

## EFICIENTIZAREA ȘI CREAREA UNEI LOCUINȚE INDEPENDENTE

Andrei VÎRLAN<sup>1\*</sup>, Octavian VOLOȘIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Arhitectură, ARH-212, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

\*Autorul corespondent: Andrei Vîrlan, [andrei.virlan@arh.utm.md](mailto:andrei.virlan@arh.utm.md)

Coordonator științific: Viorica ȚIBICHI, conf., univ., dr., Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** În acest articol vom prezenta ideea eficientizării unei locuințe și avantajele unei astfel de decizii. Pe baza cunoștințelor experților și a multor studii făcute, vă vom spune ce poate înlocui gazul și energia furnizată și cum soarele devine o alternativă la electricitatea din fire.

**Cuvinte cheie:** Energie solară, energie regenerabilă, surse de energie, locuință independentă, autonomie, baterii solare, colectoare solare, pompe de căldură, ...

### Introducere

Astăzi putem observa o tendință în direcția energiei regenerabile. Din cauza prețurilor la energie ce cresc vertiginos și a costului racordării la o conductă de „combustibil albastru” care este nerezonabil de mare, un număr tot mai mare de proprietari abandonează resursele energetice tradiționale și își îndreaptă privirea către surse alternative de energie pentru casă. Aceste decizii oferă stabilitate,

### I. Panouri solare

Panourile solare reprezintă una dintre cele mai populare opțiuni în prezent, în special deoarece tot mai mulți oameni aleg să investească în acestea. De asemenea, autoritățile încep să sprijine dezvoltarea acestor sisteme alternative de încălzire prin intermediul unor inițiative și politici de mediu.

În esență, panourile solare sunt dispozitive care utilizează energia solară pentru a produce alte resurse. Acestea sunt fabricate din materiale speciale, care absorb lumina și căldura soarelui prin intermediul celulelor din componența lor. Acestea transformă energia solară în energie termică, care poate fi utilizată pentru încălzirea apei sau pentru încălzirea casei. În comparație cu combustibilii tradiționali, cum ar fi cărbunele, gazul sau lemnul, energia solară este o resursă gratuită, inepuizabilă și, poate cel mai important, regenerabilă și nepoluantă (cunoscută și sub denumirea de "energie verde").

#### **Beneficiile instalării unui sistem de panouri solare**

Deținerea unei centrale electrice proprii aduce multiple beneficii, printre care se numără stabilitatea energetică. Energia generată de modulele solare poate acoperi în întregime consumul de energie electrică, atât într-o casă particulară, cât și într-o întreprindere, ceea ce oferă independența față de fluctuațiile prețurilor la energia electrică.

Sistemul funcționează constant, ceea ce asigură economii semnificative. Modulele de înaltă calitate funcționează și în condiții de vreme înnorată, astfel că, calculând cu precizie puterea necesară, veți putea beneficia de facturi la zero pentru lumina, gaze naturale și/sau încălzire. Avantajul financiar devine uriaș după perioada de amortizare a investiției. Prin achiziția unei centrale solare, nu doar că veți crește valoarea proprietății, dar veți obține și electricitate absolut "gratuită" în viitor.

O altă caracteristică importantă a modulelor solare este că acestea nu necesită întreținere tehnică sau îngrijire specială pe parcursul vieții sale. În plus, instalarea unei centrale fotovoltaice are un impact pozitiv asupra mediului, deoarece sursele tradiționale de electricitate au un grad ridicat de poluare. Un alt bonus al acestei instalații este lipsa zgomotului în timpul funcționării sistemului.

## **II. Colectoare solare**

În ultimii douăzeci de ani, costul apei calde pentru locuitorii Moldovei a crescut de peste patruzeci de ori, iar situația s-a înrăutățit în ultima perioadă. Un sistem solar bine proiectat poate furniza proprietarilor apă caldă și căldură timp de nouă luni pe an, iar în timpul iernii poate funcționa în modul de "asistență" la sistemele clasice de încălzire și alimentare cu apă.

Statisticile arată că soarele strălucește în Moldova aproximativ 300 de zile pe an, ceea ce înseamnă că puteți obține apă caldă gratuit în această perioadă. În zilele rămase, încălzitorul de apă funcționează ca un cazan convențional, deoarece rezervorul este echipat cu un element de încălzire electric. Datorită numărului mare de zile însorite și eficienței ridicate a colectorului, investiția într-un astfel de sistem poate fi rapid amortizată.

### ***Poziționarea, tipul și eficiența***

Pentru familiile mici, un încălzitor de apă cu un volum de 200-250 de litri este adesea alegerea preferată. Totuși, în cazul în care consumul de apă caldă crește, este mai oportun să achiziționați un sistem cu un volum de 400 de litri. Acesta poate fi instalat convenabil pe acoperișul clădirii sau în spațiul liber din apropierea acesteia.

Atunci când alegeți un sistem de încălzire solară a apei, este important să luați în considerare sezonul pentru care este destinat. Dacă doriți să treceți la încălzire autonomă pe tot parcursul anului, atunci puterea și suprafața totală a panourilor trebuie să fie mult mai mari decât atunci când încălziți apa doar în anotimpurile de primăvară și toamnă.

### ***Caracteristicile principale***

- Datorită numărului mare de zile însorite din Moldova și performanței ridicate a boiler-ului solar, investiția în acest sistem va fi rapid recuperată.
- Utilizarea unui boiler solar va duce la economii semnificative la costurile de încălzire a apei, ceea ce înseamnă că veți beneficia de apă caldă gratuită pentru casa sau afacerea dumneavoastră.
- Construcția simplă a colectorului solar și utilizarea oțelului inoxidabil pentru rezervor vă garantează o durată de viață productivă de cel puțin 25 de ani.
- Dispozitivul este scalabil, ceea ce înseamnă că poate fi integrat în sistemul existent de alimentare cu apă caldă sau încălzire.
- Instalarea este simplă și poate fi realizată fără ajutorul unui specialist, fiind la fel de ușor de instalat ca un boiler electric.
- Colectorul solar este autosuficient și versatil, permițând reducerea semnificativă a costurilor de încălzire a apei pe tot parcursul anului.
- Regulatorul electronic și senzorul de temperatură previn înghețul apei, permițând utilizarea boiler-ului și în timpul iernii. Acesta este protejat de fierbere și asigură siguranță în utilizare, spre deosebire de colectoarele de înaltă presiune.

## **III. Pompa de căldură**

Pompa de căldură extrage căldura din mediul înconjurător (pământ, apă sau aer) și o transferă în interiorul locuinței, folosind un compresor montat în interior. Astfel, agentul frigorific se încălzește la o temperatură și mai ridicată, ceea ce permite distribuirea căldurii în interior. În timpul verii, acest proces este inversat și locuința poate fi răcită.

Pentru a genera 5 kW de energie termică, este necesar un consum de 1 kW de energie electrică. Această energie electrică poate fi obținută din surse curate, precum panourile fotovoltaice sau energia eoliană.

### **Tipuri de pompe de căldură**

#### ➤ **Pompe de căldură sol-apă**

##### *Pompe de căldură cu colectori verticali*

Funcționarea sistemului de pompă de căldură se bazează pe faptul că temperatura geotermică la adâncime este constantă pe tot parcursul anului. Cu cât adâncimea este mai mare, cu atât temperatura solului este mai ridicată. Sistemele cu colectoare de tip sondă sunt cele mai stabile. În cazul pompelor de căldură cu colectarea energiei din puțuri la adâncime (circuit închis), este necesară forarea unui puț în sol la o adâncime de aproximativ 100-150 de metri.

##### *Pompe de căldură cu colectori orizontali*

Amplasarea are loc la o adâncime de cca. 1,3-3,3 m. Colectorul plan reprezintă soluția avantajoasă dacă suprafața grădinii, casei este suficient de mare.

#### ➤ **Pompe de căldură aer-apă**

Sistemul aer-apa este o soluție simplă și convenabilă pentru încălzirea și răcirea locuințelor, fără a necesita lucrări de amenajare complexe (cum ar fi săpături sau foraje) sau plăți suplimentare pentru autorizații sau permisiuni. În plus, aceste pompe de căldură pot fi dotate cu o rezistență electrică de backup, care intră în funcțiune la temperaturi foarte scăzute (sub  $-15^{\circ}\text{C}$ ). Pompa de căldură aer-apa poate îmbunătăți, de asemenea, calitatea aerului din anumite încăperi, oferind în același timp apă caldă menajeră. Aceste sisteme sunt ideale pentru casele cu consum redus de energie (cum ar fi casele eficiente) sau pentru a furniza încălzire și răcire pentru case.

#### ➤ **Pompe de căldură apă-apă**

Pompele de căldură apă-apă utilizează energia solară înmagazinată de apă din pinza freatică, sau de apă din rauri, sau lacuri, la încălzirea clădirilor și la prepararea apei calde menajere.

### **IV. Ventilare cu recuperare a căldurii**

Sistemele de ventilare cu recuperare de căldură sunt soluții eficiente pentru a îmbunătăți calitatea aerului din interior și pentru a reduce costurile de încălzire și răcire. Aceste sisteme utilizează un schimbător de căldură pentru a transfera căldura (și eventual răcoarea sau umiditatea) între aerul viciat care este evacuat din încăperi și aerul proaspăt care este adus în interior. Schimbătorul de căldură se realizează prin intermediul unor materiale special concepute, astfel încât aerul expirat și cel inspirat să nu intre în contact.

Eficiența sistemelor de recuperare a căldurii poate ajunge până la 92%, ceea ce înseamnă că acestea pot prelua aer exterior cu temperaturi de până la  $-10^{\circ}\text{C}$  și să introducă în interior un aer cu o temperatură de  $16.5^{\circ}\text{C}$ . Aceste sisteme aduc numeroase avantaje, precum reducerea costurilor cu încălzirea și răcirea, îmbunătățirea calității aerului din interior și eliminarea disconfortului termic cauzat de deschiderea ferestrelor iarna sau vara.

Statisticile arată că utilizarea unui sistem de recuperare a căldurii poate reduce facturile la energie pentru încălzire și răcire cu până la 25%. În plus, ventilarea cu recuperare de căldură ajută la menținerea unei concentrații normale de  $\text{CO}_2$  în aerul din interior. Concentrația normală de  $\text{CO}_2$  în aerul inspirat de om nu trebuie să depășească în medie 800 ppm, însă după o noapte cu ferestrele închise, într-un dormitor concentrația de  $\text{CO}_2$  poate ajunge până la 2000-2500 ppm, ceea ce poate duce la oboseală și disconfort. Prin schimbarea permanentă/regulată a aerului, sistemul de recuperare a căldurii aduce aer proaspăt în casă și elimină aerul viciat, contribuind astfel la menținerea unei atmosfere sănătoase și confortabile în interior.

### **Tipuri de pompe de căldură**

*Recuperatoare centralizate de ventilație* – sunt compuse dintr-o unitate centrală de ventilație care realizează schimbătorul termic între aerul din exterior, și cel din interior, aer care prin casete de distribuție și tubulaturi, este livrat/colectat în toate încăperile unei locuințe. Este sistemul cel mai performant și eficient de ventilație existent în prezent.

**Recuperatoare de ventilație** – descentralizate recuperatoare locale care sunt instalate cel mai des câte unul în anumite încăperi, montate în perete pe toata lungimea acestuia. Reprezintă soluțiile de compromis atunci când din anumite motive nu se poate alege recuperatoarele centralizate.

### **Concluzii**

Eficiențizarea reprezintă un proces tehnologic complex, adesea mai complicat decât construcția unei construcții noi și bine eficiențizată, iar pentru efectuarea unui astfel de proiect este necesar un grup mare de specialiști în diverse domenii. Prin exemplele anterioare am dovedit compatibilitatea și folosirea pe scară largă a tuturor posibilităților oferite de tendința modernă. Energetica în comun este un lucru convenabil, însă aceasta ne face dependenți de societate, situația politică și energetică și de amplasament, iar costurile și cheltuielile sunt diferite considerabil. Utilizarea resurselor de energie regenerabilă oferă posibilitatea ca în schimbul unei sume de investiție inițiale, cu o perioadă de răscumpărare între 4-8 ani, majoritatea utilajelor având o garanție de peste 15 ani (atât panourile solare, cât și colectoarele solare au o mentenanță de 25 ani), oferă posibilitatea unui trai decent, cu păstrarea confortului și cu facturi de 0 lei.

### **Referințe**

1. <https://alteco.in.ua/technology/avtonomnyy-dom>
2. <https://soler.md/ro/blog/post/kak-vybrat-solnechnyj-vodonagrevatel-v-moldove>
3. [https://elenergy.md/?gclid=Cj0KCOiA4uCcBhDdARIsAH5jyUmE8F4usRuCXPrYq1JtEaK1-MHmlOM4PWKBOVch0Cjk\\_nZozFonkjoaAvQYEALw\\_wcB](https://elenergy.md/?gclid=Cj0KCOiA4uCcBhDdARIsAH5jyUmE8F4usRuCXPrYq1JtEaK1-MHmlOM4PWKBOVch0Cjk_nZozFonkjoaAvQYEALw_wcB)
4. ȚIBICHI, V. Elemente fundamentale pentru realizarea unei case perfecte. In: tezele Conferinței tehnico-științifice a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților UTM, Chișinău, 2010, pp. 343 -344. ISBN 978-9975-45-159-8.
5. ȚIBICHI, V. Rolul sistemelor automatizate de proiectare asistată de calculator în industria construcțiilor. In: *tezele Conferinței tehnico-științifice a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților UTM*, Chișinău, 2010, pp. 345 -346. ISBN 978-9975-45-159-8.
6. <https://www.ferroli.com/ro/news/panourile-solare-tot-ce-trebuie-sa-stii-tipuri-de-panouri-solare>
7. [https://www.ct1.ro/noutati/principiul-de-functionare-a-pompei-de-caldura-cum-functioneaza-pompa-de-caldura?gclid=Cj0KCOiAnNacBhDvARIsABnDa68R7r7eNQJj0Rw3TZg9ZF5uHOYkTMSdBKUfXMwIwDbhLsAO83LLHnsaAgc5EALw\\_wcB](https://www.ct1.ro/noutati/principiul-de-functionare-a-pompei-de-caldura-cum-functioneaza-pompa-de-caldura?gclid=Cj0KCOiAnNacBhDvARIsABnDa68R7r7eNQJj0Rw3TZg9ZF5uHOYkTMSdBKUfXMwIwDbhLsAO83LLHnsaAgc5EALw_wcB)
8. <https://www.termika.md/ro/ventilare-cu-recuperare/>
9. <https://premiumhouse.md/servicii/ventilatie-si-recuperare-de-caldura/>