

## ÎNCĂLZIREA CU ENERGIA SOLARĂ – PANOURI SOLARE

Edgar CARAMAN

Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Departamentul Alimentații cu Căldură, Apă, Gaze și Protecția Mediului, grupa ISTGCC-201, or. Chișinău, țara R. Moldova

Autorul corespondent: Edgar CARAMAN, e-mail [edgar.caraman@acagpm.utm.md](mailto:edgar.caraman@acagpm.utm.md)

**Rezumat:** În această lucrare au fost analizate instalațiile solare pentru încălzirea caselor, funțiile lor, avantajele și locul amplasării lor în Republica Moldova.

**Cuvinte cheie:** energia, panouri, încălzire, instalații, radiație, collector.

### Introducere

Energia solară este energia emisă de Soare, fiind o sursă de energie regenerabilă. Energia solară poate fi folosită să:

- genereze electricitate prin celule solare (fotovoltaice)
- genereze electricitate prin centrale termice solare (heliocentrale)
- încălzească clădiri, direct
- încălzească clădiri, prin pompe de căldură
- încălzească clădiri și să producă apă caldă de consum prin panouri solare termice

### Instalațiile solare: tipurile, modul de construcție, cum funcționează, instalarea.

Instalațiile solare sunt de două tipuri: **termice** și **fotovoltaice**. În cazul dat ne vom orienta spre cele termice. Spre deosebire de panourile solare fotovoltaice, un colector termic (fig.1) este o instalație ce captează energia solară conținută în razele solare și o transformă în energie termică. Deoarece aproape întreg spectrul radiației solare este utilizat pentru producerea de energie termică, randamentul acestor colectoare este ridicat fiind în jur de 60 % - 75 % raportat la energia razelor solare incidente.

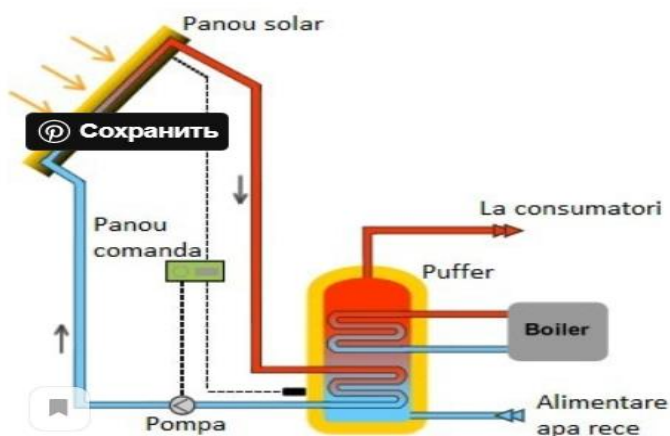
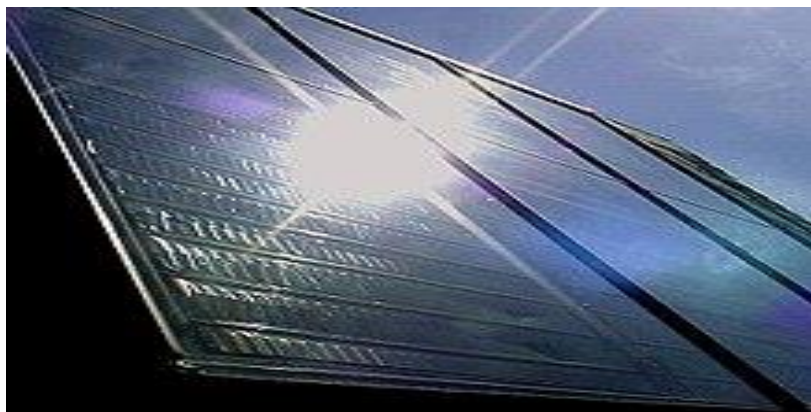


Figura 1. Funcționarea panoului solar.

### Mod de construcție:

În principiu, un colector solar are o carcasă metalică de formă dreptunghiulară în care se află montate celelalte elemente. Printr-un geam de sticlă, razele solare cad pe o suprafață care absoarbe aproape întregul domeniu spectral al acestora. Energia calorică rezultată nu se pierde, colectorul fiind izolat termic în toate părțile. Căldura de convecție spre exterior este limitată de unul sau mai multe geamuri. La colectoarele cu vacuum, aceasta este aproape în întregime eliminată. Colectoare plate (Fig. 2).



**Figura 2. Colectoare plate**

### **Colectoare cu tuburi vidate**

O construcție specială prezintă colectoarele solare cu tuburi vidate (Fig.3). Ele se compun din tuburi paralele în spatele cărora se află reflectoare pentru concentrarea radiației solare. Tuburile vidate se compun din două tuburi de sticlă concentrice între care este vid. Tubul din interior este înconjurat de o suprafață absorbantă de care este atașat un tub de cupru prin care circulă un agent termic. Vidul dintre tuburi reduce la minimum pierderile de căldură prin convecție și conducție, permițând obținerea de performanțe superioare.

Datorită temperaturilor mai mari instalația de încălzire poate necesita elemente speciale pentru eliminarea pericolului supraîncălzirii. Astfel de colectoare sunt mai eficiente în zonele cu temperatură moderată, utilizarea lor în zone calde justificându-se doar în instalații tehnice unde este nevoie de temperaturi mai mari. Un alt avantaj îl reprezintă faptul că suprafața absorbantă fiind mereu perpendiculară pe direcția razelor solare, energia absorbită este aproape constantă în cursul zilei.



**Figura 3. Colectoarele solare cu tuburi vidate**

### **Cum funcționează panourile solare:**

După Fig. 4 putem să observăm că panourile solare sunt realizate din celule solare în 2 straturi, unite printr-un element semiconductor, asemenea unui sandwich, după cum explică Richard Komp într-un video TED dedicat procesului de conversie solară. Celulele realizate din siliciu facilitează desprinderea electronului de atom, astfel încât să se deplaseze liber. Când lumina lovește un atom, aceasta este absorbită de către unul din electronii din jurul atomului, stimulând energia electronului. Cele două straturi de celule, diferite ca tensiune, sunt contaminate cu substanțe chimice, într-un proces numit „dopaj”, astfel încât unul să conțină un exces de electroni iar celălalt să fie capabil să îi absoarbă. Energia rezultată prin joncțiunea acestora poate determina funcționarea oricărui aparat electric, cu condiția ca energia să fie convertită în electricitate înainte de utilizarea acestuia.

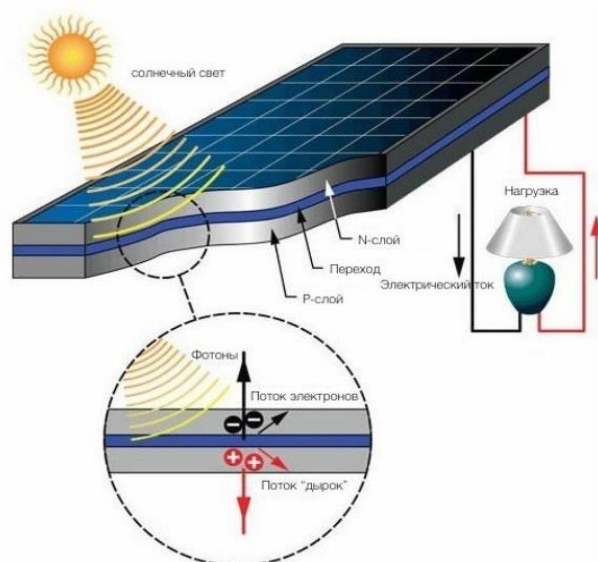


Figura 4. Exemplu cum functioneaza panourile solare

### Alegerea locației potrivite

Prima decizie pe care trebuie s-o luați este să hotărâți unde ar putea fi montate panourile solare. Adesea, spațiul este limitat, de aceea este ideal ca panourile solare să fie montate pe acoperiș. Dacă dețineți un teren întins, puteți opta pentru un sistem de panouri solare instalate pe sol.

Indiferent de ce tip de sistem de montare alegeți, trebuie să vă asigurați că acestea vor avea acces direct la soare.

### Alegerea monturii potrivite pentru panourile solare

Când decideți să instalați panourile solare, alegeți cu grijă montura potrivită. Aceasta asigură o instalare optimă a panourilor solare și le protejează de vânt, furtuni și alte condiții meteorologice nefavorabile.

Veți avea nevoie de boloboc și un metru liniar pentru a vă asigura de o instalare corectă. Folosiți un adeziv pentru a împiedica eventuale scurgeri în casa dvs.

### Instalarea panourilor solare

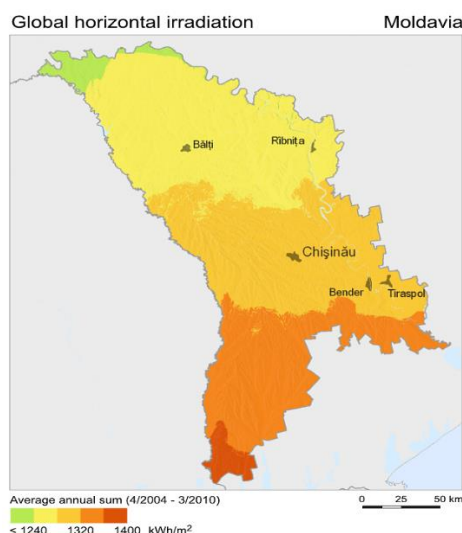
După instalarea monturii potrivite, așezați șinele mobile și suportul metalic. Asigurați-vă că apa poate să curgă pe suprafața panourilor și vântul poate bate pe sub panouri fără a le afecta în vreun fel. Pentru a vă asigura de funcționalitatea panourilor, acestea trebuie plasate la cel puțin 6 cm distanță față de acoperiș. Apoi, puteți să plasați panourile solare. Pentru a preveni mișcarea panourilor solare, folosiți adezivi speciali.

### Calculul unghiului potrivit

După instalarea panourilor solare, este necesar să calculați unghiul în care lumina se reflectă cel mai bine, în funcție de latitudinea casei dvs. Calculul este simplu: trebuie să aflați latitudinea casei dumneavoastră, și apoi, adunați sau scădeți 15 grade, în funcție de sezon. Iarna se adaugă 15 grade, astfel încât panourile solare devin mai înclinate spre orizont. Acest unghi se poate calcula ușor pe acest website specializat.

### Harta radiatiei solare din Moldova

Moldova se caracterizeaza ca una din cele mai calduroase tari din Europa, dupa harta radiatiei luam in considerare ca cel mai optimal loc de amplasare a panourilor solare este la Sudul Moldovei, unde radiatia solara variaza 1300-1400 kWh/m<sup>2</sup>. Datele sunt luate in perioada timpului cald (fig.5), din cauza amplasarii Republicii Moldova, iarna radiatia solara e puțin folosita pentru panouri solare, caci cantitatea ei este la minim, din cauza anotimpului rece.



**Figura. 5 Harta radiației solare a Moldovei**

### **Panouri solare pentru prepararea apei calde si aport la incalzirea locuintelor**

Panourile solare sunt cele mai eficiente solutii de incalzire a unei locuintei cu ajutorul energiei solare, mai ales daca alegem sa achizitionam panouri solare performante, cu randament mare, de ultima generatie. Acestea dau cel mai bun randament atunci cind locuintele sunt izolate termic corespunzator si beneficiaza de instalatii de incalzire in pardoseala (cel mai indicat) sau prin intermediul radiatorilor.

În cazul incalzirii cu radiatoare este recomandat ca acestea sa fie putin supraimensionate astfel incat sa se poata realiza incalzirea camerelor cu ajutorul unui agent termic la temperatura redusa. Deasemenea, daca se doreste ca acest sistem de incalzire sa functioneze si pe timp de iarna, este indicat sa se foloseasca panouri solare presurizate. Panourile solare nepresurizate se folosesc doar in anourile calduroase si in marea majoritate a cazurilor pentru prepararea apei calde menajere.

Energia solara poate fi folosita pentru incalzirea spatiilor si prepararea apei calde menajere in tandem cu un alt sistem de incalzire (eoliana, pompe de caldura, cazane termice, centrale termice), astfel deoarece cerinta de energie termica a unei cladiri nu coincide cu disponibilul de energie solara, mai ales in anotimpul rece.

Pentru folosirea panoului solar in aport la sistemul de incalzire, trebuie sa luam in calcul urmatoarele lucruri:

- Volumul locuintei de incalzit;
- Temperatura medie a agentului termic ce se va folosi in instalatie;
- Tipul instalatiei de incalzire;
- Gradul de izolare termica;
- Zona regionala de amplasare a constructiei;
- Temperatura medie a aerului pe timp de iarna;
- Si mai ales cantitatea de radiatie solara din lunile de iarna

În urma unor calcule mai complexe in functie de toti factorii afisati mai sus se dimensioneaza suprafata panourilor solare. De aceea este indicat sa consumati un proiectant in domeniul instalatiilor care sa va faca o dimensionare exacta si corecta in functie de fiecare situatie si locatie in parte. Dar ca sa va faceti o idee in mare: pentru a obtine un aport de 25% la sistemul de incalzire, va trebui sa folositi panouri avind o suprafata de cel puțin 10% din suprafata casei.

Pentru a folosi energia solara ca sursa termica se impun urmatoarele masuri:

- Arhitectura si orientarea cladirilor sa se execute in raport cu pozitia soarelui pe cer (fig.6)
- Orientarea elementelor de captare a energiei solare cit mai spre sud
- Necesitatea unei componente de acumulare a caldurii

- Izolarea suplimentara a cladirii
- Prevederea unor surse auxiliare



Figura 6. Instalatiile solare orientate spre cer

### **Beneficiile panourilor solare în context economic**

Tendinta de a instala panouri solare in detrimentul furnizorilor traditionali de electricitate, sau in completarea lor, este in crestere. Acest lucru se datoreaza beneficiilor in context economic pe care energia solara le aduce:

Întîi de toate, panourile solare sunt o investitie rentabila. In timp ce amortizarea investitiei se realizeaza in medie in 5 ani, in toata aceasta perioada facturile de electricitate sau gaz pot scadea drastic. Energia solara poate acoperi intre 50-70% din consumul de incalzire, apa calda si electricitate iar vara poate ajunge chiar si la 100%, energia produsa fiind de standarde inalte. In plus, panourile solare pot prelungi viata sistemului de incalzire existent al locuintei iar propria lor durata de viata este cuprinsa intre 25 si 30 de ani. Corelat cu costurile mici de intretinere, valoarea casei/apartamentului poate creste.

Siguranța și independența pe care instalarea unui panou solar le aduce sunt garantate de controlul pe care proprietarul locuintei îl are asupra modului cum gestionează consumul. Energia solara este gratuita, autonoma, inepuizabila si ecologica, fara a consuma vreun combustibil.

### **Avantajele panourilor solare in context ecologic**

Am ales sa dezvoltam acest beneficiu separat pentru ca este, de departe, cel mai important, pe termen lung. Energia solara este modul cel mai simplu prin care ne putem asigura ca stilul nostru de viata nu afecteaza mediul inconjurator, nu afecteaza volumul resurselor finite si nu deterioreaza habitatul natural al unor specii.

Procesul de captare a radiatiei solare cu ajutorul panourilor solare are grad de poluare zero, ba chiar reduce emisiile de dioxid de carbon, metan sau monoxid de azot. De asemenea, functionarea lor nu produce deseuri, reziduuri, fum sau mirosuri, dar duce la limitarea arderii carburului in centralele electrice precum si la limitarea consumului de energie nucleara.

Toate aceste beneficii insumate duc indirect si la combaterea incalzirii globale.

### **Concluzii:**

- Apa caldă pe toata durata anului. Sistemul de panouri solare functioneaza atata timp cat este soare afara. Totusi in lunile de iarna trebuie suplimentat cu centrala termica sau cu o rezistenta electrica.
- Reducerea facturii la incalzire. Lumina soarelui este gratis. Asa ca dupa ce ai platit montajul panourilor solare si pretul sistemului solar, factura ta de gaz va fi mai mica.
- Vei polua mai puțin. Cand folosesti panouri solare pentru apa caldă, ai o sursa de energie verde si regenerabila, care reduce emisiile de dioxid de carbon in aer.

### **Referințe bibliografice:**

1. <https://blogdeinstalatii.ro/panouri-solare-pentru-apa-calda/>
2. <https://tettu.ro/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-panourile-solare-inainte-sa-le-instalezi/>
3. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Energie\\_solară](https://ro.wikipedia.org/wiki/Energie_solară)
4. <https://casasidesign.ro/incalzirea-cu-energie-solara.html>