των ηλιακών θερμικών σας εγκαταστάσεων δείχνει τα ακόλουθα αποτελέσματα:

- Εξοικονομημένα GHG σε kg
- Συνολική ανάγκη θερμότητας σε kWh/a
- Συνολική χρήσιμη θερμότητα σε kWh/a





- Συνολική περίσσεια θερμότητας in kWh/a
- Απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη σε kWh/m²
- Ηλιακή κάλυψη σε %
- Περίσσεια/Χρήσιμη
- Χρήση νερού
- Μόνωση
- Αξιολόγηση ιδιοκτησίας

Για να γίνει ο σχεδιασμός λίγο πιο ευκολονόητος, οι γρήγορες αξιολογήσεις του «φωτεινού σηματοδότη» εμφανίζονται σε ορισμένες στήλες.

Μπορείτε να πειραματιστείτε στην τάξη σας για να βελτιώσετε τα αποτελέσματα με την επεξεργασία του υπάρχοντος ηλιακού συστήματος και την αλλαγή ορισμένων εισαγόμενων δεδομένων.

Ορισμός και σύνδεση μεταξύ δεδομένων εισόδου και αποτελεσμάτων:

Εξοικονομημένα GHG σε kg

Το **GHG** είναι συντομογραφία για τα αέρια του Θερμοκηπίου, επομένως αφορά όλες τις εκπομπές που επηρεάζουν την κλιματική κρίση. Κατά τη μετατροπή της ενέργειας, παράγονται αέρια θερμοκηπίου, ειδικά CO₂.

Αυτό το **αποτέλεσμα** δείχνει πόσα αέρια του θερμοκηπίου εξοικονομούνται αντικαθιστώντας την τρέχουσα πηγή ενέργειας με ηλιακή θερμική ενέργεια.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	2) Ζεστό Νερό από Ηλιακή Θερμική ενέργεια 3) Θέρμανση χώρου από Ηλιακή Θερμική ενέργεια 5) Τιμή ενέργειας
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από	4) Επιφάνεια συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα
Επιδιωκόμενη τιμή	Η τιμή πρέπει να είναι υψηλή
Επιπρόσθετα	Η βιομάζα έχει χαμηλότερη τιμή από την ηλιακή θερμική ενέργεια, επομένως δεν εξοικονομούνται αέρια θερμοκηπίου όταν αντικαθίσταται αυτή η πηγή ενέργειας.

Συνολική ανάγκη θερμότητας σε kWh/a

Οι **ανάγκη θερμότητας** δείχνει πόση θερμική ενέργεια απαιτείται για θέρμανση και παροχή ζεστού νερού. Δείχνει δηλαδή μια ποσότητα ενέργειας ή, πιο συγκεκριμένα, μια ποσότητα θερμότητας.

Αυτό το **αποτέλεσμα** δείχνει πόση θερμότητα απαιτείται για το έργο που έχει εισαχθεί.





Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	2) Ζεστό Νερό από Ηλιακή Θερμική ενέργεια 3) Θέρμανση χώρου από Ηλιακή Θερμική ενέργεια
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από - βραχυπρόθεσμα	2) Ζεστό Νερό από Ηλιακή Θερμική ενέργεια Αλλαγή συνθηκών: οικονομική κατανάλωση ζεστού νερού
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από - μακροπρόθεσμα	3) Θέρμανση χώρου από Ηλιακή Θερμική ενέργεια Βελτίωση της μόνωσης του κτηρίου
Επιδιωκόμενη τιμή	Η τιμή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην τιμή της χρήσιμης θερμότητας από ηλιακή θερμική ενέργεια.

Συνολική χρήσιμη θερμότητα σε kWh/a

Η ηλιακή **χρήσιμη θερμότητα** είναι η θερμότητα που χρησιμοποιείται πραγματικά για ζεστό νερό και θέρμανση. Εάν η δεξαμενή αποθήκευσης είναι ήδη ζεστή και δεν απαιτείται ζεστό νερό, η ηλιακή θερμότητα δεν μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί (πλεόνασμα).

Αυτό το **αποτέλεσμα** δείχνει σε ποιο βαθμό η παροχή θερμότητας αντιστοιχεί στη ζήτηση θερμότητας.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	1) Βασικά δεδομένα 2) Ζεστό Νερό από Ηλιακή Θερμική ενέργεια 3) Θέρμανση χώρου από Ηλιακή Θερμική ενέργεια 4) Επιφάνεια συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του συλλέκτη, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόδοση της χρήσιμης ηλιακής θερμότητας.
Επιδιωκόμενη τιμή	Στην Κεντρική Ευρώπη, οι συλλέκτες με καλά υπολογισμένες διαστάσεις μπορούν να καλύψουν μέρος της ζήτησης θερμότητας (ζεστό νερό άνω του 60%). Αν κάποιος στοχεύει σε κάλυψη 100%, η επιφάνεια του συλλέκτη και η δεξαμενή αποθήκευσης θα πρέπει να είναι τεράστιες, πράγμα που δεν έχει ούτε οικολογική ούτε οικονομική λογική. Τα υπερμεγέθη συστήματα παρέχουν πολύ πλεόνασμα το καλοκαίρι και, ελλείψει ηλιοφάνειας, παράγεται πολύ λίγη ηλιακή θερμότητα τον χειμώνα. Επομένως, κατά τον σχεδιασμό ενός συστήματος, πρέπει να βρεθεί η χρυσή τομή μεταξύ των ηλιακών πλεονεκτημάτων και του μεγέθους του συστήματος.





Επιπρόσθετα	Οι διάφοροι τύποι κτιρίων περιλαμβάνουν προφίλ κατανάλωσης ζεστού νερού (δηλαδή πότε και πόσο ζεστό νερό απαιτείται) και τυπικά δεδομένα κτιρίου για θέρμανση. Οι απαιτήσεις για θέρμανση υπολογίζονται από τα δεδομένα του κλίματος. Η παροχή ηλιακής ενέργειας μπορεί επίσης να προσδιοριστεί από την κλίση και τον προσανατολισμό της επιφάνειας του συλλέκτη. Συγκριτικά με τη ζήτηση θερμότητας, υπολογίζεται η ηλιακή χρήσιμη θερμότητα (και το ηλιακό πλεόνασμα).
--------------------	--

Συνολική περίσσεια θερμότητας σε kWh/έτος

Το ηλιακό πλεόνασμα (περίσσεια θερμότητας) είναι η θερμότητα που **δεν** χρησιμοποιείται για ζεστό νερό και θέρμανση στο κτίριο. Κανονικά, ο συλλέκτης θερμότητας το απελευθερώνει πίσω στην ατμόσφαιρα. Θα ήταν χρήσιμο μόνο εάν η θερμότητα μπορούσε να διοχετευθεί σε ένα τοπικό ή περιφερειακό δίκτυο θέρμανσης.

Αυτό το αποτέλεσμα είναι η διαφορά μεταξύ της ζητούμενης (ανάγκης) θερμότητας και της ηλιακής χρήσιμης θερμότητας και προκύπτει από το γεγονός ότι η ζήτηση θερμότητας και η παραγωγή θερμότητας λαμβάνουν χώρα σε διαφορετικούς χρόνους.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	<ol style="list-style-type: none"> 1) Βασικά δεδομένα 2) Ζεστό νερό από ηλιακή θερμική ενέργεια 3) Θέρμανση χώρου από ηλιακή θερμική ενέργεια 4) Επιφάνεια του συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα <p>Όσο μικρότερη είναι η επιφάνεια του συλλέκτη, τόσο λιγότερη περίσσεια θερμότητας δημιουργείται.</p>
Επιδιωκόμενη τιμή	Το πλεόνασμα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο εάν δεν διοχετεύεται σε τηλεθέρμανση.
Επιπρόσθετα	Το πλεόνασμα θερμότητας παράγεται/δημιουργείται όταν η δεξαμενή αποθήκευσης έχει ήδη φτάσει τη μέγιστη θερμοκρασία και ο συλλέκτης συνεχίζει ακόμη να παρέχει θερμότητα μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας. Οι κατάλληλες συσκευές ασφαλείας διασφαλίζουν ότι οι υψηλές υπερβολικές θερμοκρασίες παραμένουν ακίνδυνες.

Απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη σε kWh/m²

Η **απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη** δείχνει την ηλιακή χρήσιμη θερμότητα ανά m² της επιφάνειας του συλλέκτη για ένα ολόκληρο έτος. (Μονάδα kWh/m²/έτος).

Αυτό το **αποτέλεσμα** δείχνει την απόδοση που μπορεί να αναμένεται ανά m² επιφάνειας του συλλέκτη με καθορισμένη θέση, προσανατολισμό και κλίση. Η σκίαση δεν λαμβάνεται υπόψη στο εργαλείο σχεδιασμού!



Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	1) Βασικά δεδομένα 4) Επιφάνεια του συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια του συλλέκτη, τόσο μικρότερη είναι η απόδοση σε χρήσιμη θερμότητα του συγκεκριμένου συλλέκτη.
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από βραχυπρόθεσμα	Προσανατολισμό του ηλιακού θερμικού συστήματος Γωνία κλίσης του ηλιακού θερμικού συστήματος Αποφυγή σκίασης του ηλιακού θερμικού συστήματος
Επιδιωκόμενη τιμή	Η τιμή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη
Επιπρόσθετα	Η παγκόσμια ηλιακή ακτινοβολία ποικίλλει από τόπο σε τόπο και οι τιμές είναι ήδη αποθηκευμένες στο εργαλείο σχεδιασμού ανάλογα με την τοποθεσία. Η απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη εξαρτάται επίσης από την κατασκευή του συλλέκτη, δηλαδή τις τιμές που αναγράφονται στο kit που χρησιμοποιήθηκε.

Ηλιακή κάλυψη %

Η αναλογία **ηλιακής κάλυψης** δείχνει το ποσοστό της ηλιακής χρήσιμης θερμότητας προς τη συνολική ζήτηση για ζεστό νερό ή στην περίπτωση μερικής ηλιακής θέρμανσης, για θέρμανση συν ζεστό νερό. Η ηλιακή κάλυψη χρησιμοποιείται συχνά ως παράμετρος στο σχεδιασμό.

Προσοχή: ανάλογα με το εάν επιλέγονται συστήματα αποκλειστικά ζεστού νερού ή συστήματα και για μερική ηλιακή θέρμανση, λαμβάνονται πολύ διαφορετικά αποτελέσματα.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	1) Βασικά δεδομένα 2) Ζεστό νερό από ηλιακή θερμική ενέργεια 3) Θέρμανση χώρου από ηλιακή θερμική ενέργεια 4) Επιφάνεια του συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα. Όσο μεγαλύτερη είναι η ηλιακή θερμική εγκατάσταση, τόσο μεγαλύτερη είναι η ηλιακή κάλυψη.
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί βραχυπρόθεσμα	Όσο πιο οικονομική είναι η κατανάλωση ζεστού νερού, τόσο μεγαλύτερη είναι η ηλιακή κάλυψη.
Επιδιωκόμενη τιμή	Εάν παράγεται μόνο ζεστό νερό, σημαντικά περισσότερο από το ήμισυ των ενεργειακών αναγκών θα πρέπει να καλύπτεται από ηλιακή ενέργεια. Με μερική ηλιακή θέρμανση, η αναλογία ηλιακής κάλυψης είναι συνήθως πολύ χαμηλότερη και





	εξαρτάται έντονα από το κλίμα και τη μόνωση του κτιρίου.
Επιπρόσθετα	<p>Ο στόχος είναι να επιτευχθεί η μέγιστη κάλυψη της κατανάλωσης από το ηλιακό θερμικό σύστημα. Αυτό συνεπάγεται μεγάλες επιφάνειες συλλεκτών και υψηλά ενεργειακά πλεονάσματα (απώλειες) τους καλοκαιρινούς μήνες. Ένας πολύ υψηλός βαθμός κάλυψης έχει το μειονέκτημα ότι ο συλλέκτης έχει μια μικρότερη ειδική απόδοση συλλέκτη (απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη). Το σύστημα είναι πολύπλοκο και ακριβό.</p> <p>Αντίθετα, συστήματα με χαμηλό βαθμό κάλυψης μπορούν να χρησιμοποιούν (σχεδόν) όλη την ενέργεια που συλλέγεται το καλοκαίρι. Τα ελλείμματα αντισταθμίζονται από μια επιπλέον πηγή θερμότητας. Το σύστημα είναι μικρό και οικονομικό. Η ιδέα χρησιμοποιείται κυρίως για ηλιακά θερμικά συστήματα μεγάλης κλίμακας, όπου η κύρια εστίαση είναι στην οικονομική αποδοτικότητα. Συνιστάται υψηλότερη αναλογία ηλιακής κάλυψης για σύστημα που αντισταθμίζει το έλλειμμα με θέρμανση από καύση ξύλου, ώστε να μην απαιτείται θέρμανση το καλοκαίρι.</p> <p>Η συμβιβαστική λύση είναι ένα σύστημα βελτιστοποιημένο ως προς το κόστος. Χρησιμοποιείται για μικρά συστήματα (μονοκατοικίες) για το σύστημα ζεστού νερού από ηλιακή θερμική ενέργεια. Με ποσοστό ηλιακής κάλυψης 70%, η απαίτηση ζεστού νερού μπορεί να καλυφθεί το καλοκαίρι και ο λέβητας μπορεί να παραμείνει εκτός λειτουργίας.</p>

Περίσσεια/Χρήσιμη

Η αναλογία περίσσειας προς χρήσιμη θερμότητα αποτελεί κατευθυντήρια γραμμή για τον σχεδιασμό των ηλιακών θερμικών συστημάτων. Υποθέτοντας μια δεδομένη ζήτηση ενέργειας, ένα μεγαλύτερο ηλιακό θερμικό σύστημα παρέχει φυσικά περισσότερη ηλιακή χρήσιμη θερμότητα, αλλά γίνεται όλο και πιο συνηθισμένο, ειδικά το καλοκαίρι, η δεξαμενή αποθήκευσης να είναι πλήρης και το σύστημα να παράγει πλεόνασμα. Συχνά η παραγωγή περίσσειας ενέργειας σημαίνει ότι το πλεόνασμα αυξάνεται σε σχέση με την χρήσιμη θερμότητα. Η επιφάνεια του συλλέκτη είναι λιγότερο χρησιμοποιούμενη και γίνεται αντιοικονομική, εάν το πρόσθετο κόστος δεν καλύπτεται πλέον από την υψηλότερη απόδοση σε χρήσιμη θερμότητα.

Η τιμή δείχνει ποια αναλογία της παραγόμενης θερμότητας μπορεί πραγματικά να χρησιμοποιηθεί.





Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	1) Βασικά δεδομένα 2) Ζεστό νερό από ηλιακή θερμική ενέργεια 3) Θέρμανση χώρου από ηλιακή θερμική ενέργεια 4) Επιφάνεια του συλλέκτη σε τετραγωνικά μέτρα
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από	Μέγεθος ηλιακής θερμικής εγκατάστασης
Επιδιωκόμενη τιμή	Η τιμή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο χαμηλή

Χρήση νερού

Κατανάλωση ζεστού νερού: Υποκειμενική αξιολόγηση των καταναλωτικών συνηθειών των ατόμων που χρησιμοποιούν το κτίριο (οικονομική, μέση ή σπατάλη).

Η τιμή δείχνει άμεσα ποια συνήθεια κατανάλωσης επιλέχθηκε.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	2) Ζεστό νερό από ηλιακή θερμική ενέργεια Κατανάλωση ζεστού νερού.
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από βραχυπρόθεσμα	2) Ζεστό νερό από ηλιακή ενέργεια Αλλαγή συνηθειών: οικονομική κατανάλωση ζεστού νερού.
Επιδιωκόμενη τιμή	Η τιμή θα πρέπει να επιλεγεί όσο το δυνατόν πιο χαμηλή («πράσινη»). Αλλά πρέπει να θυμόμαστε ότι στην πράξη αυτό απαιτεί αυτοπειθαρχία και όλους τους κατοίκους. Όποιος εξοικονομεί 50% έχει ενεργήσει ήδη πιο οικολογικά από κάποιον που έχει εγκαταστήσει ένα ηλιακό σύστημα με 50% κάλυψη σε ζεστό νερό. Όποιος κάνει και τα δύο αυξάνει το αποτέλεσμα ακόμη περισσότερο.
Επιπρόσθετα	Αυτός ο φωτεινός σηματοδότης δείχνει ότι η προσωπική συμπεριφορά των χρηστών του κτιρίου επηρεάζει τη ζήτηση θερμότητας. Μια μεγαλύτερη ηλιακή εγκατάσταση θα έδινε επίσης καλύτερο αποτέλεσμα στην αναλογία περισσειας προς χρήσιμη θερμότητα εάν η χρήση ζεστού νερού είναι υψηλότερη - αλλά αυτό δεν είναι επιθυμητό. Η πρώτη προτεραιότητα είναι η μείωση της κατανάλωσης: στην περίπτωση ζεστού νερού ελέγχοντας καλύτερα την κατανάλωση (κάνοντας σύντομο ντους αντί για πλήρες μπάνιο, μη αφήνοντας το ζεστό νερό να τρέχει άσκοπα, ...), στην περίπτωση θέρμανσης χώρου βελτιώνοντας τη μόνωση των κτιρίων.





Μόνωση

Η μόνωση αποτελείται από τα διαφορετικά υλικά της κατασκευής της και τα δομικά στοιχεία του κτιρίου και μετρείται με τον **συντελεστή θερμικής μεταφοράς**, σε W / m^2K .

Η τιμή δείχνει άμεσα το πρότυπο μόνωσης του σπιτιού που έχει επιλεγεί.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	3) Θέρμανση χώρου από ηλιακή θερμική ενέργεια Μόνωση
Μπορεί να βελτιστοποιηθεί από βραχυπρόθεσμα	τη βελτίωση της μόνωσης του κτιρίου
Επιδιωκόμενη τιμή	Η τιμή πρέπει να είναι «πράσινη»
Επιπρόσθετα	Όσο χαμηλότερη είναι η τιμή, τόσο καλύτερη είναι η μόνωση του σπιτιού και τόσο λιγότερη θερμότητα χάνεται. Σημείωση: ένα καλύτερα μονωμένο σπίτι σημαίνει ότι απαιτείται λιγότερη χρήσιμη ενέργεια. Ως αποτέλεσμα, η απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη γίνεται μικρή και το ηλιακό σύστημα προφανώς δεν είναι οικονομικό. Η επιφάνεια του συλλέκτη πρέπει / μπορεί να μειωθεί. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ότι απαιτείται λιγότερη θερμότητα από το βοηθητικό σύστημα θέρμανσης, πράγμα το οποίο είναι επίσης καλό για το περιβάλλον. Είναι καλύτερα να μονώσετε καλύτερα και να επιλέξετε ένα μικρότερο ηλιακό σύστημα.

Αξιολόγηση ιδιοκτησίας

Αυτοαξιολόγηση του κτιρίου για να ληφθούν υπόψη πολλοί άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την τοποθεσία. Αναφέρονται μερικοί όπως, το ενδιαφέρον του ιδιοκτήτη και η ηλικία του συστήματος θερμότητας, επίσης μπορούν να ληφθούν υπόψη και άλλοι και να προστεθούν στο πεδίο σχολίων.

Η αξιολόγηση δίνεται από τον χρήστη και εμφανίζεται χωρίς κανένα υπολογισμό.

Οι τιμές επηρεάζονται από την εισαγωγή των παρακάτω δεδομένων	6) Ιδιοκτησία κτιρίου
Επιδιωκόμενη τιμή	Ιδανικά πρέπει να είναι «πράσινη».
Επιπρόσθετα	Αυτή η παράμετρος περιλαμβάνεται για να δείξει στους μαθητές ότι οι αποφάσεις δεν μπορούν να βασίζονται





	μόνο σε επιστημονικούς-μαθηματικούς αριθμούς, αλλά ο ανθρώπινος παράγοντας επηρεάζει επίσης την επιτυχία των έργων.
--	---

Βελτιστοποίηση

Η βελτιστοποίηση ενός ηλιακού συστήματος είναι επομένως μια συμβιβαστική λύση:

Μια μεγαλύτερη επιφάνεια συλλέκτη προκαλεί:

- Υψηλότερη ηλιακή κάλυψη
- Υψηλότερη χρήσιμη ηλιακή ενέργεια

... αυτό είναι αυτό που θέλεις...

αλλά ταυτόχρονα επίσης

- Περισσότερο πλεόνασμα, υψηλότερος λόγος πλεονάσματος / οφέλους
- Χαμηλότερη απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη

... δεν έχετε τίποτα από αυτά παρόλο που τα έχετε πληρώσει

Λύση:

Σταθμίστε την ηλιακή κάλυψη, τη χρήσιμη ενέργεια, την απόδοση του συγκεκριμένου συλλέκτη από τη μία πλευρά (πρέπει να είναι όσο το δυνατόν υψηλότερα) και το πλεόνασμα, το πλεόνασμα προς το όφελος από την άλλη (όσο το δυνατόν χαμηλότερα).

Δημιουργήστε την κατάταξή σας

Το **εργαλείο σχεδιασμού** δεν μπορεί να αποφασίσει από μόνο του ποιο από τα σχεδιασμένα έργα είναι «καλύτερο», καθώς υπάρχουν πολύ διαφορετικά κριτήρια που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Αυτό χρειάζεται τουλάχιστον δύο σχεδιασμένα έργα. Το εργαλείο μπορεί να παρέχει μόνο αριθμούς για σύγκριση, έτσι ώστε η απόφαση να βασίζεται σε δεδομένα.

Ο τρόπος στον οποίο βασίζονται οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων βάσει γεγονότων σε μια ομάδα μπορεί να εμφανιστεί στον Πίνακα κατάταξης:

Εμφανίζονται τρία κριτήρια και η τάξη πρέπει να αποφασίσει και να εξηγήσει πώς θέλουν να σταθμίσουν τα αποτελέσματα σε αυτά

Με αυτήν την επιλογή	Το έργο που είναι προτιμώμενο έχει
Εξοικονομημένα GHG	τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην κλιματική κρίση
Ηλιακή κάλυψη	την καλύτερη αναλογία μεταξύ ζήτησης θερμότητας και χρήσιμης θερμότητας





Αξιολόγηση ιδιοκτησίας	τη μεγαλύτερη πιθανότητα να έχει μια μακροχρόνια λειτουργία
------------------------	---

Προσθέστε το αποτέλεσμα στα 3 κριτήρια και κάντε κλικ στο "Κατάταξη" - μια νέα στήλη εμφανίζεται στον πίνακα αποτελεσμάτων που δείχνει την κατάταξη.

Επιλέξτε ένα έργο

Εάν έχετε κατατάξει ένα έργο και έχετε τελειώσει με τον προγραμματισμό σας, κάντε κλικ στο Solartown Logo στην πρώτη στήλη για να επιλέξετε το έργο. Οι τιμές αυτές της ηλιακής θερμικής εγκατάστασης θα συμπεριληφθούν στη συνέχεια στον οδηγό διαδικασίας υλοποίησης.

Παράρτημα

Οι κανόνες σχεδιασμού ισχύουν για την Κεντρική Ευρώπη με ετήσιο συνολικό επίπεδο ακτινοβολίας περίπου 1100 kWh/m²/έτος





Διδακτική Ενότητα 3.1 – Διδακτικό Σενάριο

Επιλογή τοποθεσίας

Σε αυτήν την ενότητα, οι μαθητές προσδιορίζουν την καταλληλότερη τοποθεσία για εγκατάσταση χρησιμοποιώντας το **Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης ηλιακού θερμικού συστήματος** του Our Solartown. Οι μαθητές κατανοούν ότι η επιλογή μιας καλής τοποθεσίας για το ηλιακό θερμικό σύστημα επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Τα διαδικτυακά εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να βοηθήσουν στην παροχή πληροφοριών, αλλά η τελική απόφαση βασίζεται στη στάθμιση αυτών των πληροφοριών σε μια ομαδική συζήτηση.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 45 λεπτά

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ: μετωπική διάταξη, διάταξη σε ομάδες

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: συζήτηση, εργασία στο διαδίκτυο με το **Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης**

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

Γενικός στόχος του μαθήματος: Ως προς το γνωστικό αντικείμενο οι μαθητές να είναι σε θέση να προσδιορίζουν την καταλληλότερη τοποθεσία για εγκατάσταση ενός ηλιακού θερμικού συστήματος.

Επιμέρους στόχοι είναι οι μαθητές να μάθουν:

- πώς να υπολογίζουν την καθημερινή κατανάλωση ζεστού νερού στο σχολείο
- πώς να χρησιμοποιούν το **Εργαλείο σχεδιασμού εγκατάστασης** ηλιακού θερμικού συστήματος
- ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την εγκατάσταση

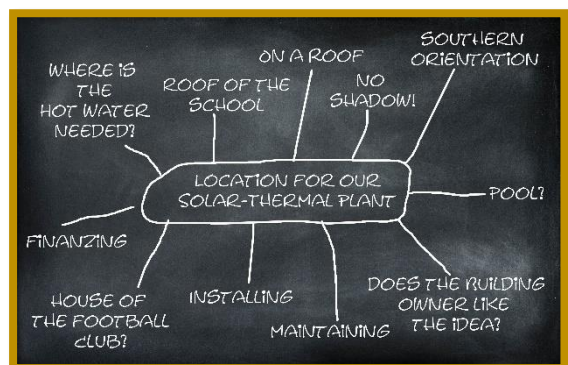
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ:

- υπολογιστές, βιντεοπροβολέας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ / ΑΦΟΡΜΗΣΗ (15 λεπτά):

Ο εκπαιδευτικός κάνει μια σύντομη εισαγωγή σχετικά με τη λειτουργία των ηλιακών συλλεκτών και συζητά πιθανές τοποθεσίες με τους μαθητές. Οι ιδέες τους μπορούν να γραφτούν σε έναν πίνακα σαν ένας εννοιολογικός χάρτης.

Στη συνέχεια, οι μαθητές θα πρέπει να συμπληρώσουν το **Φύλλο Εργασίας** αυτής της διδακτικής ενότητας. Το φύλλο εργασίας έχει τις ίδιες ερωτήσεις που απαιτούνται για τη δημιουργία μιας ηλιακής θερμικής εγκατάστασης στο **Εργαλείο Σχεδιασμού**. Καθώς αυτές οι ερωτήσεις χρειάζονται κάποια έρευνα, οι μαθητές χωρίζονται σε μικρότερες ομάδες (θα προγραμματιστούν τόσες ομάδες όσα και τα ηλιακά έργα) και θα τους ζητηθεί να βρουν απαντήσεις σε αυτές τις ερωτήσεις. Το Φύλλο εργασίας 1 μπορείτε να το βρείτε παρακάτω.



ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ (30 λεπτά):

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές τη χρήση του **Εργαλείου σχεδιασμού εγκατάστασης** ηλιακού θερμικού συστήματος. Πρώτα είναι απαραίτητη η εγγραφή και/ή η σύνδεση.





Οι ομάδες παρουσιάζουν τις τοποθεσίες τους και συμπληρώνουν τα δεδομένα για το έργο τους. Οι άλλες ομάδες μπορούν να παρακολουθούν μέσω του βιντεοπρωτοκόλλου.

1. Απευθείας στον **χάρτη** ή γράφοντας στην περιοχή αναζήτησης, επιλέξτε μια πόλη στην οποία θέλετε να τοποθετήσετε τους συλλέκτες και στη συνέχεια μεγενθύνετε τον χάρτη ώστε να μπορείτε να βρείτε το κτίριο ή την τοποθεσία.
2. Κάντε κλικ στο **+Προσθέστε Εγκατάσταση** και προσδιορίστε την περιοχή πιθανής κατασκευής.
3. Η ομάδα απαντά στις ερωτήσεις που απαιτούνται με τις πληροφορίες από το φύλλο εργασίας. Όταν τελειώσετε, πατήστε **Αποθήκευση**.
4. Το **Εργαλείο σχεδιασμού** εγκατάστασης χρειάζεται λίγο χρόνο για τον υπολογισμό.
5. Στη συνέχεια, η επόμενη ομάδα επιλέγει την τοποθεσία της ακολουθώντας τα βήματα 1 έως 4 έως ότου προστεθούν τα ηλιακά θερμικά συστήματα όλων των ομάδων. Όλα τα προγραμματισμένα ηλιακά θερμικά συστήματα θα εμφανιστούν στον πίνακα **«Οι ηλιακές θερμικές εγκαταστάσεις σας»**.
6. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί τον πίνακα ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια των υπολογισμένων τιμών.
7. Η τάξη συζητά την κατάταξη. Εμφανίζονται τρία κριτήρια και η τάξη πρέπει να αποφασίσει και να εξηγήσει πώς θέλουν να σταθμίσουν τα αποτελέσματα σύμφωνα με αυτά.

Με αυτήν την επιλογή:	Το έργο που είναι προτιμώμενο έχει ...
Εξοικονομημένα GHG	... τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην κλιματική κρίση.
Ηλιακή κάλυψη	... την καλύτερη αναλογία μεταξύ ζήτησης θερμότητας και χρήσιμης θερμότητας.
Αξιολόγηση ιδιοκτησίας	... την μεγαλύτερη πιθανότητα να έχει μια μακροχρόνια λειτουργία.

8. Προσθέστε το αποτέλεσμα στα 3 κριτήρια και κάντε κλικ στο «Κατάταξη» - μια νέα στήλη εμφανίζεται στον πίνακα αποτελεσμάτων που δείχνει την κατάταξη.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (5 λεπτά):

Με βάση όλα τα ευρήματα, οι μαθητές προτείνουν την καλύτερη τοποθεσία για την εγκατάσταση ενός ηλιακού θερμικού συστήματος. Ο εκπαιδευτικός κατευθύνει τη συζήτηση σχετικά με το εάν είναι δυνατή η σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση και πόσο χρήσιμη είναι αυτή η τοποθεσία.





Διδακτική Ενότητα 3.1 – Φύλλο εργασίας

Σχεδιασμός ηλιακής εγκατάστασης με το Εργαλείο Σχεδιασμού Εγκατάστασης του Our Solartown

Όνομα της ηλιακής εγκατάστασης:

Σχόλια / Χρήσιμες πληροφορίες για την ηλιακή εγκατάσταση:

Τοποθεσία (η ακριβής θέση και το μέγεθος υπολογίζονται στο Εργαλείο σχεδιασμού):

Χρήση:

- Σχολείο Αθλητική εγκατάσταση Σπίτι Πολυκατοικία
 Νοσοκομείο Κέντρο υγείας Εστιατόριο

Αριθμός ατόμων που χρησιμοποιούν αυτή την ηλιακή εγκατάσταση:

Κατανάλωση ζεστού νερού σε λίτρα / ημέρα

- Οικονομική Μεσαία Σπατάλη

- Παράγετε και θερμότητα για θέρμανση;

Εάν όχι, δεν απαιτείται περαιτέρω εισαγωγή σε αυτήν την ενότητα

Θερμαινόμενη έκταση σε m² _____

- Είναι το ζεστό νερό συνδεδεμένο με θέρμανση;





Μόνωση:

- Παθητικό σπίτι
- Σπίτι χαμηλής ενέργειας
- Καινούργιο σπίτι
- Παλιό ανακαινισμένο σπίτι
- Παλιό σπίτι
- Παλιό σπίτι με απώλειες

Πρότυπο μόνωσης του κτιρίου σε W / m^2K : 0,35 παθητικό σπίτι, 0,65 σπίτι χαμηλής ενέργειας, 0,9 παλιό σπίτι ανακαινισμένο, 1,5 παλιό σπίτι, 2 παλιό σπίτι με απώλειες

Μέγιστη θερμοκρασία θέρμανσης: _____

40°C Ενδοδαπέδια Θέρμανση, 50°C Καλοριφέρ χαμηλής θερμοκρασίας, 75°C Κανονικό καλοριφέρ

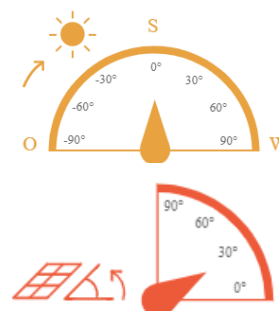
Διαθέσιμη έκταση στην οροφή σε m^2 : _____

Έκταση του συλλέκτη σε m^2 : _____

Αζιμούθιο / Προσανατολισμός της ηλιακής εγκατάστασης:

0° = Νότος

Κλίση / Γωνία του ηλιακού συλλέκτη:



Πώς θερμαίνεται το ζεστό νερό;

- Πετρέλαιο
- Αέριο
- Τηλεθέρμανση
- Βιομάζα
- Ηλεκτρική ενέργεια
- Ηλιακό θερμικό σύστημα

Ποια είναι η τρέχουσα τιμή αυτής της πηγής ενέργειας ανά kWh σε €; (για μετατροπή της τιμής λίτρου του πετρελαίου σε € ανά kWh, χρησιμοποιήστε τον παρακάτω τύπο:

τιμή λίτρου (€) / 7,725 kWh= _____ €/kWh)





Ενδιαφέρεται ο ιδιοκτήτης για την κατασκευή και τη συντήρηση της ηλιακής θερμικής εγκατάστασης;

Έχει προγραμματιστεί ανακαίνιση;

Πότε κατασκευάστηκε το υπάρχον σύστημα θέρμανσης και ζεστού νερού;

< 5 έτη

< 15 έτη

> 15 έτη

Σχόλιο σχετικά με την ιδιοκτησία κτιρίου:

Η συνολική αξιολόγηση ιδιοκτησίας της κατοικίας

Καλή επιλογή

Μέτρια επιλογή

Κακή επιλογή





Εταίροι:



Ιστοσελίδα: <https://solartown.eu/>

akaryon GmbH, Αυστρία

Ιστοσελίδα: <http://www.akaryon.com/>



Climate Alliance Αυστρία

Ιστοσελίδα: <http://www.klimabuendnis.at/>



Solar Heat Europe/ESTIF

Ιστοσελίδα: <http://www.solarheateurope.eu/>



Κ.Π.Ε. Περτουλίου - Τρικκαίων, Ελλάδα

Ιστοσελίδα: <https://blogs.sch.gr/kperpertoul/>



VseUK Institute, Σλοβενία

Ιστοσελίδα: <http://www.vseuk.si>



ΕΤΑΙΡΟΙ: SOLARTOWN.EU

