

EFICIENȚA ENERGETICĂ A CLĂDIRII

Autor: Lina ȘEVICUC

Conducător științific: Mihail TURCULEȚ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Orice activitate/sector este imposibilă fără utilizarea energiei, inclusiv și domeniul nostru de activitate "Domeniul Construcțiilor".

În lipsa de resurse energetice proprii, promovarea eficienței energetice și valorificarea surselor regenerabile de energie disponibile în teritoriu constituie căi optime pentru reducerea dependenței în cauză totodată sporirea calității condițiilor de trai și dezvoltării durabile.

Luînd în considerație aspirațiile noastre pentru îmbunătățirea condițiilor de viață pe fundalul eficienței energetice și micșorării impactului asupra mediului deasemeni și a tendinței de integrare a țării în spațiul UE, a fost elaborate/aprobate^[1]: legea 142 Cu privire la Eficiența Energetică; Hotărârea Nr. 833 cu privire la programul național de Eficiența Energetică; Legea nr. 160 din 12 iulie 2007 cu privire la energiei regenerabilă, Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2020.

Cuvinte cheie: Eficiența energetică, anvelopa clădirii, confort termic, performanța energetică, rezistența termică globală, coeficientul global de izolare termică, inerția termică.

1. Situația actuală în domeniul energetic

De mare actualitate și importanța sunt problemele legate de economia de energie (eficiența energetică)^[2] în condițiile:

Dependența de resurse importate a R.Moldova (95%);

Epuizarea resurselor globale;

Globalizarea;

Creșterea prețurilor asupra resurselor;

Impactul asupra mediului prin schimbările climatice;

Intensitatea energetică mărită a R. M (cu 3 ori ca în U.E);

Pierderi exagerate.

Necesitatea asigurării performanțelor clădirilor.

Republica Moldova importă 95% din sursele necesare pentru acoperirea consumului energetic al țării.

Dat fiind faptul că din totalul energiei utilizate de R. Moldova, 45% îi revine sectorului Construcțiilor și care deține cel mai mare potențial de conservare a energie în comparație cu alte sectoare, a stat la baza luării deciziei de a cerceta tema " EFICIENȚA ENERGETICĂ A CONSTRUCȚIILOR".

Sectorul construcțiilor este responsabil pentru realizarea unei economii de energie de aproximativ 10-12% în ținta națională de 20% către anul 2020^[3]. O parte semnificativă din consumul de energie revine fondului locativ, fiind totodată și ținta reducerii consumului de energie prin : îmbunătățirea izolației termice, aplicarea energiei regenerabile, conservarea energiei, micșorarea consumului de energie asigurînd confortul termic și bunăstarea consumatorilor.

50% din locuințele municipiului Chișinău sunt de peste 40-60 de ani, iar 70% sunt blocuri de locuințe construite din panouri, caracteristicile termice ale acestuia fiind scăzute, impunîndu-se necesitatea îmbunătățirii performanțelor clădirilor atît existente cît și celor viitoare.

Ceea ce a servit drept SCOP în lucrarea dată de analiza:

Principii de calcul în viziunea creșterea performanțelor energetice, asupra clădirii de referința, ținînd cont de condițiile climatice și asigurarea exigențelor construcțiilor.

Drept **OBIECTIV:**

Analiza situației actuale în domeniul

Analiza evoluției factorilor climatici,

Studierea bazei normative și legislative

Calculul performanței energetice prin soft/model și stabilirea clasei energetice

Masuri de eficientizare energetice a construcției analizate.

2. Importanța studierii schimbărilor climatice

Analiza energetică a unei clădiri se bazează o multitudine de indicatori, din care:

- zona climatică (de amplasare clădirii)
- tipul clădirii (rezidențială)
- caracteristici termo-tehnice ale elementelor ce alcătuiesc anvelopa clădirii
- tipurile instalații interioare existente și starea lor

Odată cu interdependența parametrilor climatici cu asigurarea confortului și durabilității clădirilor, deoarece sub diverse forme clima acționează asupra materialelor de construcție atât la executarea cât și la exploatarea clădirilor, survine necesitatea studierii factorilor climatici extremi.

Un alt motiv servind fiind că la proiectarea construcțiilor și a instalațiilor aferente se face pe baza unor valori medii statistice ale parametrilor climatici, valori obținute în urma unor durate de observare de zeci de ani și sunt definite prin baze semi probabilistice utilizând conceptul de perioada de revenire a încărcărilor (de la vânt, zăpada, t aerului, umiditate - w).

Pentru a conștientiza că parametrii climei au depășit media valorilor, se compară cu probabilitatea^[4] și cu evoluția lor în timp. Astfel încât la un moment dat, să survină necesitatea revizuirii documentelor normative și aplicarea indicilor de corecție a parametrilor climatici în continuă schimbare:

T- perioada medie de revenire;

$$T(x) = \frac{1}{P_{1an}(X>x)} \quad (1)$$

P_{1an} = probabilitatea de depășire a sa în 1 an;

Tabelul 1. Perioada medie de revenire

| Durata existenței constr.Nani | Perioada medie de revenire T, ani | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|
| | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 | 200 |
| 1 | 0,1 | 0,05 | 0,033 | 0,02 | 0,01 | 0,005 |
| 10 | 0,651 | 0,401 | 0,287 | 0,183 | 0,092 | 0,0049 |
| 20 | 0,878 | 0,642 | 0,492 | 0,332 | 0,182 | 0,095 |
| 30 | 0,958 | 0,785 | 0,638 | 0,455 | 0,260 | 0,140 |
| 50 | 0,995 | 0,932 | 0,816 | 0,636 | 0,395 | 0,222 |
| 100 | 0,999 | 0,94 | 0,966 | 0,867 | 0,634 | 0,394 |
| 200 | 0,9(9) | 0,999 | 0,9988 | 0,982 | 0,866 | 0,613 |

3. Anvelopa clădirii

Analiza energetică a unei clădiri are la bază informațiile zona climatică (de amplasare clădirii) tipul clădirii (rezidențială), caracteristici termo-tehnice ale elementelor ce alcătuiesc anvelopa clădirii, tipurile instalații interioare existente și starea lor.

Pentru atingerea stării de confort termic în locuințe, trebuie să asigurăm $W=30-60\%$, viteza aerului iarna $v=0,15\text{ m/s}^{-1}$, vara $v=0,25\text{ m/s}^{-1}$ și stabilitatea temperaturii în încăperi în limitele valorii.

Tabelul 2. Valorile temperaturii pentru asigurarea confortului termic^[5]

| Încăpere | Temperatura aer (°C) | Intensitatea schimbărilor de aer (h^{-1}) | Cantitatea de aer |
|-----------------|----------------------|--|-------------------|
| Dormitor | 18-22 | 3 | 150 |
| Bucătărie | 15 | Gaz Electricitate 3 | |
| Baie | 25 | | |
| Baie cu toaletă | 25 | - | 60 |
| Toaleta | 16 | - | 25 |
| Vestiar | 18 | 1 | - |
| Camara | 18 | 1 | - |
| Hol, scasa | 10-15 | | |

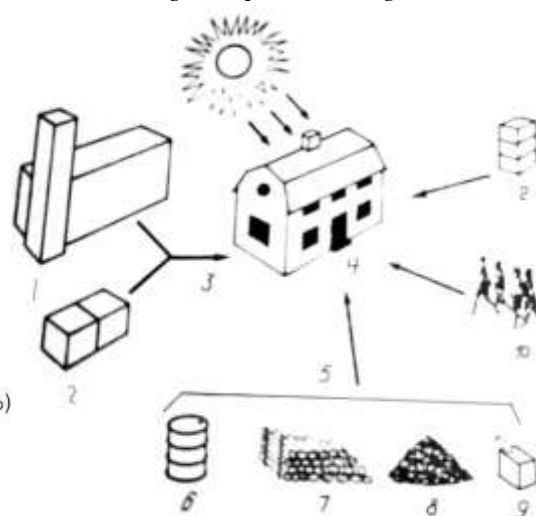
Performanța termică depinde în mare măsură de rezistența termică a materialelor din care este executat învelișul construcției (astfel să asigurăm în clădirile de locuit valorile R , pentru: pereți =2; plașeu ultim nivel =3; plașee intermediare =4, tâmplarie exterioară =0,5 $\text{m}^2\text{K/W}$), iar materialele se caracterizează prin conductivitatea termică și grosimea materialului.

Fluxul de energie prin anvelopa clădirii are loc conform fig.1 pierderile de energie, captării energie fig.2.

Fig.1.Pierderile de energie prin anvelopă [6]



Fig.2.Captarea energiei [8]



4. Anvelopa și fluxul de energie

Prin anvelopa clădirii - datorită T_e, T_i vînt, radiației solare construcțiile pierd căldură în perioada rece și primesc căldură în exces în timpul verii, din cauza fenomenelor:

- Schimbul de aer (infiltrarea / exfiltrarea) $Q_{cv} = \alpha_{cv} F(t_i - \tau_i); [5] \quad (2)$

α_{cv} – coef.de schimb de t° a aerului interior prin convecție;
 $(t_i - \tau_i)$ – diferența de t° a aerului interior și a supraf. interioare a îngrădirii exterior;
 F – aria supraf. interioare a îngrădirii perpend. pe direcția fluxului de căldură.

- Transferul de căldură prin conductivitatea termică $Q_{rd} = \alpha_{rd} F(t_{m,r} - \tau_i); [5] \quad (3)$

α_{rd} – coef.de schimb de căldură prin radiație
 $t_{m,r}$ – cantitatea de căldură recepționată prin radiație

- Provenirea radiația termică în construcții $Q_{cd} = \frac{\chi}{\delta} F(t_i - \tau_e); [5] \quad (4)$

χ – coef.de conductibilitate termică;
 δ – grosimea îngrădirii.

Pierderea căldurii prin anvelopa clădirii are loc inițial prin recepționarea căldurii pe suprafața interioară a elementului apoi trecerea căldurii prin material în exterior iar spre final se cedează căldura mediului exterior.

5. Anvelopa și fluxul de aer

La ieșirea fluxului de aer din încăperi/construcții duce la pierderi de energie și la penetrarea învelișului construcției de către umeditate, care odată cu aceasta provoacă scăderea durabilității elementelor construcției.

Odată cu infiltrarea aerului în încăperi are loc pătrunderea aerului uscat și formarea curenților.

Însă o construcție în o anumită măsură se poate opune aerului exterior prin inerția termică [8] (caracterizat prin D - grosimea materialelor din care e confecționată anvelopa clădirii):

- Fără de inerție, $D < 1,5$
- Cu inerție mică, $D < 1,5 < 4$
- Cu inerție medie, $D > 7$

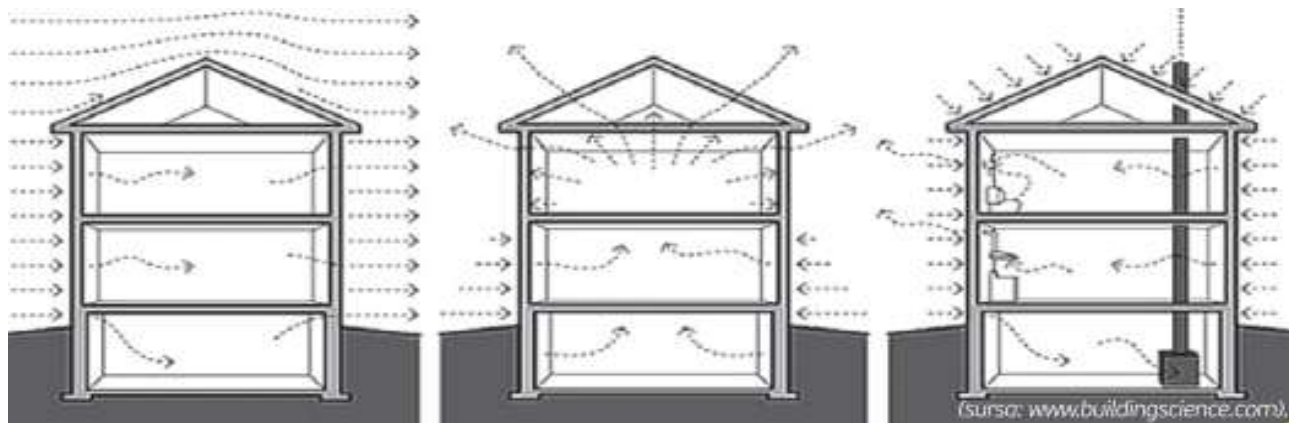


Fig.3. Fluxul de aer prin anvelopă (efectul: de vânt, de stratificare, de presiunea joasă în interior)^[9]

Pe lângă soluțiile cunoscute deja de noi și implementate pentru eficientizarea energetică, ar avea loc și soluții mai inovatoare care sunt aplicate în unele țări din U.E:

1. structură reticulară de acoperișuri prin utilizarea panourilor solare
2. utilizarea acoperișurilor verzi.

Acoperișuri verzi - răcirea clădirii în timpul verii și izolarea în timpul iernii, reducerea temperaturii mediului urban, materiale reciclate, izolarea fonica, modificarea sarcinii de la acoperiș;

Acoperișuri cu panouri solare - micșorarea cheltuielilor constructive, soluții alternative energetice, mai iluminate și estetice, sporirea condițiilor de confort, asigurarea energiei proprii, modificarea sarcinii de la acoperiș.

6. Meșuni

Un aport important și incipient în creșterea eficienței energetice conform obiectivelor naționale și personale de prosperitate, dezvoltare durabilă și asigurarea confortului termic cu un consum redus de energie, se va obține prin (prevăzând inițial revizuirea, adoptarea, aplicarea) reexaminarea actelor normative, studii și cercetări științifice, transfer tehnologic, modificarea instrumentelor/metodelor de calcul/ evaluare, implementarea/extinderea certificatelor energetice la nivel național, etc. datorită factoriilor naturali în schimbare cât și aspirațiilor de a deveni membru a U. E, apare necesitatea de a revizui, adopta și aplica în modul corespunzător standardele și normele actuale a țării.

Bibliografie

1. Disponibil: <<http://esco.md/legislatie/acte-normative>> [Accesat 31.10.2014].
2. *Legea cu privire la eficiența energetică*, Nr. 142 din 02.07.2010
3. *Programul Național de Eficiența Energetică 2011-2020*, Nr.833 di 10.11.2011.
4. *Metode probabilistice în calculul construcțiilor*, ed.Tehnică București,Dan Ghiocel 1982.
5. P.Vîrlan, *Instalatii de încălzire*, Tehnica 1996.
6. Disponibil: <[http:// isover.ro/eficienta-energetica/pe-ntru-confort-in-cladire-27](http://isover.ro/eficienta-energetica/pe-ntru-confort-in-cladire-27)> [Accesat 31.10.2014].
7. ENERGY 85, Москва Стройиздат 1990.
8. UTM, *Termotehnica Construcțiilor*, Chișinău 2014.
9. Ghid pentru eficiența energetică si resurse regenerabile, Chisinau 2013.
10. Primul pas spre reducerea semnificativa a ges* în Romania, Asociația Alma-Ro, aprilie 2010.
11. Despre politica de energie a uniunii europene, 2003 în cadrul proiectului Phare.