

ASIGURAREA CONFORTULUI ÎN CLĂDIRI PRIN UTILIZAREA SISTEMELOR DE RĂCIRE/ÎNCĂLZIRE CU COVORAȘE CU TUBURI CAPILARE CLINA

Octavian LISNIC1*

Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură Departamentul Alimentare cu căldură și gaze, protecția mediului, grupa, ISTGCC-181, Chișinău, Moldova

*Autorul corespondent: Octavian Lisnic, octavian.lisnic@acagpm.utm.md

Rezumat: Promovarea măsurilor de eficiență energetică și utilizarea surselor regenerabile de energie sunt condiții prealabile pentru dezvoltare și modernizarea Republicii Moldova. Eforturile combinate ale tuturor interesați pot da roade numai atunci când își dau seama de importanța cunoașterii metodelor de succes și a bunelor practici în toate domeniile de activitate.

Cuvinte cheie: Eficiență energetică, performanța energetică, efect de seră, confort termic

Introducere

Eficiența energetică trebuie să devină o prioritate fundamentală pentru Republica Moldova, ea fiind dependentă de piața externă a purtătorilor de energie. Reducerea consumului de energie și utilizarea surselor regenerabile a devenit un obiectiv prioritar pentru întreaga lume. La nivel european, pentru atingerea acestui obiectiv au fost elaborate o serie de măsuri legislative în vederea limitării consumului de energie și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră. Conform Directivei privind eficiența energetică (2018/2002/UE) statelor membre ale UE li se impune reducerea consumului lor anual de energie cu 4,4 % în medie până în 2030. Republica Moldova fiind membru al Comunității Energetice este obligată să transpună acquis-ul comunitar.

Clădirile sunt responsabile pentru circa 40 % din totalul consumului de energie. Sectorul construcțiilor se află în expansiune, ceea ce va duce la creșterea consumului de energie. Prin urmare, reducerea consumului de energie și utilizarea energiei din surse regenerabile în sectorul clădirilor constituie măsuri importante necesare pentru reducerea dependenței energetice și a emisiilor de gaze cu efect de seră [4].

Conform “Executive summary of the 2021 global status report for buildings and construction” putem observa că o mare parte din energia finală îi revine sectorului construcțiilor, totodată acest sector este responsabil pentru o pondere mare din emisiile pentru care acesta este responsabil (figura 1).

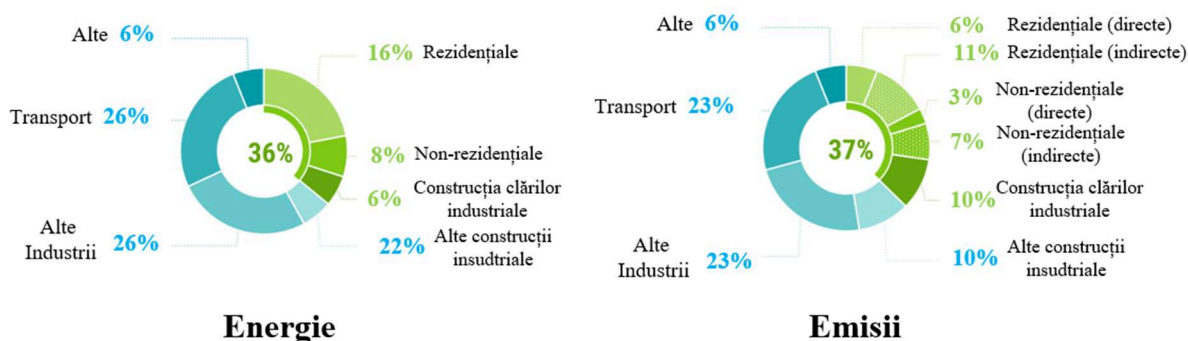


Figura 1. Ponderea globală a energiei finale și a emisiilor de clădiri și construcții, 2020

O clădire consumă energie pentru asigurarea confortului interior al ocupanților, care își petrec o mare parte de timp în clădiri.

Confortul într-o clădire

Rolul principal al unei clădiri este de a oferi un mediu sănătos oamenilor care locuiesc sau își desfășoară activitatea în aceste clădiri. Senzația de confort poate fi asigurată de anumiți factori principali legați de schimbul normal de căldură dintre om și mediu ambiant. Factorii respectivi sunt: temperatura, viteza și umiditatea relativă a aerului, îmbrăcămintea, precum și temperatura medie de radiație care împreună constituie „confortul termic”, dar și o serie de factori secundari: calitatea aerului (compoziția chimică a aerului respirat), iluminatul încăperii, nivelul de zgomot.

Parametrii care influențează confortul pot fi grupați în trei mari categorii:

1. Parametrii fizici care includ:

- temperatura aerului
- temperatura medie radiantă a pereților incintei
- umiditatea relativă a aerului
- viteza relativă a aerului în interiorul incintei
- presiunea atmosferică
- intensitatea luminii
- nivelul zgomotului

2. Parametrii organici care includ:

- vârsta
- sexul
- caracteristicile naționale ale ocupanților

3. Parametrii externi care includ:

- nivelul activității umane
- tipul îmbrăcămintei
- condițiile sociale

Efectele pozitive sau negative al unui parametru poate fi îmbunătățit sau contrabalansat de un alt parametru (figura 2).

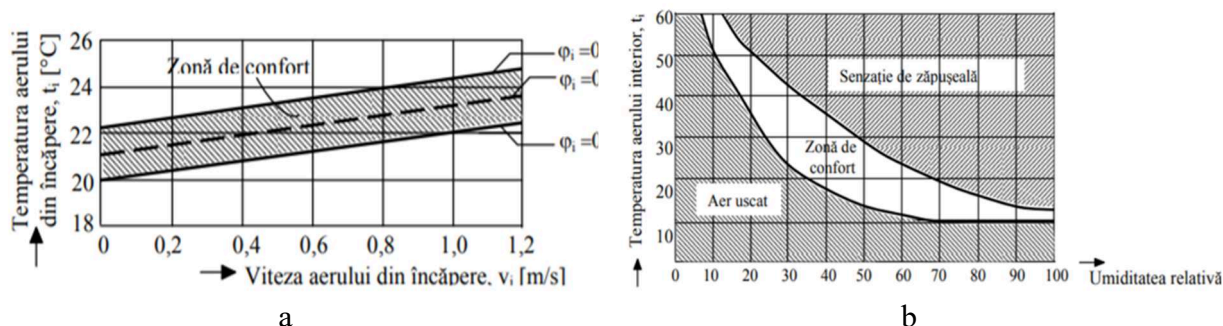


Figura 2. Diagrama de confort

a) Funcție de temperatură și viteză aerului

b) Funcție de umiditate relativă și temperatura aerului interior

Dintre factorii enumerați, confortul termic are o importanță deosebită în vederea asigurării confortului în clădiri.

Clădirile consumă energie, în mare parte pentru a satisface cerințele și exigențele ocupanților acestora. Reducerea consumului de energie în clădiri poate fi realizat prin creșterea eficienței energetice a clădirilor. Sporirea eficienței energetice a clădirilor poate fi realizată prin mai multe tehnici și tehnologii performante.

Pentru Republica Moldova utilizarea sistemelor performante de răcire/încălzire cu suprafețe radiante mari (pereți, tavane, pardosele) termoactivate cu sisteme de țevi capilare, prin care circulă agenți de joasă temperatură. Pentru Republica Moldova utilizarea sistemelor de încălzire/răcire cu covorașe cu tuburi capilare Clina este o concepție nouă care necesită efectuarea cercetărilor privind asigurarea confortului termic în clădiri pentru condițiile climaterice ale țării.

Sisteme de încălzire/răcire cu suprafețe radiante mari

Prin utilizarea sistemelor moderne de încălzire/răcire prin intermediul sistemului de țevi capilare paralele pot fi eliminate mai multe dezavantaje care sunt caracteristice sistemelor clasice de confort, ce reduc suprafețele utile ale încăperilor și în unele cazuri crează probleme din punct de vedere estetic. Unele dezavantaje create de sistemele clasice de confort sunt: consumă multă energie, sunt zgomotoase, crează curenți de aer, necesită costuri ridicate de întreținere etc.

Utilizând sistemele de încălzire/răcire cu covorașe cu tuburi capilare se obține o răcire/încălzire prin radiație cu „efect simetric” omul simțind o senzație maximă de confort, atât în sezonul rece, cât și vara, indiferent de valorile temperaturilor exterioare.

Sistemele de încălzire/răcire cu covorașe cu tuburi capilare Clina au un spectru foarte larg de avantaje:

În regim de încălzire:

- radiația pătrunde profund sub piele, având un efect pozitiv asupra metabolismului;
- temperaturile scăzute a suprafețelor radiante din încăperea (30 40 °C), asigură lipsa prafului și a bacteriilor,
- nu se produc curenți de aer,
- datorită efectului de radiație termică, suprafețele pereților și mobilierul vor avea temperaturi mai ridicate, ceea ce face posibilă păstrarea de temperaturi interioare de 20 °C în loc de 23-24 °C, comparativ cu sistemele clasice;
- avantajul cel mai semnificativ este ecartul de temperatură al agentului termic tur/retur de 30 °C/26 °C, fiind astfel posibilă utilizarea tuturor tipurilor de resurse energetice regenerabile (energie solară, geotermică, etc) sistemul capilar fiind compatibil în mod ideal cu resursele energetice de joasă temperatură;
- volumul de apă redus din circuitele capilare (cca. 300 ml/mp) asigură timpul de răcire foarte scurt al sistemului;

În regim de răcire:

- nu se resimte un efect brusc de răcire,
- pentru răcirea suprafețelor, sistemul utilizează apa, acest fapt asigură utilizatorului reducerea cheltuielilor, comparativ cu sistemul „numai aer”;
- în cursul utilizării instalației, numai din eliminarea costurilor aferente transportului de aer se pot obține economii de până la 50 %.
- reducerea consumului de energie se estimează la 90 %;
- facilitează investitorul sau beneficiarul în economii surprinzătoare de spațiu, energie, timp, manoperă;
- în încăperile dotate cu astfel de sisteme lipsește zgomotul de la funcționarea instalației, nu sunt curenți de aer, nu se transpiră;
- sistemele date sunt invizibile (nu se văd corpuri statice de încălzire sau răcire);
- sistemele date au o adaptabilitate maximă la orice formă geometrică a suprafețelor pe care ele se aplică;
- datorită funcționării lor la temperaturi joase ale agentului termic (sub 36 °C) nu este pericolul depunerilor de calcar, fenomen care după cum se știe apare la temperaturi de peste 50 °C;
- având în vedere utilizarea pentru aceste sisteme a covorașelor capilare produse din polipropilenă specială, pompelor cu rotor din bronz, schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox se exclud fenomenele de coroziune, de depuneri de nămol sau de nisip;
- asigură o durată de viață de minim 60 ani.

Pentru realizarea cercetărilor privind asigurarea confortului termic în clădiri prin utilizarea sistemelor de încălzire/răcire cu covorașe cu tuburi capilare Clina a fost utilizată o sală de studii funcțională (figura 3). Sala respectivă este situată la ultimul nivel al clădirii blocului de studii de la Facultate Urbanism și Arhitectură a Universității Tehnice din Republica Moldova.



Figura 3. Poziții de montaj a covoarelor de capilare Clina aplicate pe elementele de anvelopă a încăperii experimentate

Sistemul sistemelor de încălzire/răcire cu covorașe cu tuburi capilare Clina a fost montat pe peretele exterior și tavanul încăperii experimentale.

Concluzii

Utilizarea sistemelor de de încălzire/răcire cu covorașe cu tuburi capilare Clina ar spori eficiența energetică a clădirilor, ceea ce ar duce micșorarea consumului de energie în sectorul clădirilor publice, fără a afecta confortul în clădiri.

Referințe

1. Н. А. Арсентьева. – Вып. 4. – Чебоксары, – (Энергетика и энергосбережение) 2014. – 21 с.
2. Holm, D. and Engelbrecht, F.A. (2005) Practical Choice of Thermal Comfort Scale and Range in Naturally Ventilated Buildings in South Africa. Journal of the South African Institution of Civil Engineering, 47, 9-14.
3. The MUST HAVE alternative Radiant Conditioning to Under Floor Heating [online]. Heat Cloud 06/21, pp. 1-3. [accesat 18.02.2022]. Disponibil: <https://www.spc-hvac.co.uk/app/uploads/2021/03/SPC-Heat-Cloud-Radiant-Conditioning-App-A4.pdf>
4. Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor OJ L 153, 18.6.2010, p. 13–35 (BG, ES, CS, DA, DE, ET, EL, EN, FR, IT, LV, LT, HU, MT, NL, PL, PT, RO, SK, SL, FI, SV) Special edition in Croatian: Chapter 12 Volume 003 P. 124 – 146 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj>
5. Olesen, B.W. and Parsons, K.C. (2002) Introduction to Thermal Comfort Standards and to the Proposed New Version of EN ISO 7730. Energy and Buildings, 34, 537-548. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037877880200004X>

Notă. Lucrarea s-a realizat sub conducerea a.u. LEANCA Livia