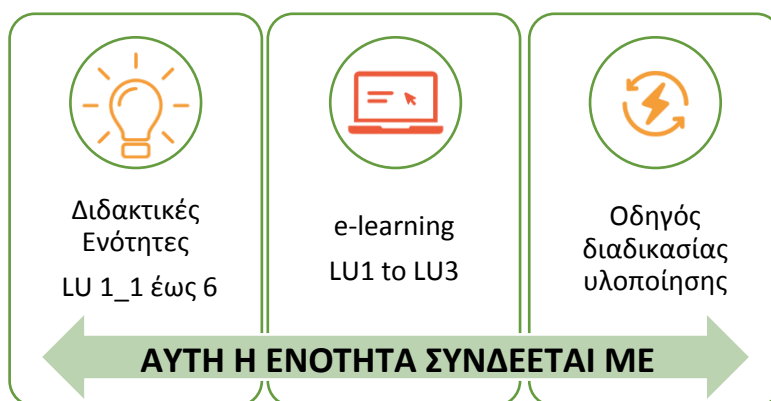




Διδακτική Ενότητα 2

Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας



akaryon^o
WERTTOOLS • UMWELT • FÖRDERUNGEN



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





Διδακτική Ενότητα 2 – Θεωρητικό Μέρος

Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας

Ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα (ΦΒ συστήματα) είναι κατασκευασμένα από ειδικά υλικά που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια (ηλιακή ακτινοβολία) σε ηλεκτρικό ρεύμα. Τα πιο συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή τους είναι το κρυσταλλικό πυρίτιο ή το τελλουριούχο κάδμιο. Γενικά τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούνται από φωτοβολταϊκές κυψέλες που συνδέονται σε σειρά και είναι κατασκευασμένες από φωτοευαίσθητα υλικά. Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών συστημάτων αυξάνεται με ταχύ ρυθμό και επομένως η παραγωγή τους εξακολουθεί να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται.

Η απορρόφηση και μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια καθιστά το φωτοβολταϊκό σύστημα ιδανική λύση για οικιακές ανάγκες, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών χωρίς πρόσβαση στο δίκτυο ηλεκτροδότησης (π.χ. απομονωμένες ορεινές κατοικίες κλπ.). Λίγοι φωτοβολταϊκοί συλλέκτες παράγουν αρκετές κιλοβατώρες (kWh) ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία όλων των ηλεκτρικών συσκευών του σπιτιού.



Ένα φωτοβολταϊκό πάρκο αποτελείται από έναν μεγάλο αριθμό συλλεκτών και μπορεί να παράγει μερικές δεκάδες MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Ο παραγόμενος ηλεκτρισμός πρέπει να διοχετεύεται στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Η επιφάνεια των συλλεκτών πρέπει να εκτίθεται σε άμεσο ηλιακό φως, προκειμένου να αυξηθεί η αποδοτικότητα της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να μελετήσουμε τη θέση και τον προσανατολισμό των συλλεκτών ή και ολόκληρου του φωτοβολταϊκού συστήματος.

Τα συγκεντρωτικά φωτοβολταϊκά (CPV) είναι μια τεχνολογία φωτοβολταϊκών που χρησιμοποιεί οπτικά μέσα όπως κάτοπτρα ή κυρτούς καθρέφτες για να εστιάσει το φως του ήλιου σε μικρά, ιδιαίτερα αποδοτικές φωτοβολταϊκές κυψέλες. Επίσης, συχνά χρησιμοποιούν αισθητήρες παρακολούθησης του ηλιακού φωτός για να αυξήσουν την αποδοτικότητά τους.

Το 2018, το 18,9% της συνολικής παραχθείσας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη προερχόταν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η ηλιακή ενέργεια αντιπροσώπευε το 6,4%.





Θέρμανση με ηλιακή ενέργεια

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα λειτουργούν σύμφωνα με την αρχή του εύκαμπτου σκουρόχρωμου σωλήνα ποτίσματος που θερμαίνεται όταν είναι εκτεθειμένος στον ήλιο. Η επιφάνεια του εύκαμπτου σωλήνα απορροφά ηλιακή ενέργεια και θερμαίνει το νερό που υπάρχει μέσα. Σε ένα σύστημα ηλιακής θερμικής ενέργειας το σημαντικότερο μέρος είναι ο ηλιακός δέκτης (επίπεδος ή κενού). Ο δέκτης απορροφά ηλιακή ακτινοβολία εξαιτίας της σκούρας επιφάνειάς του και μεταφέρει ενέργεια με το υγρό που κυκλοφορεί (νερό ή αντιψυκτικό μέσο σε ψυχρότερες χώρες) σε έναν σωλήνα (χάλκινο ή αλουμίνιου). Η αντλία (με ενεργό τρόπο) ή η διαφορά θερμοκρασίας του υγρού (με παθητικό τρόπο), ωθεί το ζεστό υγρό στον εναλλάκτη θερμότητας. Ο εναλλάκτης θερμότητας έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ανταλλαγή θερμότητας, ώστε η θερμότητα του υγρού να μεταφέρεται στη δεξαμενή καθαρού νερού.



Τα ηλιακά θερμικά συστήματα χρησιμοποιούνται κυρίως για: θέρμανση νερού, θέρμανση κτιρίων (θέρμανση χώρου) και τηλεθέρμανση. Πριν από την εγκατάσταση, η θέση που θα τοποθετηθούν πρέπει να πληροί συγκεκριμένα κριτήρια: τη διάρκεια της ηλιοφάνειας μέσα στο έτος, τη σταθερότητα της οροφής και τη σύνδεση με το boiler (σε περίπτωση θέρμανσης νερού για οικιακή χρήση).

Τα συγκεντρωτικά συστήματα ηλιακής ενέργειας (CSP) χρησιμοποιούν κάτοπτρα τα οποία συγκεντρώνουν και αντανάκλουν την ηλιακή ακτινοβολία προς έναν δέκτη. Το συγκεντρωμένο φως μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια (ατμό), που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιστρέψει τεράστιες τουρμπίνες σε μια συμβατική μονάδα παραγωγής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.





Συγκρίνοντας τα φωτοβολταϊκά συστήματα, το ηλιακό θερμικό σύστημα μπορεί να είναι μέχρι και 70% πιο αποδοτικό στη συλλογή θερμότητας από τον ήλιο.

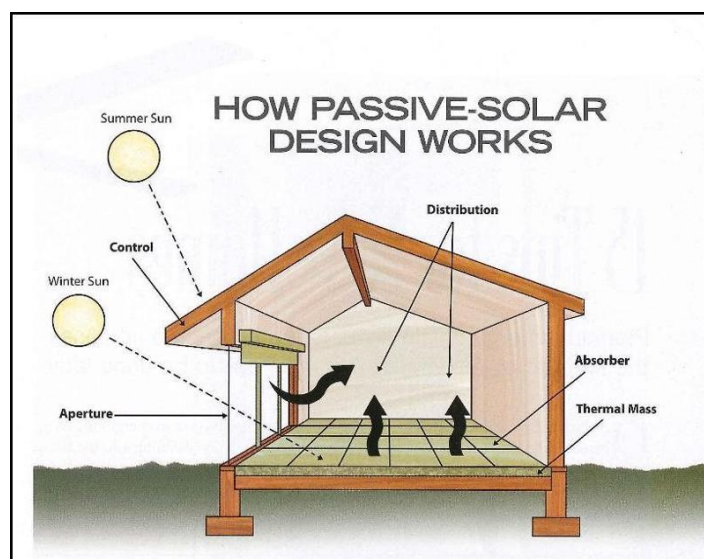
Παθητική ηλιακή θέρμανση και το φως της ημέρας

Το παθητικό σπίτι που χρησιμοποιεί την παθητική ηλιακή θέρμανση είναι κατασκευασμένο με ένα τρόπο ενεργειακής απόδοσης τέτοιον που να μεγιστοποιεί το κέρδος της ηλιακής ενέργειας μειώνοντας έτσι την απώλεια θερμότητας. Η ετήσια ζήτηση θέρμανσης καλύπτεται από τη θερμότητα που προέρχεται από την ηλιακή ενέργεια μέσω των γυάλινων επιφανειών και της ωφέλειας θερμότητας λόγω της διαβίωσης μέσα στο σπίτι. Η πρόσθετη ζήτηση για θέρμανση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 15 kWh / m² της κατοικίας ανά έτος.

Οι απώλειες θερμότητας μειώνονται σημαντικά με την κατάλληλη κατασκευή, τη χρήση τεχνητών και φυσικών θερμομονωτικών υλικών, τον ελεγχόμενο εξαερισμό, την πρόληψη απωλειών αέρα, την αποφυγή θερμικών γεφυρών και τον σωστό σχεδιασμό των κτιρίων. Όλα τα κύρια παράθυρα πρέπει να είναι προσανατολισμένα προς το νότο για αποδοτικό κέρδος ηλιακής ενέργειας. Η παθητική θέρμανση με εναλλάκτη θερμότητας μπορεί επίσης να βασίζεται στη γεωθερμική ενέργεια.

Ένας άλλος τομέας που πρέπει να εξεταστεί επίσης είναι η οικιακή κατανάλωση ενέργειας η οποία δεν λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν. Ως εκ τούτου, συνιστάται η χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής κλάσης για την εξοικονόμηση ενέργειας. Κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενός παθητικού σπιτιού πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη το εξωτερικό μέρος του. Η δυνατότητα απορρόφησης της ηλιακής ενέργειας και επομένως η ενεργειακή απόδοση του σπιτιού εξαρτώνται επίσης από την κυρίαρχη βλάστηση στον περιβάλλοντα χώρο.

Ειδικά η σκιά των κοντινών δέντρων μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ενεργειακή απόδοση του σπιτιού.





ΠΗΓΕΣ:

- <http://pv.fe.uni-lj.si/Celice.aspx>
- fotovoltaika-on.net
- <https://www.renewableenergyworld.com/solar-energy/tech/solarprocessheat.html>
- alternative-energy-tutorials.com
- <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/29955521/9571695/8-12022019-AP-EN.pdf/b7d237c1-ccea-4adc-a0ba-45e13602b428>
- https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics#Renewable_energy_produced_in_the_EU_increased_by_two_thirds_in_2007-2017
- <http://www.klimaterm.si/wp-content/uploads/Toplozra%27ni-sprejemniki-son%27ne-energije.pdf>
- <https://news.energysage.com/concentrated-solar-power-overview/>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ





Διδακτική Ενότητα 2 – Διδακτικό Σενάριο

Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας

Σε αυτή την ενότητα, οι μαθητές συνειδητοποιούν ότι υπάρχουν διαφορετικοί τύποι τεχνολογιών ηλιακής ενέργειας με διαφορετικές μεθοδολογίες και αρχές λειτουργίας.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 45 λεπτά

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ: διάταξη σε ομάδες

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: συζήτηση, πειραματική εργασία, επίδειξη

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

Γενικός στόχος του μαθήματος: Ως προς το γνωστικό αντικείμενο οι μαθητές να είναι σε θέση να γνωρίζουν γενικές πληροφορίες για τις τεχνολογίες αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας.

Επιμέρους στόχοι είναι οι μαθητές:

- να αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ των ηλιακών θερμικών και των φωτοβολταϊκών συστημάτων
- να γνωρίσουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τις νέες τεχνολογίες αξιοποίησής τους
- να μάθουν πώς να πραγματοποιούν μετρήσεις θερμοκρασίας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ / ΑΦΟΡΜΗΣΗ (5 λεπτά):

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Κάθε ομάδα λαμβάνει ένα φύλλο εργασίας με οδηγίες και εκτελεί το πείραμα μόνι της. Στο τέλος του μαθήματος, οι ομάδες πρέπει να παρουσιάσουν το πείραμα και τα ευρήματα στους συμμαθητές τους.

*** προαιρετικά, χωρίς πειράματα:*

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Χρησιμοποιώντας έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και διαδικτυακές μηχανές αναζήτησης, οι ομάδες αναζητούν πληροφορίες σχετικά με διαφορετικές τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας. Τα ευρήματα παρουσιάζονται υπό μορφή αφίσας ή παρουσίασης PowerPoint.

ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ (25 λεπτά):

Ομάδα 1: Ηλιακός ηλεκτρισμός

Ομάδα 2: Ηλιακή θέρμανση

Ομάδα 3: Παθητική ηλιακή θέρμανση και ηλιακό φως (παθητική κατοικία)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (15 λεπτά):

Παρουσίαση πειραμάτων και παρουσίαση του τρόπου λειτουργίας της κάθε τεχνολογίας. Η συζήτηση καθοδηγείται από τον εκπαιδευτικό.





Διδακτική Ενότητα 2 – Πείραμα 1

Ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια



Τα φωτοβολταϊκά συστήματα (ΦΒ συστήματα) είναι κατασκευασμένα από ειδικά υλικά που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια (ηλιακή ακτινοβολία) σε ηλεκτρικό ρεύμα. Τα πιο συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή τους είναι το κρυσταλλικό πυρίτιο ή το τελλουριούχο κάδμιο. Γενικά τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούνται από φωτοβολταϊκές κυψέλες που συνδέονται σε σειρά και είναι κατασκευασμένες από φωτοευαίσθητα υλικά. Η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών συστημάτων αυξάνεται με ταχύ ρυθμό και επομένως η παραγωγή τους εξακολουθεί να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται.

Η απορρόφηση και μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια καθιστά το φωτοβολταϊκό σύστημα ιδανική λύση για οικιακές ανάγκες, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών χωρίς πρόσβαση στο δίκτυο ηλεκτροδότησης (π.χ. απομονωμένες ορεινές κατοικίες κλπ.). Λίγοι φωτοβολταϊκοί συλλέκτες παράγουν αρκετές κιλοβατώρες (kWh) ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία όλων των ηλεκτρικών συσκευών του σπιτιού.

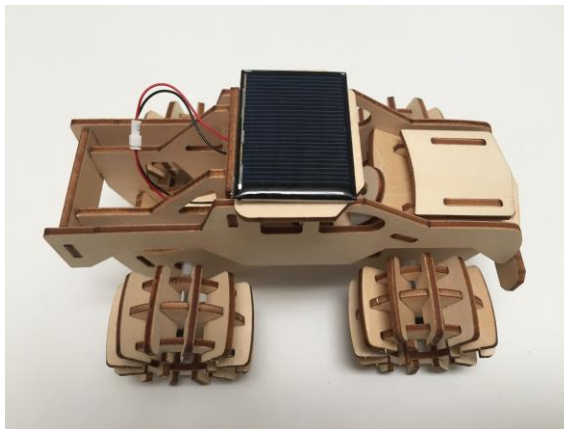
Ένα φωτοβολταϊκό πάρκο αποτελείται από έναν μεγάλο αριθμό συλλεκτών και μπορεί να παράγει μερικές δεκάδες MWh ηλεκτρικής ενέργειας. Ο παραγόμενος ηλεκτρισμός πρέπει να διοχετεύεται στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Η επιφάνεια των συλλεκτών πρέπει να εκτίθεται σε άμεσο ηλιακό φως, προκειμένου να αυξηθεί η αποδοτικότητα της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να μελετήσουμε τη θέση και τον προσανατολισμό των συλλεκτών ή και ολόκληρου του φωτοβολταϊκού συστήματος.

ΥΛΙΚΑ

- εξαρτήματα αυτοκινήτων
- τροχοί και άξονες
- εργαλεία
- φωτοβολταϊκή μονάδα
- ηλεκτρικός κινητήρας
- διακόπτης
- καλώδια

Συναρμολογήστε ένα αυτοκίνητο, συνδέστε σωστά τα καλώδια, τη φωτοβολταϊκή μονάδα, το ηλεκτρικό μοτέρ και τον διακόπτη. Στη συνέχεια, ελέγξτε εάν το αυτοκίνητο κινείται στο ηλιακό φως, στη σκιά, στο φως ενός λαμπτήρα ή με τη βοήθεια ενός καθρέφτη.





Διδακτική Ενότητα 2 - Φύλλο Εργασίας 1

Ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια

Συμπληρώστε τα κενά!



Μία ηλιακή κυψέλη είναι ένα μικρό, συνήθως μπλε πλακίδιο που είναι κατασκευασμένο από _____. Αν οι ακτίνες του ήλιου συναντήσουν το πυρίτιο, παράγουν ηλεκτρική τάση η οποία έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή _____. Πολλές από αυτές τις μικρές ηλιακές κυψέλες συνδέονται για να σχηματίσουν έναν μεγάλο _____. Συνήθως τοποθετείται στη _____, για να απορροφήσει όσο το δυνατόν περισσότερη _____. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας στο σπίτι ή μπορεί να τροφοδοτήσει το _____.

Λέξεις που πρέπει να εισαχθούν:

φωτοβολταϊκό συλλέκτη, στέγη, ηλεκτρικής ενέργειας, δημόσιο δίκτυο, ηλιακή ενέργεια, πυρίτιο





Διδακτική Ενότητα 2 - Πείραμα 2

Θέρμανση με ηλιακή ενέργεια

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα λειτουργούν σύμφωνα με την αρχή του εύκαμπτου σκουρόχρωμου σωλήνα ποτίσματος που θερμαίνεται όταν είναι εκτεθειμένος στον ήλιο. Η επιφάνεια του εύκαμπτου σωλήνα απορροφά ηλιακή ενέργεια και θερμαίνει το νερό που υπάρχει μέσα. Σε ένα σύστημα ηλιακής θερμικής ενέργειας το σημαντικότερο μέρος είναι ο ηλιακός δέκτης (επίπεδος ή κενός). Ο δέκτης απορροφά ηλιακή ακτινοβολία εξαιτίας της σκούρας επιφάνειάς του και μεταφέρει ενέργεια με το υγρό που κυκλοφορεί (νερό ή αντιψυκτικό μέσο σε ψυχρότερες χώρες) σε έναν σωλήνα (χάλκινο ή αλουμίνιου). Η αντλία (με ενεργό τρόπο) ή η διαφορά θερμοκρασίας του υγρού (με παθητικό τρόπο), ωθεί το ζεστό υγρό στον εναλλάκτη θερμότητας. Ο εναλλάκτης θερμότητας έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ανταλλαγή θερμότητας, ώστε η θερμότητα του υγρού να μεταφέρεται στη δεξαμενή καθαρού νερού.

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα χρησιμοποιούνται κυρίως για: θέρμανση νερού, θέρμανση κτιρίων (θέρμανση χώρου) και τηλεθέρμανση.

ΥΛΙΚΑ:

- καλαμάκια διαφορετικών χρωμάτων (μαύρο, λευκό, κίτρινο, κόκκινο και πράσινο)
- αλουμινόχαρτο
- ταινία
- επιτραπέζιο φωτιστικό
- χρονόμετρο
- πλαστικά ποτήρια
- σύριγγα
- γυάλινο ποτήρι νερού
- θερμόμετρο



Ενώστε με ταινία δύο καλαμάκια ίδιου χρώματος έτσι ώστε να σχηματίζουν έναν μακρύ σωλήνα. Κολλήστε με ταινία όλα τα καλαμάκια και των πέντε χρωμάτων στο αλουμινόχαρτο το ένα κοντά στο άλλο. Σχηματίστε με το αλουμινόχαρτο ένα μικρό τραπέζι διπλώνοντας τις άκρες του όπως φαίνεται στη φωτογραφία. Στην άκρη από κάθε καλαμάκι τοποθετήστε πλαστικά ποτήρια. Πάνω από το αλουμινόχαρτο με τα καλαμάκια τοποθετήστε το επιτραπέζιο φωτιστικό. Προαιρετικά μπορείτε να κάνετε χρήση ηλιακού φωτός. Δεν πρέπει να χρησιμοποιήσετε φώτα LED.

Στο γυάλινο ποτήρι νερού ρίχνουμε νερό και μετράμε την αρχική θερμοκρασία του. Οι τιμές πρέπει να καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα. Χρησιμοποιώντας μια σύριγγα, πάρτε νερό από το γυάλινο ποτήρι και προσθέστε το σε όλα τα καλαμάκια, των οποίων οι σπαστές άκρες είναι γυρισμένες προς τα πάνω. Φωτίστε τα για 1 λεπτό. Στη συνέχεια, γυρίστε τις άκρες προς τα κάτω, ώστε το νερό να μπορεί να συλλεχθεί σε κάθε πλαστικό ποτήρι ξεχωριστά. Μετρήστε τη θερμοκρασία και σημειώστε τις τιμές. Επαναλάβετε το πείραμα με χρόνο έκθεσης στο φως 3 λεπτών και 10 λεπτών.





ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2 - ΠΕΙΡΑΜΑ 2

ΑΠΟΤΕΛΕ ΣΜΑΤΑ	Αρχική Θερμ.(°C)	1' (°C)	3' (°C)	10' (°C)
Λευκό				
Κόκκινο				
Κίτρινο				
Πράσινο				
Μαύρο				





Διδακτική Ενότητα 2 - Πείραμα 3

Παθητική ηλιακή θέρμανση και το φως της ημέρας



Το παθητικό σπίτι που χρησιμοποιεί την παθητική ηλιακή θέρμανση είναι κατασκευασμένο με ένα τρόπο ενεργειακής απόδοσης τέτοιον που να μεγιστοποιεί το κέρδος της ηλιακής ενέργειας μειώνοντας έτσι την απώλεια θερμότητας. Η ετήσια ζήτηση θέρμανσης καλύπτεται από τη θερμότητα που προέρχεται από την ηλιακή ενέργεια μέσω των γυάλινων επιφανειών και της ωφέλειας θερμότητας λόγω της διαβίωσης μέσα στο σπίτι. Η πρόσθετη ζήτηση για θέρμανση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 15 kWh / m² της κατοικίας ανά έτος.

Οι απώλειες θερμότητας μειώνονται σημαντικά με την κατάλληλη κατασκευή, τη χρήση τεχνητών και φυσικών θερμομονωτικών υλικών, τον ελεγχόμενο εξαερισμό, την πρόληψη απωλειών αέρα, την αποφυγή θερμικών γεφυρών και τον σωστό σχεδιασμό των κτιρίων. Όλα τα κύρια παράθυρα πρέπει να είναι προσανατολισμένα προς το νότο για αποδοτικό κέρδος ηλιακής ενέργειας. Η παθητική θέρμανση με εναλλάκτη θερμότητας μπορεί επίσης να βασίζεται στη γεωθερμική ενέργεια.

Ένας άλλος τομέας που πρέπει να εξεταστεί επίσης είναι η οικιακή κατανάλωση ενέργειας η οποία δεν λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν. Ως εκ τούτου, συνιστάται η χρήση οικιακών συσκευών υψηλής ενεργειακής κλάσης για την εξοικονόμηση ενέργειας. Κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενός παθητικού σπιτιού πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη το εξωτερικό μέρος του. Η δυνατότητα απορρόφησης της ηλιακής ενέργειας και επομένως η ενεργειακή απόδοση του σπιτιού εξαρτώνται επίσης από την κυρίαρχη βλάστηση στον περιβάλλοντα χώρο.

Ιδιαίτερα η σκιά των κοντινών δέντρων μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ενεργειακή απόδοση του σπιτιού.

ΥΛΙΚΑ:

- εξηλασμένη πολυστερίνη, ξύλο, χαρτί εφημερίδας, χαρτόνι, πλεξιγκλάς, αλουμινοχαρτο- πιστολάκι μαλλιών
- επιτραπέζιο φωτιστικό με λυχνία πυρακτώσεως ή λυχνία υπέρυθρων (IR)
- θερμόμετρο
- ταινία
- οδοντογλυφίδες



Κατασκευάστε ένα σπίτι από κάθε υλικό που έχετε στη διάθεσή σας, ώστε να το προστατεύσετε όσο το δυνατόν περισσότερο από τους εξωτερικούς παράγοντες. Αφού ολοκληρωθεί η κατασκευή, τοποθετήστε στο εσωτερικό του σπιτιού ένα θερμόμετρο. Μετρήστε την αρχική θερμοκρασία. Στη συνέχεια, φωτίστε το σπίτι με το φωτιστικό για 10 λεπτά και στη συνέχεια διοχετεύστε ζεστό αέρα με το πιστολάκι μαλλιών. Εντοπίστε κάποια διαφορά στη θερμοκρασία;





ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΠΕΙΡΑΜΑ 3

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

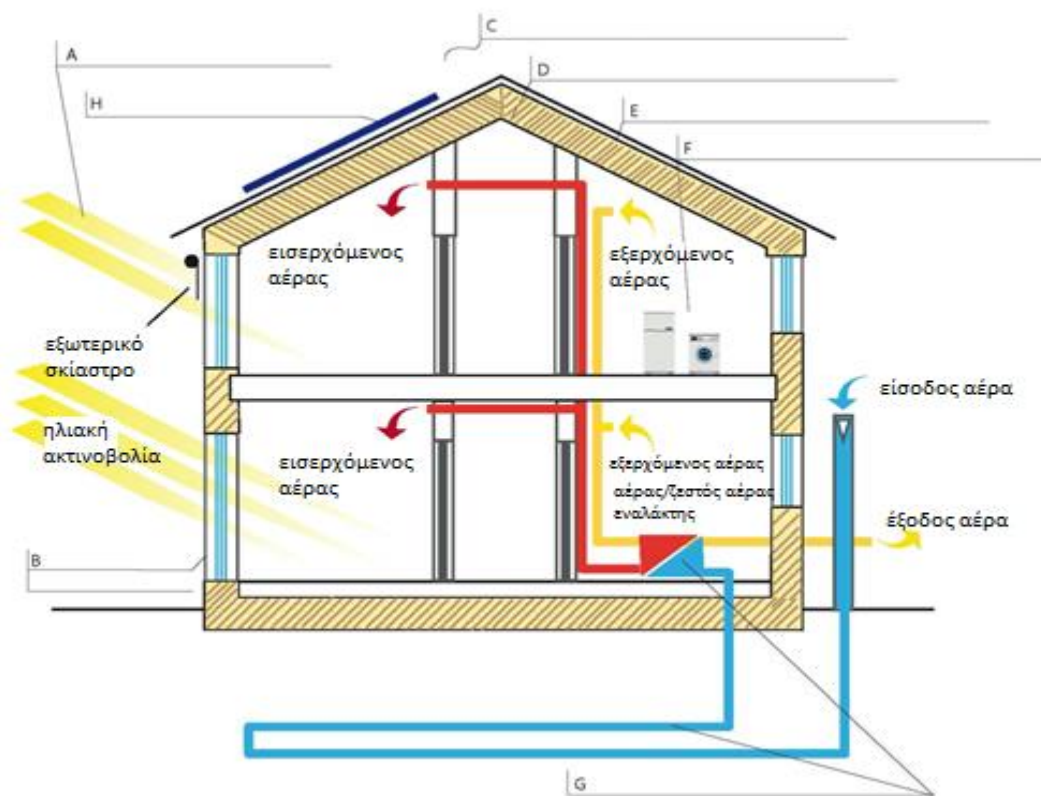
ΣΠΙΤΙ	Αρχική θερμοκρασία (°C)	Τελική θερμοκρασία (°C)
Εξηλασμένη πολυστερίνη		
Χαρτί εφημερίδας		
Χαρτόνι		
Πλεξιγκλάς		
Ξύλο		
Αλουμινόχαρτο		





Διδακτική Ενότητα 2 – Φύλλο εργασίας 2

Παθητική ηλιακή θέρμανση και το φως της ημέρας



ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Αντιστοιχίστε τα χαρακτηριστικά του παθητικού σπιτιού με το σωστό γράμμα!

	Συμπαγές περίβλημα
	Καλή θερμομόνωση (θερμομόνωση με τιμή U κάτω από 0.15 W/m ² k)
	Νότιος προσανατολισμός
	Παράθυρα υψηλής τεχνολογίας (με τρεις υαλοπίνακες γεμισμένους με αδρανές αέριο)
	Αεροστεγές κτίριο
	Προθέρμανση του εισερχόμενου αέρα
	Ζεστό νερό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
	Οικιακές συσκευές εξοικονόμησης ενέργειας





Διδακτική ενότητα 2 - Φύλλο Εργασίας 3

Ενώστε τις εικόνες με τις αντίστοιχες προτάσεις σχετικά με τις τεχνολογίες

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

Είμαι κατασκευασμένο από ειδικά υλικά που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια (ηλιακή ακτινοβολία) σε ηλεκτρικό ρεύμα.



Χρησιμοποιώ φακούς και καθρέπτες για να συγκεντρώνω μεγάλες ποσότητες ηλιακού φωτός σε μια μικρή περιοχή.



Χρησιμοποιούμαι για τη θέρμανση των δεξαμενών καθαρού νερού και επίσης ως υποστηρικτικό μέσο για τη θέρμανση μικρότερων κτιρίων.



Είμαι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ενεργειακής αποδοτικότητας ώστε να μεγιστοποιείται η ποσότητα ενέργειας που αποκτάται μέσω του ηλίου ενώ παράλληλα να μειώνεται η απώλεια θερμότητας





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/krepertoul/>



VseUK Institute, Σλοβενία

Ιστοσελίδα: <http://www.vseuk.si>



ΕΤΑΙΡΟΙ: SOLARTOWN.EU





Παράρτημα 1: Λύση στο φύλλο εργασίας 2

C	Συμπαγές περίβλημα
D	Καλή θερμομόνωση (θερμομόνωση με τιμή U κάτω από $0.15 \text{ W/m}^2\text{k}$)
A	Νότιος προσανατολισμός
B	Παράθυρα υψηλής τεχνολογίας (με τρεις υαλοπίνακες γεμισμένους με αδρανές αέριο)
E	Αεροστεγές κτίριο
G	Προθέρμανση του εισερχόμενου αέρα
H	Ζεστό νερό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
F	Οικιακές συσκευές εξοικονόμησης ενέργειας





Παράρτημα 2: Λύση στο φύλλο εργασίας 3



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΛΥΣΗ ΣΤΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

Είμαι κατασκευασμένο από ειδικά υλικά που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια (ηλιακή ακτινοβολία) σε ηλεκτρικό ρεύμα.

Χρησιμοποιώ φακούς και καθρέπτες για να συγκεντρώνω μεγάλες ποσότητες ηλιακού φωτός σε μια μικρή περιοχή.

Χρησιμοποιούμαι για τη θέρμανση των δεξαμενών καθαρού νερού και επίσης ως υποστηρικτικό μέσο για τη θέρμανση μικρότερων κτιρίων.

Είμαι κατασκευασμένο με τέτοιον τρόπο ενεργειακής αποδοτικότητας ώστε να μεγιστοποιείται η ποσότητα ενέργειας που αποκτάται μέσω του ηλίου ενώ παράλληλα να μειώνεται η απώλεια θερμότητας

