

ASPECTE PRIVIND REABILITAREA TERMICĂ A UNEI CLĂDIRI DE LOCUIT P+E

Asistent drd.ing. Manuela Frunză*, asistent drd.ing. Paraschiva Mizgar**,
ing. Liuța Bacalâm***

Rezumat: În lucrare se prezintă reabilitarea termică a unei clădiri de locuit, respectiv, expertiza energetică, diagnoza și auditul propriu-zis cu măsurile de reabilitare impuse.

Abstract: In this project it is present the thermic rehabilitate from an establishment, respective, the energetical examination, the diagnostic and the proper audit with the measures of rehabilitation imposed.

1. EXPERTIZA ENERGETICĂ

Informatii privind constructia

Elemente de alcătuire arhitecturală

Constructia are funcțiunea de locuință individuală, dezvoltandu-se pe două nivele:

-parter: holul de intrare, living, dining, bucătărie, C.T., două dormitoare, baie, si grup sanitar

-etaj: hol, living, patru dormitoare si două băi

Tâmplaria interioară si exterioră este din lemn.

Finisajele interioare sunt:

-pardoseli-parchet tip friz, gresie la bucătărie, băi si grupuri sanitare si la balcoane

-tencuieli si zugraveli la pereți si tavane, plafon fals de tip gips-carton la mansardă

-placaj faianță la grupurile sanitare

-scară realizată din beton, cu finisajul treptelor si balustrade din lemn

Termoizolarea șarpantei este cu saltele de vată minerală (12-14 cm), montată între capriori, având la partea inferioară un plafon fals de tip gips-carton.

Fațadele sunt zugrăvite cu vopsele de exterior (tip Kenitex), lemn pentru balustrade, pazii.

Terasele si terpele de la parter sunt placate cu gresie antiderapantă de exterior, trotuarul este realizat din beton spalat.

Elemente de alcătuire structurală a clădirii.

-Fundațiile sunt de tipul directe, continue, din beton armat cu evazări in dreptul stâlpilor care formează cadrele structurii.

-Structura de rezistență este alcătuită din cadre din beton armat cu pereți de inchidere și compartimentare de zidărie de cărămidă plină

-planșee de beton armat

Elemente de izolare termică

*Universitatea TRANSILVANIA Brașov, Facultatea de Construcții si Instalații

**Universitatea TRANSILVANIA Brașov, Facultatea de Construcții si Instalații

***Primăria Municipiului Brașov

Pereții structurali sunt în grosime de 37,5 cm.

În dreptul stâlpișorilor, buiandrugilor și centurilor din beton armat s-a dispus o protecție din polistiren de 11,5 cm grosime.

Spre exterior, tencuiala pereților structurali este realizată din mortar de ciment-var în grosime de 2,5 cm, iar la interior din var – ciment de 1,5 cm grosime.

Planșeele sunt de beton armat de 12 cm grosime. Planșeul peste etaj este termoizolat cu vată minerală de 14 cm grosime, peste care este turnată o șapă de mortar de ciment M100 de 5 cm grosime.

Placa pe sol are următoarea alcătuire:

-zona de pardoseală caldă	-pietriș
	-moloz+cusaci
	-dusumea oarbă
	-parchet
-zona de pardoseală rece	-pietriș
	-moloz
	-mortar de ciment
	-mortar pentru gresie
	-gresie

Instalația de încălzire centrală și de preparare a apei calde

Încălzirea clădirii și prepararea apei calde se realizează cu ajutorul centralei proprii, pe gaze, tip Ferolli de 44 KW.

Instalația este prevăzută cu un boiler de 150 l.

Identificarea alcatuirii constructive:

Pereți exteriori – zona opaca

-Suprafața:	S= 261,28 mp
-Rezistența termică unidirecțională:	R= 0,688 m ² k/w
-Rezistența termică medie corectată	R ¹ =0,722 m ² k/w

Planșeu de pod

-Suprafața:	S=88,37mp
-Rezistența termică unidirecțională:	R=3,84 m ² k/w
-Rezistența termică medie corectată	R ¹ = 3,209m ² k/w
-Stare tehnica:bună	

Planșeu peste sol

-Suprafața:	S=114,54 mp
-Rezistența termică unidirecțională:	R= 3,34m ² k/w
-Rezistența termică medie corectată	R ¹ =2,99 m ² k/w

Tamplarie (element mobile spre exterior)

-Ușa de intrare în clădire	S=5,08 mp
	R=0,483 m ² k/w

Usi la balcoane

	S=14,56 mp
	R= 0,43 m ² k/w

Ferestre

	S= 51,28mp
	R= 0,43m ² k/w

Caracteristici geometrice si termice pe ansamblul cladirii:	
Suprafata locuibilă (a pardoselii încăperilor principale):	$S_l = 167,00 \text{ mp}$
Suprafata utila a spatiului incalzit	$S_u = 217,69 \text{ mp}$
Volumul util al spatiului incalzit	$V_u = 631,36 \text{ mc}$
Volumul total al cladirii (conf. C107/1-97)	$V = 687,24 \text{ mc}$
Suprafata totală a anvelopei (conf. C107/1-97)	$S = 516,12 \text{ mp}$
Înăltime libera parter 3,20 m	
Etaj 2,80 m	
Rezistența termică medie a anvelopei cladirii	$R = 0,892 \text{ m}^2\text{k/w}$
Rata ventilarii naturale $n = 0,5$	
Instalatie de încălzire cu centrală termică proprie	
Reportul	$AV = 0,75 \text{ m}^{-1}$
Coefficientul global efectiv de izolare termica :	$G_{ef} = 1,01 \text{ w/m}^3\text{k}$
Coefficientul global normal (C107/1-97) de izolare termică	$G_{Nf} = 1,01 \text{ w/m}^3\text{k}$
Cantitatea de caldură necesară încălzirii pe durata unui an	$Q_{inc}^{an} = 81,21 \text{ kwh/m}^3\text{an}$

2. DIAGNOZA CLĂDIRII

- a. Compararea coeficientului global de izolare termica efectiv cu cel normal
 $G_e : G_N = 1,011 : 0,75 = 1,34$
- b. Compararea necesarului efectiv de căldură pentru încălzire cu cel normal in perspectiva 01.01.2005
- | | | |
|-------------|------------|-------------------------------------------|
| -înainte de | 01.01.2005 | $Q_{N1} = 36,25 \text{ kwh/m}^3\text{an}$ |
| -dupa | 01.01.2005 | $Q_{N2} = 28,75 \text{ kwh/m}^3\text{an}$ |
- $Q_{N1}^{an} : Q_{N1} = 81,21 : 36,25 = 2,24 \text{ ori}$
 $Q_{N2}^{an} : Q_{N2} = 81,24 : 28,75 = 2,82 \text{ ori}$
- c. Compararea cladirii expertizată cu clădirea de referință
 Coeficientul global de izolare termică al clădirii de referință
 $G_{ef}^{(R)} = 0,907 \text{ w/m}^3\text{k}$
- Comparând G_{ef} pentru cladirea expertizată cu $G_{ef}^{(R)}$ pentru clădirea de referință rezultă reportul
 $G_e / G_{ef}^{(R)} = 1,011 / 0,907 = 1,11$
- Adică pierderile de căldură ale clădirii expertizate sunt de 11 % mai mari decât ale clădirii de referință.
- d. Compararea clădirii expertizată cu clădirea eficientă termic
 Coeficientul de izolare termică al clădirii eficientă termic este
 $G_{ef}^{(E)} = 0,666 \text{ w/m}^3\text{k}$
- Comparând clădirea reală cu clădirea eficientă termic rezultă:
 $G_e / G_{ef}^{(E)} = 1,011 / 0,666 = 1,51$
- Clădirea expertizată nu îndeplinește cerințele de izolare termică normate nici din conditiile sanitar igienice nici din conditiile de utilizare rațională și eficientă a energiei, ca urmare se impune reabilitarea termică a clădirii.

3. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII

1. Identificarea măsurilor de reabilitare termică a clădirii

1.1. Soluție pentru zona opacă a pereților exteriori

-se propune placarea zonei opace a pereților exteriori cu plăci din polistiren de față în grosime de 10 cm. Rezistența termică a pereților se propune să ajungă la cât mai aproape de $2 \text{ m}^2\text{k/w}$.

1.2. Soluție pentru zona vitrată

Pentru ferestre și ușile de terasă și balcon se propune ca foaia de geam pentru cerceveaua interioară să se înlocuiască cu geam termopan. În acest mod rezistența termică a suprafețelor vitrate ajunge la $R=0,51 \text{ m}^2\text{k/w}$

1.3. Soluție pentru planșeu de pod

Peste soluția constructivă actuală se propune soluția cu o dușumea din scânduri de lemn de 2,54 cm grosime montată joantiv și rezemată pe cusaci din lemn între care se montează material termoizolant – polistiren de 10 cm grosime.

1.4. Soluție pentru placă pe sol

Se desface pardoseala existentă și se aplică o placă de polistiren în grosime de 10 cm și un strat de protecție din mortar de ciment de 3 cm grosime, după care se refac straturile de pardoseală, respectiv stratul suport și pardoseala propriu-zisă.

4. CONCLUZII

În urma reabilitării termice se obțin următoarele rezultate

- Coeficientul global de izolare termică după reabilitare $G_{ef} = 0,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ este mai mic ca cel normat înainte de 01.01.2005. $G_N=0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Consumul efectiv specific de căldură $Q_{inc}^{an} = 36,86 \text{ kWh/m}^3\text{an}$ este mai mic decât cel normat pentru perioada înainte de 01.01.2005, 37,50, și aproape de cel normat pentru perioada după 01.01.2005, 34,67 $\text{kWh/m}^3\text{an}$
- Efectuând calculul necesarului de energie pentru clădirea reabilitată în raport cu m² de arie utilă încălzită, rezultă:
 $Q_{0,ef,inc}^{an}=3,125 \times Q_{0,ef,inc}^{an}=3,125 \times 36,86=115,18 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

BIBLIOGRAFIE

- Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit C 107/1-1997
- Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor C 107/3-1997
- Normativ pentru calculul termotehnic al elementelor de construcții în contact cu exteriorul C 107/5-1997
- Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora C 107/4-2000.