



A X-a Conferință Națională multidisciplinară - cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL - fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2010

REABILITAREA TERMICĂ A BLOCURILOR VECHI DE LOCUINȚE

Adrian-Cosmin BOJAN, Dan PETRIC

THERMAL REHABILITATION OF OLD HOUSING BLOCKS OF FLATS

The thermal insulation of old housing blocks was a new preoccupation of our country along with entry on the EU. Each company, have performed new materials and termosysteme in this field. This paper represents a short overview on the impact of the thermal rehabilitation of the old housing blocks and the new energy performance of the buildings. Also, it is presented the old systems of insulation and the new proposal solutions for best results in energy consumption.

Cuvinte cheie: audit energetic, reabilitare termică, izolare termică

1. Introducere

Prin lucrarea de audit energetic se stabilesc pachetele de măsuri de reabilitare și modernizare termică și energetică a clădirii și instalațiilor aferente și se determină economiile de energie pentru încălzire și prepararea apei calde de consum, iar în final se evaluează costurile cu implementarea măsurilor, determinându-se și indicatorii de eficiență economică a pachetelor de măsuri propuse. Soluțiile constructive propuse se referă numai la reabilitări termice cu sisteme termoizolante agrementate în România și nu se referă la materiale termoizolatoare și conexe, agrementate în România. Sistemele termoizolante utilizate trebuie să asigure o durabilitate garantată de

către producător sau distribuitor de minimum 10 ani. Grosimile straturilor termoizolatoare, propuse în cadrul lucrării de Audit Energetic, țin seama de soluțiile constructive de reabilitare termică, a fondului de clădiri existent, aflate în practica curentă în celelalte țări din U.E. Astfel s-a avut în vedere evoluția prețului energiei termice și asigurarea capacității de izolare termică a clădirii la nivelurile care se întrevăd a se impune după anul 2010, până la termenul de garanție a sistemului de reabilitare termică, adică anul 2018.

2. Analiza clădirilor

Clădirea 1 – bloc de locuințe construit în anul 1984, cu regim de înălțime de S+P+4E, este amplasat pe strada Nicolae Titulescu, Cluj-Napoca. Pereții exteriori sunt din panouri prefabricate de 27 cm grosime totală, cu un strat de rezistență de 9,5 cm grosime și izolate cu B.C.A. de 12,5 cm grosime și protejate cu un beton de 5 cm grosime. Protecția termică a clădirii este realizată în soluțiile constructive de mai jos:

- Pereții de fațadă și de fronton sunt din panouri prefabricate: stratul de rezistență cu $d = 9,5$ cm și $\lambda = 1,74$ W/mK, strat de izolare din B.C.A. de 12,5 cm și $\lambda = 0,35$ W/mK, strat de protecție din beton cu $d = 5$ cm și $\lambda = 1,74$ W/mK, perete de interior de rezistență cu $d = 15$ cm și $\lambda = 1,74$ W/mK.
- Planșeul terasă are alcătuirea: placă de rezistență din beton armat cu $d = 14$ cm și $\lambda = 1,74$ W/mK, strat de zgură granulară cu $d = 20$ cm și $\lambda = 0,40$ W/mK, șapă din mortar de ciment cu $d = 4$ cm și $\lambda = 0,93$ W/mK, beton de pantă cu grosimea medie $d = 15$ cm și $\lambda = 1,62$ W/mK, hidroizolație cu $d = 0,7$ cm și $\lambda = 0,42$ W/mK.
- tâmplăria exterioară este realizată din: ferestre exterioare duble din lemn cu $R' = 0,39$ W/mK, uși exterioare simple din lemn cu $R' = 0,18$ W/mK.

Clădirea 2 – bloc de locuințe construit în anul 1970, cu regimul de înălțime de P+4E, situat în strada Plopilor, Cluj-Napoca.

Pereții exteriori de închidere sunt din cărămidă eficientă de grosime 30 cm și planșee din fâșii cu goluri și pereți de

compartimentare din cărămidă. Protecția termică a clădirii este realizată în următoarele soluții constructive:

- pereții de fațadă și de fronton sunt din zidărie de cărămidă eficientă de 30 cm grosime:

stratul de rezistență cu $d = 30$ cm și $\lambda = 0,70$ W/mK, tencuiala exterioară $d = 2,5$ cm și $\lambda = 0,87$ W/mK, tencuială interioară $d = 1,5$ cm și $\lambda = 0,87$ W/mK, perete de interior de rezistență cu $d = 25$ cm și $\lambda = 1,74$ W/mK.

- planșeul terasă are alcătuirea de mai jos :
placă de rezistență din beton armat cu $d=19$ cm și $\lambda =1,74$ W/mK, strat de B.C.A. cu $d = 20$ cm și $\lambda = 0,35$ W/mK, șapă din mortar de ciment cu $d = 4$ cm și $\lambda =0,93$ W/mK, beton de pantă cu grosimea medie $d = 15$ cm și $\lambda =1,62$ W/mK, hidroizolație cu $d = 0,7$ cm și $\lambda = 0,42$ W/mK.

- tâmplăria exterioară este realizată din:
ferestre exterioare duble din lemn cu $R' =0,39$ W/mK, uși exterioare simple din lemn cu $R' =0,18$ W/mK, ferestre la casa scării simple din lemn cu $R' =0,18$ W/mK.

Performanțele celor două clădiri în urma raportului de expertiză teroenergetică sunt prezentate mai jos:

Clădirea 1

- rezistență termică medie corectată a anvelopei clădirii $R'_m=0,589$ m²K/W
- coeficientul global de izolare termică normat $G_N=0,545$ W/m³K
- coeficientul global de izolare termică efectiv $G_{ef}=0,948$ W/m³K
- nota coeficientului global de izolare termică **2,73**

Comparând valorile coeficienților globali de izolare termică (G_{ef}) (G_N), se observă că nivelul de izolare termic global este necorespunzător; $G_{ef} \gg G_N$ de **1,74** ori mai mare.

Clădirea 2

- rezistența termică medie corectată a anvelopei clădirii $R'_m=0,550$ m²K/W
- coeficientul global de izolare termică normat $G_N=0,556$ W/m³K
- coeficientul global de izolare termică efectiv $G_{ef}=1,057$ W/m³K

- nota coeficientului global de izolare termică **2,28**

Comparând valorile coeficienților globali de izolare termică (G_{ef}) (G_N), se observă că nivelul de izolare termic global este necorespunzător; $G_{ef} \gg G_N$ de **1,90** ori mai mare.

Urmare a constatărilor prezentate mai sus se impune reabilitarea termică a clădirilor. Principiile care au stat la baza auditului energetic sunt următoarele:

- consumul anual de căldura necesar încălzirii să fie adus cât mai aproape de limita optimă, cu respectarea cerințelor de confort,
- elementele de construcție ale căror durată normată de viață au fost atinse sau depășite să fie înlocuite,
- soluțiile constructive propuse, să aducă protecția termică a elementelor anvelopei cel puțin la nivelul normat.

Varianta prezentată este cea pusă în operă la ambele blocuri și constă în: placarea pereților exteriori cu 15 cm de polistiren expandat de fațadă.

Termoizolația din câmpul curent al pereților s-a întors pe spațiile exteriori ai golurilor de tâmplărie cu o grosime de minimum 3 cm. Ferestrele și ușile de la intrarea în bloc s-au înlocuit cu ferestre și uși termoizolatoare, având rezistența termică minimă de $R' > 0,52$ W/mK.

La planșeul peste subsol s-a adoptat soluția aplicării la intradosul planșeului a unui strat de 12 cm grosime polistiren extrudat. Planșeul terasă s-a rezolvat prin aplicarea unui strat de polistiren extrudat de 20 cm grosime.

Clădirea 1

- rezistența termică medie corectată a anvelopei clădirii $R'_m = 1,971$ m²K/W
- coeficientul global de izolare termică efectiv $G_{ef} = 0,392$ W/m³K
- nota coeficientului global de izolare termică **9,35**

Analiza comparativă a rezultatelor numerice obținute pentru clădirea reală cu cea reabilitată termic:

- rezistența termică medie corectată a anvelopei clădirii **1,971:0,589** = 3,346 ori mai mică pentru clădirea reală față de clădirea reabilitată termic;

- coeficientul global de izolare termică efectiv **0,948:0,392 = 2,416** ori mai mare pentru clădirea reală față de clădirea reabilitată termic;
- compararea notei coeficientului global de izolare termică **9,35>>2,73**.

Clădirea 2

- rezistența termică medie corectată a anvelopei clădirii $R'_m = 2,096$ m²K/W
- coeficientul global de izolare termică efectiv $G_{ef} = 0,394$ W/m³K
- nota coeficientului global de izolare termică **9,61**

Analiza comparativă a rezultatelor numerice obținute pentru clădirea reală cu cea reabilitată termic:

- rezistența termică medie corectată a anvelopei clădirii **2,096:0,550 = 3,810** ori mai mică pentru clădirea reală față de clădirea reabilitată termic;
- coeficientul global de izolare termică efectiv **1,057 : 0,394 = 2,684** ori mai mare pentru clădirea reală față de clădirea reabilitată termic;
- compararea notei coeficientului global de izolare termică **9,61>>2,28**

3. Concluzii

Conform performanțelor energetice prezentate, se observă că prin soluția constructivă de reabilitare termică a anvelopei celor două blocuri de locuințe, performanțele energetice ale acestora se îmbunătățesc considerabil și anume:

■ după reabilitare, performanțele anvelopei clădirilor (R'_m și G) sunt superioare clădirii reale;

■ prin reabilitarea termică a anvelopei clădirilor, consumul de energie necesară exploatarii se reduce.

BIBLIOGRAFIE

- [1] * * * *Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor*. Partea I-a- Anvelopa clădirii-Indicativ MC 001/1-2006.
- [2] * * * *Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor*. Partea a II-a- Performanța energetică a instalațiilor din clădiri - Indicativ MC 001/2-2006.
- [3] * * * *Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor*. Partea a III-a-Auditul și certificatul de performanță energetică - Indicativ MC 001/3-2006.
- [4] * * * NP 047-2000 *Normativ pentru realizarea auditului energetic al clădirilor existente și al instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente*.
- [5] * * * C 107-2005 *Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție al clădirilor*.
- [6] Moga, I., *Elaborarea expertizei energetice, auditul energetic și certificatul energetic pentru "Programul de acțiuni pe anul 2006 pentru reabilitarea termică a 87 blocuri de locuințe-condominii"* Cluj-Napoca, 2006.

Asist. Ing. Adrian-Cosmin BOJAN,
Catedra Management și Tehnologie în Construcții,
Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
e-mail: Adrian.BOJAN@matec.utcluj.ro
telefon: +40 721 196 320
Drd.Ing. Dan PETRIC,
Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
e-mail: danpetrick@yahoo.com
telefon: +40 744 818 830