

EXPERTIZĂ ENERGETICĂ ȘI AUDIT

privind lucrarea:

RESTAURAREA, CONSOLIDAREA ȘI CONSERVAREA ANSAMBLULUI "OCTAVIAN GOGA" DIN COMUNA CIUCEA

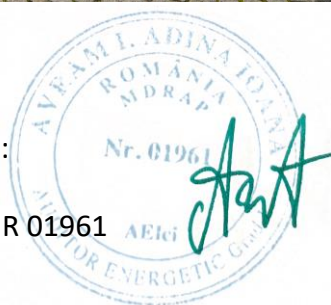
Ob.5. Reabilitare și consolidare și punere în valoare Casa Albă Corp C7 – Casa Albă

BENEFICIAR: Unitatea Administrativ Teritorială Județul Cluj

AMPLASAMENT: str. Principală nr.4, comuna Ciucea, jud. Cluj



CONSULTANT ENERGETIC:
Arh. AVRAM Adina-Ioana
ATESTAT M.D.R.A.P. SERIA DA , NR 01961



1. INTRODUCERE

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru lucrările de dezvoltare integrată și durabilă a patrimoniului și turismului cultural a Ob.5. Reabilitare și consolidare și punere în valoare Casa Albă Corp C7 – Casa Albă din ANSAMBLULUI "OCTAVIAN GOGA" DIN COMUNA CIUCEA, cladire Subsol si Parter cu functiunea cladire pentru cultura de la adresa: strada Principală nr.4, comuna Ciucea, jud. Cluj, efectuat pe baza datelor și observațiilor relevate asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia și pe baza documentațiilor *puse la dispoziție de beneficiar*.

Categoria de importanta "C"; clasa a III-a de importanță;

După prezentarea generală a clădirii expertizate, s-a completat fișa de analiză termică și energetică aferentă construcției și instalațiilor de încălzire și iluminat.

În final, s-a întocmit raportul de analiză termică și energetică a clădirii, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor menționate în raport.

Rezultatele obținute pe baza expertizei termo-energetice a clădirii și instalațiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la identificarea soluțiilor tehnice optime de reabilitare/modernizare a elementelor de construcție/sistemului de instalații pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalație privind utilizarea energiei termice și electrice.

Întocmirea raportului de analiză termică și energetică a clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mc001/2007. Lista completă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare:

- * * * Legea nr. 372 din 13/12/2005 privind performanța energetică a clădirilor.
- * * * Legea nr. 101/2020 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 579 din 01 iulie 2020
- * * * Legea 50 din 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare.
- * * * Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.
- * * * Legea nr. 159/2013 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
- * * * HG 349-93 privind contorizarea apei și a energiei termice la consumatorii urbani, instituții și agenți economici.
- Mc001-2006 (2013) Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor.
- NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții.
- MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de reabilitare și modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente.
- MP 012-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de reabilitare termică clădirilor social - culturale și a instalațiilor aferente acestora

- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora.
- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice.
- GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile.
- GT 043-02 Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente.
- C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri.
- Partea 1 (C107/1 -2005) și Partea a 2-a (C107/2-2005) a Normativului privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. O.M.D.R.T. nr.2.513/22.11.2010
- C 107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
- C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.
- SR 4839-1997 Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR 1907/1-1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.
- SR 1907/2-1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
- STAS 4908-85 Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale.
- STAS 11984-2002 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire.
- STAS 7462/2 Fizica construcțiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori.
- STAS 6472/4 Fizica construcțiilor. Termotehnica. Comportarea elementelor de construcții la difuzia vaporilor de apă. Prescripții de calcul.
- STAS 6472/6 Fizica construcțiilor. Proiectarea elementelor de construcții cu punți termice.
- STAS 1478-90 Construcții civile și industriale. Alimentarea interioară cu apă.
- I5- 2010 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire
- I9-94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
- PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.
- GEx 009-2013 Ghid privind inspecția sistemelor de climatizare din clădiri
- GEx 010-2013 Ghid privind inspecția energetică a cazanelor și a sistemelor de încălzire din clădiri
- GP 123 – 2013 Ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe
- SC 007 – 2013 Soluții cadru privind reabilitarea termo – higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente
- PCC - 001/2013 Procedura de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare
- ORDINUL nr. 3457/2013 pentru aplicabilitatea unor acte normative cu caracter tehnic elaborate în aplicarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
- Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor”, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007

2. PREZENTAREA GENERALĂ A CLĂDIRII ANALIZATE

2.1. Elemente de alcătuire arhitecturală

Clădirea expertizată are ca tema lucrării de reabilitare a unui imobil monument istoric de la adresa: strada Principală nr. 4, comuna Ciucea, jud. Cluj

Din punct de vedere al tipologiei clădirii, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorială: rurală amplasată în intravilanul localității, în zona centrală.
- Conformarea și amplasarea: clădire individuală
- Regim înălțime Spartial + P

Înălțimea maxima la cornișă +3.54 m, înălțimea coamei: +8,89 m

Casa de locuit, denumită Casa Albă are volum prismatic și o șarpantă în patru ape, cu învelitoare de șindrilă. Clădirea are un singur nivel de locuit, respectiv un subsol parțial plus pod. Fațada sudică și cea vestică este articulată de un foișor cu cinci axe, ritmată de stâlpi cu capiteli simple, cubice, amplasate pe postamente simple prismatice. Pe latura sudică foișorul a fost închis în cele trei axe centrale, cu ferestre late, care cuprind toată lățimea deschiderii de odinioară, zona inferioară fiind zidită. În această zonă se găsesc tâmplării realizate în perioada interbelică, pe când restul imobilului păstrează tâmplăriile originale din jurul anului 1900, care ritmează fațadele. Subsolul parțial este conceput în dublu tract, compus din două șiruri de încăperi înguste, boltite. Accesul se realizează prin trei uși deschise dinspre curtea vestică din fața casei. Spațiile de la parter sunt accesibile prin trei uși deschise în zona celor două foișoare. În cele trei camere principale, respectiv cele două încăperi cu rol de dependință au fost păstrate sobe de teracotă, și piese de mobilă de epocă foarte valoroase.

Construcția este clădire monument istoric.

Ansamblul memorial "Octavian Goga" este monument istoric de grupa valorică "A", **Cod LMI: CJ-II-a-A 07568**, din sec. XIX-XX. conform prevederilor poziției nr. 1069 din "Lista monumentelor istorice, județul Cluj" din Anexa la Ordinul Ministrului Culturii nr.2828/2015 din 24 decembrie 2015 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul Ministrului culturii și cultelor nr.2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare.

În cadrul ansamblului monument istoric sunt încadrate individual în Lista Monumentelor Istorice din Județul Cluj următoarele imobile:

- poziția 1070, cod CJ-II-m-A-07568.01 – *Conacul Octavian Goga*, din sec. XIX-XX
- poziția 1071, cod CJ-II-m-A-07568.02 - *Biserica ortodoxa*, din sec. XIX-XX
- poziția 1783, cod CJ-IV-m-B-07568.03 - *Mausoleul Octavian Goga*, sf. Sec. XX

Imobilul denumit „Casa Albă ” se află într-o stare mediocră de conservare, cu multiple degradări cauzate de umiditatea de capilaritate.

Din punct de vedere structural se caracterizează:

FUNDAȚII

- fundația este de tipul directă și continuă sub pereții portanți;
- fundația este alcătuită din elemente de piatră asamblate cu mortar de var-nisip;

PEREȚI

Pereții portanți de la subsol sunt executate preponderent din piatră brută, cele interioare și cele exterioare care nu intră în contract cu terenul natural sunt executate din zidărie de cărămidă plină format vechi, elementele de zidărie fiind asamblate cu mortar de nisip și var.

Pereții portanți au grosimi semnificative, de cca. de cca. 55-80cm tencuiți (cca. 45-75cm „la roșu”), fiind bine executați. Pereții portanți de la parter sunt executate din zidărie de cărămidă plină format vechi asamblate cu mortar de nisip și var. Pereții portanți au grosimi medii, de cca. 32cm tencuiți (cca. 30cm „la roșu”), fiind bine executați. Sistemul structural realizat este predominant de tip celular, cu o distribuție inegală a pereților structurali pe cele două direcții principale de inerție a secțiunii clădirii. Precizare: În practica veche de realizare a zidăriilor din cărămizi ceramice, grosimile „la roșu” a pereților structurali și a celor nestructurali (de compartimentare), se alegeau și se marcau în planșe în funcție de lungimea „c” a cărămizilor puse în operă, după cum urmează: 1/2c, 1c, 1+1/2c, 2c, 2+1/2c etc. Corespunzător acestora, pereții executați din cărămizi format 29cmx14cmx6,5cm pot avea grosimi de execuție (la roșu) de cca. 14cm, 30cm, 45cm, 60cm, 75cm etc. În releveele arhitecturale grosimile pereților conțin și tencuielile aplicate pe fețele acestora. La fațada principală coloanele sunt realizate din blocuri de piatră și din cărămidă.

PLANȘEE

Planșeele peste subsolul parțial sunt boltite semicilindric, alcătuite din elemente de cărămidă arsă plină asamblate cu mortar de var-nisip. În dreptul golurilor de uși se observă penetrații. Extradosul planșeelor boltite este adus la orizontală cu umplutură. Planșeele peste parter sunt alcătuite din grinzi distanțate din lemn de rășinoase, podite cu scândură de rășinoase atât la partea inferioară cât și superioară. Spre șarpantă, peste grinziile de lemn au fost dispuse diferite umpluturi cu rol termoizolant.

ȘARPANTE

Șarpanta este din lemn de rășinoase de tip ingineresc-eclectic, în mai multe apă, cu ferme principale și ferme secundare cu ritmicitatea P-S-S-P și este independentă de planșeul de peste parter. Fermele principale sunt alcătuite din corzi, arbaletrieri, căpriori, bare de agățare marginali și antretoaze. Fermele secundare sunt alcătuite din căpriori și grinzișoare. Fermele sunt rigidizate în plan longitudinal de pane intermediare, pane de streășină, longeroni și contrafișe..

ÎNVELITOARE

Învelitoarea existentă a fost realizată din șindrilă, de lemn de rășinoase bătută în două straturi.

2.2. Elemente de izolare termică

Pereții de închidere exterioare nu sunt prevăzute cu izolație termică. Planșeul peste sol nu este izolat termic. Planșeul superior nu are izolație termică. Tâmplăria exterioară este din LEMN cu geam dublu, sparte sau degradate.





2.3. Instalația de încălzire:

-incalzire centrala termica al complexului cu combustibil lichid : pacura-
Instalatie inechita , uzat fizic si moral atat sistemul de distributie cat si sistemul interior de incalzire.

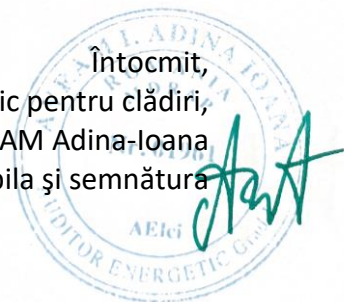
2.4. Instalația de preparare a.c.c. – nu exista la data elaborarii

2.5. Instalația de iluminat . corpuri de iluminat fluorescene si incandescente

2.6. Aprecieri privind starea actuală a clădirii și a instalațiilor aferente

Imobilul se prezintă într-o stare fizică mediocră.

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Arh. AVRAM Adina-Ioana
Ștampila și semnătura



3. FIȘA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII

3.1. INFORMAȚII GENERALE

Denumire proiect: **RESTAURAREA, CONSOLIDAREA ȘI CONSERVAREA ANSAMBLULUI**
"OCTAVIAN GOGA" DIN COMUNA CIUCEA

Ob.5. Reabilitare și consolidare și punere în valoare Casa Albă
Corp C7 – Casa Albă

Beneficiar: **Unitatea Administrativ Teritorială Județul Cluj**

Adresa: : strada Principală nr. 4, comuna Ciucea, jud. Cluj

Destinația principală a clădirii:

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> de locuit cu mai multe apartamente (bloc) | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comerț | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autorități locale |
| <input type="checkbox"/> gradinita, grădiniță | <input checked="" type="checkbox"/> socio-culturale | <input type="checkbox"/> altă destinație: cămin |

CLADIRE DE CATEGORIA 1 cu ocupare continuă

Tipul clădirii:

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită | <input type="checkbox"/> multizonală |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronsoane de bloc | |

Zona climatică în care este amplasată clădirea: III

Regimul de înălțime al clădirii : Spartial+P

Anul construcției: 1900

Proiectant / constructor:

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, RELEVU

secțiuni reprezentative ale construcției

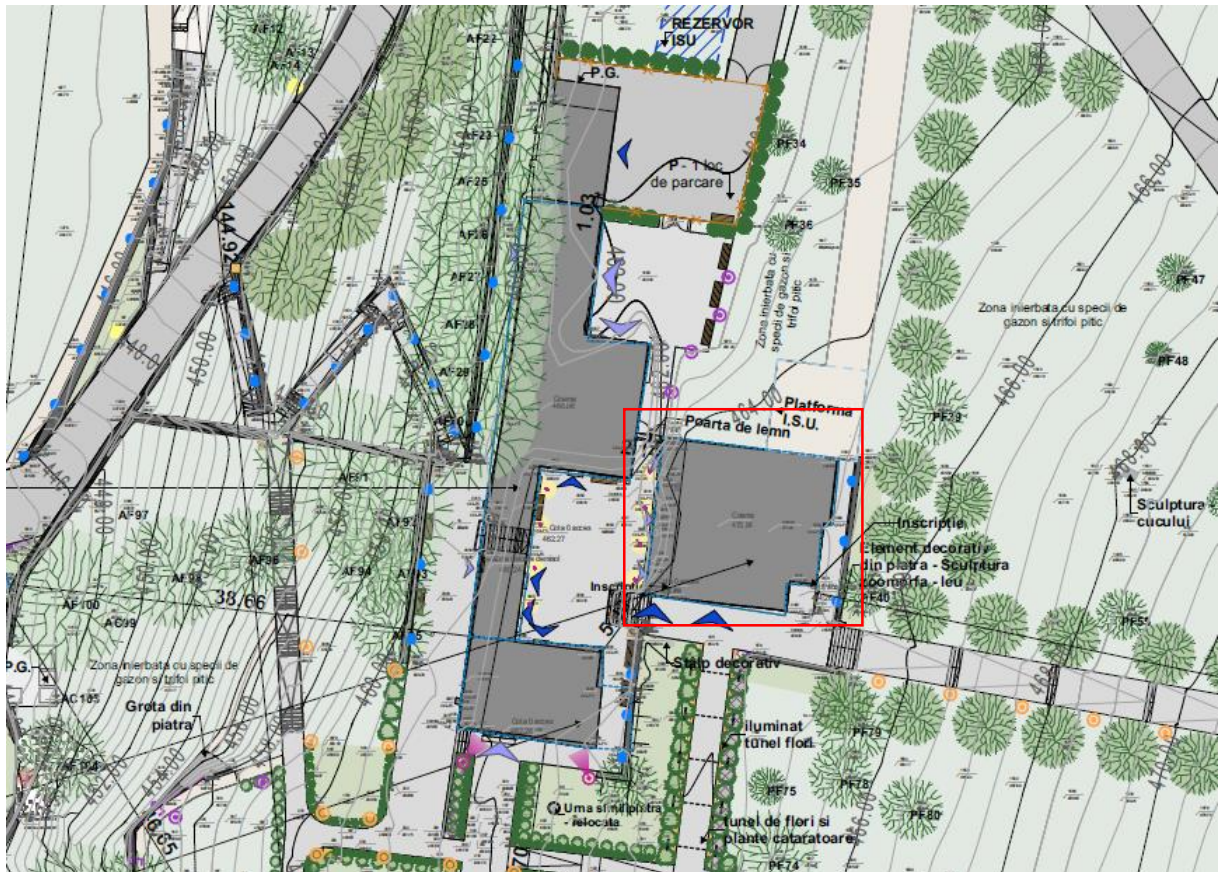
detalii de construcție,

planuri pentru instalația de încălzire interioară,

schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,

planuri pentru instalația sanitară,

Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară



Orientările elementelor de construcție verticale exterioare : E - V ax lung

3.2. ANVELOPA

Structura constructivă:

zidărie portantă

pereți structurali din lemn

diafragme din beton armat

Gradul de expunere la vânt:

adăpostită

moderat adăpostită

cadre din beton armat

stâlpi și grinzi

schelet metalic

Starea subsolului tehnic al clădirii:

Fără subsol tehnic

Uscat cu posibilitate de acces la instalația comună

Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună

inundat / inundabil (posibilitatea de refluxare a apei din canalizarea exterioară)

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii:

Pereți exteriori opaci:

✓ suprafața totală a pereților exteriori opaci [m²] : 116,55 m²

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]	Coeficient deprecieri
Zidarie plina 35	Tencuiala din mortar si var	0,05	0,7	1
	Zidarie din caramizi pline	0,35	0,8	1

Zidarie plina 30	Zidarie din caramizi pline	0,30	0,8	1
	Tencuiala din mortar si var	0,05	0,7	1

Stare: bună pete condens igrasie

✓ Starea finisajelor: bună tencuială căzută parțial

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: la exterior tencuiala culoare grii / caramizie

✓ Elemente de umbrire a fațadelor: NU EXISTĂ

Planșeu peste sol:

Alcătuire:

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$
Planșeu pe sol	Pamint	4	4
	Pamint	3	2
	Umplutura din pietris	0,1	0,7
	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,024	0,17
Planșeu peste subsol	Gresie si quartite	0,02	2,03
	Zidarie din caramizi pline	0,29	0,8
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,7
	Sapa egalizare	0,05	0,46

Suprafața totală a planșeului peste sol [m²]: 120 m²

Planșeu superior:

Alcătuire:

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coefficient deprecieri
Planșeu lemn	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,025	0,17	1
	Strat aer - vertical ascendent	0,15	1,875	1
	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,025	0,17	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,70	1

Suprafața totală a planșeului superior [m²]: 120 m²

Ferestre/ uși exterioare:

Material	R (mp/K)
Tamplarie lemn, cu geam dublu	0.39

✓ Starea tâmplăriei: bună

evident neetanșă

fără măsuri de etanșare (chedere invecchite, tamplarii nereglate- neintretinute)

cu garnituri de etanșare

cu măsuri speciale de etanșare

Elemente de construcție mobile din spațiile comune:

✓ Ușile de intrare în clădire:

ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță

ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare

ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare

Caracteristici ale spațiului încălzit:

✓ Suprafața construită desfășurată/suprafața pardoselii spațiului încălzit (utilă) :

SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ DESFĂȘURATĂ [m ²]	SUPRAFAȚA ÎNCĂLZITĂ [m ²]
217	114.39

✓ Volumul spațiului încălzit/ volumul total al clădirii :

VOLUMUL ÎNĂLZIT [m ³]	VOLUMUL TOTAL [m ³]
372.91	593.32

✓ Înălțimea medie liberă a nivelului : 3,26 m

✓ Regimul de ocupare a spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 5 zile pe săptămâna 10h/zi

3.3. INSTALAȚIILE

Temperatura interioară echivalentă pentru spațiul încălzit: 18 C°

Instalația de încălzire interioară:

✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

sursă proprie, cu combustibil : pacura

centrală termică de cartier

termoficare – punct termic central

termoficare – punct termic local

altă sursă sau sursă mixtă

✓ Tipul sistemului de încălzire:

încălzire locală

încălzire centrală cu corpuri statice din fonta

încălzire centrală cu aer cald

încălzire centrală cu planșee încălzitoare

alt sistem de încălzire – convector gaz

✓ necesarul de căldură de calcul: 41061.78 kWh/an

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: NU ESTE CAZUL

✓ Contor de căldură: NU ESTE CAZUL

✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul coloanelor): -

✓ Elemente de reglaj termic și contorizare (la nivelul corpurilor statice): nu există

✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: nu există

Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire

Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani

Corpurile statice nu au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă

✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:

Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale

Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale

✓ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: NU ESTE CAZUL

✓ Sursa de încălzire –

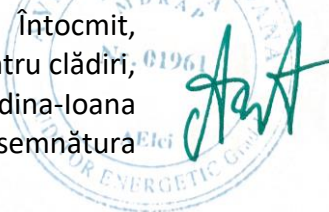
Date privind sobele:

Date privind instalația de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde menajere:

- Sursă proprie, cu: electric
 Centrală termică de cartier
 Termoficare – punct termic central
 Termoficare – punct termic local
 Altă sursă sau sursă mixtă
 ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde menajere:
 Din sursă centralizată
 Centrală termică proprie
 Boiler cu acumulare
 Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.c.
 Preparare locală pe plită
 Alt sistem de preparare a.c.c.:
 ✓ Puncte de consum- nu are
 ✓ Număr de obiecte sanitare - pe tipuri: **nu are**
 ✓ Racord la sursa centralizată de căldură: -
 racord unic multiplu: puncte,
 ✓ Conducta de recirculare a.c.c.:
 funcțională nu funcționează nu există
 ✓ Contor de căldură general: NU ESTE CAZUL
 ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: NU EXISTĂ
 ✓ Alte informații:
 - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea
 t_{ar} (vara) = 10°C, t_{ar} (iarna) = 8°C
 - număr de persoane 5 persoane
 Date privind instalația de iluminat :
 ✓ Tip iluminat:
 fluorescent incandescent mixt
 ✓ Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
 bună uzată date indisponibile
 ✓ Puterea instalată a sistemului de iluminat: 250 kW

Întocmit,
 Auditor energetic pentru clădiri,
 AVRAM Adina-Ioana
 Ștampila și semnătura



Raport de audit energetic
RESTAURAREA, CONSOLIDAREA ȘI CONSERVAREA ANSAMBLULUI
"OCTAVIAN GOGA" DIN COMUNA CIUCEA

Ob.5. Reabilitare și consolidare și punere în valoare Casa Albă

Corp C7 – Casa Albă

1. Informatii generale cu privire la constructie

Date de identificare investitie:

Denumire:

RESTAURAREA, CONSOLIDAREA ȘI CONSERVAREA ANSAMBLULUI "OCTAVIAN GOGA" DIN COMUNA CIUCEA

Ob.5. Reabilitare și consolidare și punere în valoare Casa Albă
Corp C7 – Casa Albă

Proiectant general: **K&K STUDIO DE PROIECTARE S.R.L.**

Beneficiar: **Unitatea Administrativ Teritorială Județul Cluj**

Adresa: : strada Principală nr. 4, comuna Ciucea, jud. Cluj

Auditor

Nume: **Arh. AVRAM Adina-Ioana**

Grad: I

Specializarea: AE CI

Seria: DA

Numarul: 01961

Scopul procesului de auditare energetica

Scopul procesului de auditare energetica este acela de a face o analiza a situatiei existente din punct de vedere al consumurilor termo-energetice, al performantelor energetice ale cladirii si de a recomanda solutii de interventii care sa duca la imbunatatirea acestora, dar in conditii de rentabilitate economica si posibilitati tehnico-economice de realizare.

Auditul energetic al cladirii reprezinta totalitatea activitatilor specifice prin care se obtin date corespunzatoare despre profilul consumului energetic existent al unei cladiri/unitati de cladire si, dupa caz, de identificare si de cuantificare a oportunitatilor rentabile de economisire a energiei prin identificarea solutiilor de crestere a performantei energetice, de cuantificare a economiilor de energie si de evaluare a eficientei economice a solutiilor propuse cu estimarea costurilor si a duratei de recuperare a investitiei, precum si de elaborare a raportului de audit energetic.

Definirea unor notiuni fundamentale

cladire - ansamblu de spatii cu functiuni precizate, delimitat de elementele de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii, inclusiv instalatiile aferente, in care energia este utilizata pentru asigurarea confortului termic interior. Termenul cladire defineste atat cladirea in ansamblu, cat si

parti ale acesteia, care au fost proiectate sau modificate pentru a fi utilizate separat;

performanta energetica a cladirii - energia efectiv consumata sau estimata pentru a raspunde necesitatilor legate de utilizarea normala a cladirii, necesitati care includ in principal: incalzirea, prepararea apei calde de consum, racirea, ventilarea si iluminatul. Performanta energetica a cladirii se determina conform unei metodologii de calcul si se exprima prin unul sau mai multi indicatori numerici care se calculeaza luandu-se in considerare izolatia termica, caracteristicile tehnice ale cladirii si instalatiilor, proiectarea si amplasarea cladirii in raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare si influenta cladirilor invecinate, sursele proprii de productie a energiei si alti factori, inclusiv climatul interior al cladirii, care influenteaza necesarul de energie;

certificatul de performanta energetica a cladirii - document tehnic care are caracter informativ si care atesta performanta energetica a unei cladirii;

anvelopa cladirii – totalitate a elementelor de constructie perimetrare care delimiteaza spatiul interior al unei cladiri de mediul exterior;

Legislație caracteristică aplicabilă

- Legea 372/2005 actualizata privind performanta energetica a cladirilor;
- Ordinul MDLPL nr.691/1459/288/2007 pentru aprobarea Normelor Metodologice privind performanța energetică a clădirilor;
- Ordinul MTCT nr.157/2007 pentru aprobarea reglementarii tehnice Metodologie de Calcul al performantei energetice a cladirilor;
- Ordinul MDRL nr.1071/2009 privind modificarea si completarea Ordinului Ministrului Transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementarii tehnice Metodologie de Calcul al performantelor energetice a cladirilor;
- C107- normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;

Legislatia de mai sus nu are caracter limitativ.

Caracteristici geometrice:

P – perimetrul constructiei: 44,5 m
H – inaltimea constructiei: 3,26 m
Regim inaltime: S partial+P
Hnivel – inaltimea de nivel: 3,26 m
Sc – suprafata construita la sol: 182 mp
Sd – suprafata desfasurata: 217 mp

Sinc – suprafata spatiilor incalzite: 114,39 mp
Su – suprafata utila: 114,39 mp
V – Volumul cladirii: 593,32 mc
Vinc – Volumul incalzit al cladirii: 372,91 mc

Structura de rezistență existentă este alcătuită din:

FUNDAȚII

- fundația este de tipul directă și continuă sub pereții portanți;
- fundația este alcătuită din elemente de piatră asamblate cu mortar de var-nisip;

PEREȚI

Pereții portanți de la subsol sunt executate preponderent din piatră brută, cele interioare și cele exterioare care nu intră în contract cu terenul natural sunt executate din zidărie de cărămidă plină format vechi, elementele de zidărie fiind asamblate cu mortar de nisip și var.

Pereții portanți au grosimi semnificative, de cca. de cca. 55-80cm tencuiți (cca. 45-75cm „la roșu”), fiind bine executați. Pereții portanți de la parter sunt executate din zidărie de cărămidă plină format vechi asamblate cu mortar de nisip și var. Pereții portanți au grosimi medii, de cca. 32cm tencuiți (cca. 30cm „la roșu”), fiind bine executați. Sistemul structural realizat este predominant de tip celular, cu o distribuție inegală a pereților structurali pe cele două direcții principale de inerție a secțiunii clădirii. Precizare: În practica veche de realizare a zidăriilor din cărămizi ceramice, grosimile „la roșu” a pereților structurali și a celor nestructurali (de compartimentare), se alegeau și se marcau în planșe în funcție de lungimea „c” a cărămizilor puse în operă, după cum urmează: 1/2c, 1c, 1+1/2c, 2c, 2+1/2c etc. Corespunzător acestora, pereții executați din cărămizi format 29cmx14cmx6,5cm pot avea grosimi de execuție (la roșu) de cca. 14cm, 30cm, 45cm, 60cm, 75cm etc. În releveele arhitecturale grosimile pereților conțin și tencuielile aplicate pe fețele acestora. La fațada principală coloanele sunt realizate din blocuri de piatră și din cărămidă.

PLANȘEE

Planșeele peste subsolul parțial sunt boltite semicilindric, alcătuite din elemente de cărămidă arsă plină asamblate cu mortar de var-nisip. În dreptul golurilor de uși se observă penetrații. Extradosul planșeelor boltite este adus la orizontală cu umplutură. Planșeele peste parter sunt alcătuite din grinzi distanțate din lemn de rășinoase, podite cu scândură de rășinoase atât la partea inferioară cât și superioară. Spre șarpantă, peste grinzile de lemn au fost dispuse diferite umpluturi cu rol termoizolant.

ȘARPANTE

Șarpanta este din lemn de rășinoase de tip ingineresc-eclectic, în mai multe apă, cu ferme principale și ferme secundare cu ritmicitatea P-S-S-P și este independentă de planșeul de peste parter. Fermele principale sunt alcătuite din corzi, arbaletrieri, căpriori, bare de agățare marginali și antretoaze. Fermele secundare sunt alcătuite din căpriori și grinzișoare. Fermele sunt rigidizate în plan longitudinal de pane intermediare, pane de streășină, longeroni și contrafișe..

ÎNVELITOARE

Învelitoarea existentă a fost realizată din șindrila, de lemn de rășinoase bătută în două straturi.

2. Evaluarea stării actuale

Starea actuala a elementelor de anvelopa

Cladire in stare mediocra.

Starea actuala a componentei de instalatii

Există instalație de încălzire centralizată locala pentru încălzire al complexului cu combustibil lichid pe baza de pacura, inechita si uzata atat fizic cat si moral. Sistemul de distributie are pierderi pe traseu.

Încălzirea spațiilor se realizeaza cu calorifere din otel si fonta inechite fara posibilitate de reglaj termic si hidraulic.

Nu exista instalatie de preparare apă caldă menajeră.

Sistemul de iluminat este inechit.

3. Evaluarea performantei energetice a construcției

Performanța energetică a clădirii/unității de clădire este exprimată, în principal, prin următorii indicatori de performanță:

- clasa energetică;
- consumul total specific de energie;
- indicele de emisii echivalent CO₂.

Calculul performanței energetice a clădirilor presupune parcurgerea a 2 etape principale:

- Determinarea caracteristicilor termice a anvelopei clădirii (partea de construcții);
- Determinarea necesarului de energie pentru încălzirea clădirii, pentru prepararea apei calde de consum și pentru iluminat (partea de instalații).

Principalele etape care urmează a fi parcurse sunt următoarele:

Construcții:

- Determinarea rezistențelor termice corectate pentru toate elementele de anvelopă prin care se pierde căldura (R');
- Determinarea cuplajului termic corectat (SbL);
- Calculul aporturilor energetice (Q_g) reprezentând suma dintre sursele interne (Q_i) și aportul radiației solare prin ferestre (Q_s);

Instalații:

- Determinarea pierderilor de căldură ale clădirii prin anvelopă (Q_L);
- Determinarea necesarului de energie pentru încălzirea clădirii (Q_h);
- Determinarea totalului pierderilor de căldură datorate instalației de încălzire inclusiv pierderile de căldură recuperate (Q_{th});
- Determinarea căldurii recuperate de la sistemul de încălzire și a căldurii recuperate de la subsistemul de încălzire: coloane + racorduri (Q_{rhh});
- Determinarea căldurii recuperate de la sistemul de distribuție apă caldă pe perioada de încălzire (Q_{rhw});
- Determinarea consumului de încălzire (Q_{fh});
- Determinarea energiei primare (E_p) și a emisiilor de CO₂;
- Determinarea consumurilor specifice pentru încălzire (q_{inc}), apă caldă menajeră (q_{acm}), iluminat (w_{il}), total (q_{tot}) precum și pentru cele de energie primară și emisii de dioxid de carbon;
- Completare și eliberare certificat energetic;
- Completare și eliberare anexa certificat energetic.

Caracteristici amplasament:

Localitate: localitatea Ciucea

Județ: Cluj

Temperaturi medii lunare (C):

Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
-7,85	-3,6	3,8	11,65	18,7	23	25,15	24,55	19,4	11,25	3,7	-3,55

Intensitatea totală a radiației totale (W/mp):

N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Orizontal
21,5	27,7	48,5	74,2	88,2	74,2	48,5	27,7	88,4

N1220(grade zile): 3730

D12 (zile): 218

Te (C): -18

Factori de penalizare ai cladirii initiale

Penalizarile acordate cladirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia, sunt datorate unor deficiente de intretinere si exploatare a cladirii si instalatiilor acestora, avand drept consecinta utilizarea nerationala a energiei.

p0 = 1.44 dupa cum urmeaza:

- Uscata cu posibilitatea de acces la instalatia comuna - 1
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare - 1,01
- Ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte - 1,02
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale – 1.05
- Corpurile statice nu au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire – 1.05
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale – 1.05
- Exista contor general de caldura pentru incalzire si pentru apa calda menajera - 1
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial - 1,05
- Pereti exteriori prezinta urme de igrasie - 1,05
- Acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii - 1,1
- Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani - 1
- Cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica – 1.06

Factori conversie energie primara si emisie CO2:

Factori conversie energie primara:

Fhl – factor conversie incalzire: **1.10 pacura**

Fwl – factor conversie preparare apa calda: **2.62 electric SEN**

Fil – factor conversie iluminat: **2.62 electric SEN**

Factor conversie pompa de caldura cursa electrica : **0.86 regenerabil , 0.67 neregenerabil**

Factori emisie CO2:

FhCO2 – factor emisie CO2 incalzire: **0.279 pacura**

FwCO2 – factor emisie CO2 preparare apa calda: **0.299 electric SEN**

FiCO2 – factor emisie CO2 iluminat: **0.299**

Factor conversie pompa de caldura: **0.299 electric SEN parte electrica**

Factor conversie pompa de caldura: **0.000 sursa geotermala**

Componenta elemente de anvelopa

Rezistenta termica se noteaza cu R [m^2K / W] si reprezinta o caracteristica fizica (depinde de conductivitatea acestuia) si geometrica (depinde de grosimea acestuia) a unui material sau a unui grup de materiale.

Pereti:

Stratificatie pereti din anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coeficient depreciere
Zidarie plina 30	Tencuiala din mortar si var	0,05	0,7	1,03
	Zidarie din caramizi pline	0,3	0,8	1,03
Zidarie plina 35	Zidarie din caramizi pline	0,35	0,8	1,03
	Tencuiala din mortar si var	0,05	0,7	1,03

Tipuri de pereti exterior regasiti in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Perete Tip 1 N	Perete zidarie plina 30	N	24,88	0,6	0,95	0,57	1,8	1
Perete Tip 2 E	Caramida plina 35	E	36,95	0,66	0,95	0,63	1,8	1
Perete Tip 1 S	Perete zidarie plina 30	S	18,78	0,6	0,95	0,57	1,8	1
Perete Tip 1 V	Perete zidarie plina 30	V	35,94	0,6	0,95	0,57	1,8	1

Suprafata totala: **116.55 mp**

Rezistenta medie corectata: **0.59 mpK/W**

Planseu superior:

Stratificatie plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	$\lambda[W/(mk)]$	Coeficient depreciere
Planseu lemn	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,025	0,17	1
	Strat aer - vertical ascendent	0,15	1,875	1
	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,025	0,17	1
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,7	1

Tipuri de plansee superioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Tip	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior	Planseu lemn	120	0,81	0,98	0,79	5	0,9

Suprafata totala: **120 mp**

Rezistenta medie corectata: **0.79 mpK/W**

Planseu inferior:

Stratificatie plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Material	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Planseu pe sol	Pamint	3	2
	Pamint	2	4
	Umplutura din pietris	0,2	0,7
	Umplutura din nisip	0,1	0,58
	Beton simplu cu agregate naturale de natura sedimentara sau amorfa	0,08	1,62
	Pin si brad - in lungul fibrelor	0,02	0,35
Planseu bolta peste subsol	Gresie si cuarțite	0,02	2,03
	Zidarie din caramizi pline	0,29	0,8
	Tencuiala din mortar si var	0,02	0,7
	Sapa egalizare	0,05	0,46

Tipuri de plansee inferioare regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu pe sol	96,6	2,81	0,89	2,5	5	1
Planseu peste subsol	23,4	0,72	0,89	0,64	2,9	0,5

Suprafata totala: **120 mp**

Rezistenta medie corectata: **1.60 mpK/W**

Elemente vitrate:

Caracteristici elemente vitrate

Material	R (mp/K)
Tamplarie - cuplata, cu doua foi de geam la distanta de 2 ... 4 cm	0.39

Tipuri de elemente vitrate regasite in anvelopa cladirii

Denumire	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Tamplarie lemn N	N	7,92	0,39
Tamplarie lemn E	E	3,22	0,39
Tamplarie lemn S	S	14,02	0,39
Tamplarie lemn V	V	4,24	0,39

Suprafata totala: **29.40 mp**

Rezistenta medie corectata: **0.39 mpK/W**

Date intrare incalzire

Ttur=90 [oC]

Tretur=50 [oC]

nem=0.90

nec=0.94

θ_{em} =22,46 [oC]

th=5389,41 [ore]

Date intrare consumuri apa calda:

tac – temperatura de livrare a apei calde: **50 C**

tar – temperatura apa rece necesara pentru preparare apa calda: **10 C**

tm – temperatura medie a apei de consum livrata: **40 C**

a – consum specific de apa aferent unui utilizator pe zi: **5 l / zi**

Nu – numar de utilizatori: **5 utilizator mediu pe zi**

f1 – coeficient adimensional calcul pierderi apa: **1.2**

f2 – coeficient adimensional calcul pierderi apa: **1.05**

nz – durata de furnizare a apei calde in zile/luna: **20 zile/luna**

z – durata de furnizare a apei calde in ore/zi: **8 ore/zi**

th – numarul de ore furnizare/an: **8760.96 ore/an**

vezi Nota

Date intrare consumuri iluminat:

$\sum P_n$ (kW)	tD (h)	tN (h)	FD	FO
250	3000	2000	1	1

Date intrare consumuri ventilare: nu are

Determinarea perioadei de incalzire si racire:

Luna	Nr. zile	Te(C)	Ti(C)	Tir	Dz rece (zile)	t(ti-te) rece	Dz cald (zile)	t(ti-te) cald
Ianuarie	31	-7,85	18	16,05	31	801,35	0	0
Februarie	28	-3,6	18	16,05	28	604,8	0	0
Martie	31	3,8	18	16,05	31	440,2	0	0
Aprilie	30	11,65	18	16,05	30	190,5	0	0
Mai	31	18,7	18	16,05	4,53	-3,17	26,47	18,53
Iunie	30	23	18	16,05	0	0	30	150
Iulie	31	25,15	18	16,05	0	0	31	221,65
August	31	24,55	18	16,05	0	0	31	203,05
Septembrie	30	19,4	18	16,05	3,51	-4,91	26,49	37,09
Octombrie	31	11,25	18	16,05	31	209,25	0	0
Noiembrie	30	3,7	18	16,05	30	429	0	0
Decembrie	31	-3,55	18	16,05	31	668,05	0	0
TOTAL					220,04	3335,07	144,96	630,32

Total Dz=220.04

$\theta_{em} = 2,84$ [°C]

Dz (ti- θ_{em}) = 3335,066 [°C]

Caracteristici termice ale constructiei

Arii totale (mp):

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
116,55	120	120	29,4	385,95

Cladire nereabilitata

Rezistenta termica corectata (mpK/W):

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
0,59	0,79	1,6	0,39	0,77

$\Sigma(b*L)$ (W/K)

[W/K]- coeficientul de cuplaj termic – fluxul termic in regim stationar, raportat la diferenta de temperatura intre doua medii care sunt legate intre ele din punct de vedere termic printr-un element de constructie

ΣbL [w/k]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
198,3	136,71	56,92	75,38	467,31

Cladirea de referinta

Rezistenta termica corectat [m²k/w]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
1,8	5,55	5,14	0,83	2,66

ΣbL [w/k]

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
64,75	21,6	23,35	35,42	145,12

Aporturi energetice:

Aporturi energetice pentru incalzire cladire nereabilitata:

Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
2416,35	2776,07	1591,87	1845,95

Aporturi energetice pentru incalzire cladirea de referinta:

Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
2416,35	2776,07	1591,87	1845,95

Consumuri pentru incalzire:

n – factor de utilizare = 1.02

Cladire nereabilitata:

QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
41343,88	5192,42	36047,61	5014,17	41061,78	358,96

Cladire de referinta:

QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
15555,28	5192,42	10259,01	1427,01	11686,02	102,16

Consumuri pentru racire (climatizare): nu are

Consumuri pentru preparare apa caldă:

Vac: 9,125 mc

Vac,c: 2,3725 mc

Qac: 416,9847 kWh/an

Qac,c: 81,31201 kWh/an

Qac,d: 0 kWh/an

Qacm: 498,3 kWh/an

qacm: 4,36 kWh/(mpan)

NOTA : consum estimativ - corpul C7 Casa Alba nu este dotat cu puncte de consum, se va considera aceasta valoare nenula conform prevederilor Mc001-2006 (2013) si Legea 372/2005

Consumuri pentru iluminat:

Sv: 29,4 mp

Sinc: 114,39 mp

Sv/Sinc: 0,2570155

Wil: 1936,34 kWh/an

qil: 16,93 kWh/(mpan)

Consumuri specifice:

Cladire nereabilitata:

qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
358,96	4.36 Conf. Nota	16,93	380,25	73,42

Cladire de referinta:

qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
102.16	4.36 Conf. Nota	16,93	123.45	90,93

Calcul energie primara si emisie CO2:

Cladire nereabilitata:

Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
51548.23	12184,82	450,64	106,52

Cladire referinta:

Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
19235.34	3988.59	168.16	34.87

4. Certificatul de performanta energetica

Certificatul de performanta energetica este un document de informare ce ofera date cu privire la performanta energetica a unei cladiri, performanta evidentiata prin consumurile specifice ale acesteia. Prin certificatul energetic cladirile sunt incadrate in clase de consum energetic si li se ofera note energetice.

Certificatul cuprinde valori calculate, in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare, cu privire la consumurile de energie si emisiile de CO₂, care permit investitorului/proprietarului/administratorului cladirii/unitatii de cladire sa compare si sa evalueze performanta energetica a cladirii/unitatii de cladire.

Certificatul de performanta energetica in starea initiala este atasat acestui studiu.

Dupa implimentarea solutiilor de reabilitare, la receptia lucrarilor, se va intocmi un certificat energetic actualizat, in conformitate cu solutiile reale.

5. Lucrari de interventie propuse asupra anvelopei constructiei

Se vor propune spre analiza mai multe solutii de reabilitare termica, pentru fiecare element de anvelopa sau instalatie in parte. Solutiile vor fi analizate din punct de vedere al:

- Performantei energetice imbunatatite;
- Economiei de energie transpusa in economie de costuri de exploatare;
- Posibilitati tehnice de realizare a solutiilor propuse spre analiza;
- Disponibilitatile financiare ale beneficiarului.

Pentru pereti se propun urmatoarele variante de analiza:

1. fără intervenție -nerecomandat
2. reparatia pereților exteriori, soclurilor și izolarea ancadramentelor golurilor de ferestre si usi

Soluție	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Placi minerale termoizolatoare cu monaj interior	Placi minerale termoizolatoare	0,05	0.045
Izolatii ancadramente	Vata minerala bazaltica/ placi minerale termoizolatoare	0.02	0.040

Descriere generala solutii:

*Pentru pereți se recomanda sporirea gradului de rezistenta termica prin reparatii , etanseizari, si aplicarea unor izolatii cu placi minerale izolatoare cu montaj pe pereti pe interior. Se vor izola spaletii din zona ancadramentelor de ferestre si usi.

Pentru planseul superior se propun urmatoarele variante de analiza:

1. Fara interventie: nerecomandat
2. Cu interventie : izolarea planseului inclusiv protectia acestuia. Interventie in spatiul podului

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Izolatie planseu peste parter	5,56	Vata minerala	0.12	0.036

Descriere generala solutii:

Pentru planseul superior se recomanda refacerea sarpantei, sporirea gradului de rezistenta termica prin aplicarea unor izolati peste planseul ultimul nivel - in pod; izolatie de minim 12 cm din vata minerala si protejarea acestuia pe partea superioară .

Pentru planseul inferior se propun urmatoarele variante de analiza:

1. Fara interventie - nerecomandat
2. Cu interventie – recomandat

Soluție	R (mpK/W)	Izolație	Grosime (m)	λ [W/(mk)]
Polistiren extrudat	2,86	Polistiren extrudat cu hidrofluorocarburi sau alt material termoizolator	0.04	0.035

Pentru elementele vitrate se propun urmatoarele variante de analiza:

1. Fara interventie majora, doar reparatii si reglări - nerecomandat
2. Cu interventie:
 - schimbarea tamplariilor exterioare cu tamplării cu performanță energetică superioară
 - izolarea termica a spaletilor din jurul golurilor ferestrelor si usilor din pereti

Soluție	R (mpK/W)
Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	0.77

Descriere solutie: schimbarea tuturor tamplariilor existente

Nota: Prin existenta garniturilor de etanșare, împrespătarea aerului trebuie realizată pe alte căi și anume:

- prin deschiderea periodică a elementelor mobile ale tâmplăriei exterioare;
- prin crearea unor sisteme controlate de pătrundere a aerului proaspăt din exterior (prize cu clapete mobile, ș. a.);

Prin existenta garniturilor de etanșare, împrespătarea aerului trebuie realizată pe alte căi și anume:

- prin asigurarea unei funcționări corecte a canalelor verticale de ventilație existente în băi, grupuri sanitare suplimentare

Dacă nu sunt rezolvate aceste probleme, apar consecințe nefavorabile majore, cum ar fi:

- disconfort (aer viciat, umiditate mare, ș.a.)
- riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale;

- creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de construcție care fac parte din anvelopă.

Ca urmare, se recomandă dotarea clădirii cu ventilatoare și dezumidificatoare

Pentru instalații se propun următoarele variante de analiză:

1. Fără intervenție - nerecomandat
2. **Cu intervenție – recomandat

Soluțiile de modernizare a instalației de încălzire se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor.

- Clădirea se va dota cu instalație de încălzire / răcire prin pompa de caldura sol-apa, cu distribuție în sistem de încălzire prin pardoseala și radiatoare
Pentru răcirea spațiilor, pompele de caldura, în sezonul cald vor avea ciclul frigorific inversat, astfel încât se va vehicula prin pardoseala agent termic rece
- Se propune refacerea completă a instalației și optimizarea sistemului de iluminat prin dotarea clădirii cu echipamente cu factor de eficiență ridicată tip LED.
- Se vor monta senzori cu celulă foto iluminare cu senzor de lumină naturală

În scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale neregenerabile și a emisiilor de gaze cu efect de seră, se propune montarea unor sisteme alternative de producere a energiei: pompa de caldura sol-apa.

Soluțiile de mai sus au fost combinate în vederea identificării variantei optime din punct de vedere tehnico economic.

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Ferestre	Instalatii	Ns (ani)
Pachet de solutii 1	Fara interventie	vata minerala minim 12cm	Fara interventie	Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	** Cu interventie	20
Pachet de solutii 2	* Cu interventie	vata minerala minim 12cm	Polistiren extrudat 4 cm	Tamplarie - tripla, cu doua foi de geam si un geam termoizolant	** Cu interventie	20

Clădire reabilitată

Rezistența termică corectată [m²k/w]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachet de solutii 1	0,59	3,42	1,6	0,77	1,12
Pachet de solutii 2	1,7	3,42	2,92	0,77	2,11

ΣbL [w/k]

Combinatie	Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
Pachet de solutii 1	197,54	31,58	67,69	38,18	334,99
Pachet de solutii 2	68,56	31,58	37,09	38,18	175,42

Aporturi energetice pentru incalzire pentru cladirea reabilitata

Combinatie	Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
Pachet de solutii 1	2416,35	2776,07	1591,87	1845,95
Pachet de solutii 2	2416,35	2776,07	1591,87	1845,95

Consumuri pentru incalzire cladirea reabilitata

Combinatie	QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
Pachet de solutii 1	30752,78	5192,42	25456,51	3540,96	28997,47	253,5
Pachet de solutii 2	17979,74	5192,42	12683,47	1764,25	14447,72	126,3

Consumuri pentru racire(climatizare) cladirea reabilitata: nu este cazul

Cladiri reabilitate [kwh / m²an]

Combinatie	qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
Pachet de solutii 1	253,5	4,36	16,93	274,79	82,96
Pachet de solutii 2	126,3	4,36	16,93	147,59	96,13

Cladire reabilitata

Combinatie	Ep (kWh/an)	CO2 (Kg/an)	Ep [kWh/(mpan)]	CO2 [Kg/(mpan)]
Pachet de solutii 1	38278,33	8818,33	334,63	77,09
Pachet de solutii 2	16882,82	1533,97	147,59	13,41

6. Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie

Analiza economica a masurilor de reabilitare/modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investiei.

Dintre acestia cei mai importanti sunt, regasindu-se si mai jos:

- Valoarea neta actualizata-VNA;

- Durata de recuperare a investiției suplimentare datorită aplicării unui proiect de reabilitare/modernizare-NR;
- Costul unității de energie economisite-e.

Preturile combustibililor considerați în calcul:

Energie electrică: 1.2 lei/ kWh estimativ

Preturile estimative a lucrărilor luate în considerare- în lei:

Combinatie	Total
Pachet de solutii 1	500000
Pachet de solutii 2	700000

Indicatori economici

Nr.Crt.	Soluție/Pachet soluții modernizare	Consum total clădire inițială (kWh/an)	Consum total (kWh/an)	Econ. de energie. (kWh/an)	Econ. relat de energie %	Durata de viață.	Costul investiției (lei)	Durata de recup. a investiției. NR	Costul energiei economisite (lei/kWh)
1	Pachet de solutii 1	51548,23	38278,33	13269,90	25,74	30	500000	29 ani	1,88
2	Pachet de solutii 2	51548,23	16882,82	34665,41	67,25	30	700000	15 ani 3 luni	1,01

7.Concluzii

În urma analizării performanței termotehnice a construcției se concluzionează că aceasta nu este conformă, dar se pot lua măsuri de reabilitare termică în vederea îmbunătățirii consumurilor specifice cu reducerea corespunzătoare a emisiilor de CO₂.

Construcția în starea actuală are consumuri energetice specifice mari parametrii pentru încălzire determină încadrarea ei în clase de consumuri energetice slabe în categoria F pe încălzire, respectiv E pe clădire global.

Prin luarea unor măsuri va avea loc îmbunătățirea confortului termic, gradul de utilizare și generarea de venituri suplimentare, totodată și îmbunătățirea sensibilă a performanței energetice a clădirii cu scăderea corespunzătoare a consumurilor de energie, emisiilor de CO₂ și a cheltuielilor aferente.

8. Recomandari

Se recomandă îmbunătățirea performanțelor energetice ale clădirii în vederea scăderii consumurilor energetice specifice și totale.

Pentru reducerea pierderilor de căldură se recomandă intervenții la nivelul fațadei clădirii prin anveloparea corespunzătoare a acesteia, schimbării tamplariilor și izolarea planseelor - luând în considerare caracterul clădirii acesta fiind monument

Intervențiile recomandate al **Pachetului 2** de soluții, sunt:

Anvelopa :

- **Reabilitarea peretilor exteriori in concordanta cu metodologia specifica agreata pentru monumente istorice**

- reparare tencuiala existenta cu tencuiala de var, fara ciment
- tencuiala de asanare pe baza de var hidraulic NHL5 sau var hidratat pe zonele cu umezire
- adeziv mineral usor, permeabil la vapori
- termoizolarea pe partea interioara a peretilor cu placa minerala izolatoare, solida gr. 5cm
- Izolarea spaletilor din zona ferestrelor cu placi minerale termozolatoare sau vata minerala de min 2 cm
- Izolarea planseului superior cu vata minerala de minim 12 cm grosime si protejarea acestuia lucrari realizate in spatiul podului
- La pardoselile din subsol se vor reface stratificatiile, inclusiv se va termoizola cu polistiren extrudat de 4 cm peste statul de rupere a capilaritatii.
- La pardoselile pe sol cota parterului se vor reface stratificatiile, se va monta termoizolatie din polistiren extrudat de 4 cm sub sapa de beton nou realizat.
- Schimbarea tuturor tamplariilor cu tamplarii performante

Instalatii incalzire si apa caldă menajeră:

- Cladirea se va dota cu instalatie de incalzire / racire prin pompa de caldura sol-apa, cu distributie in sistem de incalzire prin pardoseala si radiatoare
Pentru racirea spatiilor, pompele de caldura, in sezonul cald vor avea ciclul frigorific inversat, astfel incat se va vehicula prin pardoseala agent termic rece

Instalații electrice

- Se propune refacerea completă a instalației și optimizarea sistemului de iluminat prin dotarea cu corpuri de iluminat și echipamente cu factor de eficiență ridicată tip LED.
- Se vor monta senzori cu celulă foto iluminare cu senzor de lumină naturală

Lucrari conexe pentru imbunatatirea performantei energetice a cladirii :

- Se propune realizare hidroizolatiei orizontale
- Se propune realizare reparații la paramentele interioare cu tencuieli fisurate la pereți și plansee de lemn etc.
- Realizarea unor trotuare de garda în jurul clădirii pentru protejarea soclului
- Montare pervaze exterioare la toate ferestrele, pentru împiedicarea infiltratiei de apă în pereți
- Refacerea jgheburilor și burlanelor aferente clădirii și realizarea recordarilor lor la un sistem de evacuare a apelor pluviale.

Conform: Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 Anexa Nr. 1

La alegerea soluțiilor pentru se va avea în vedere satisfacerea cerințelor din punct de vedere al rezistenței termice minime prevăzute de Normativul tehnic C107 respectiv prevederile Ordinului 2641/2017

privind Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor construcțiilor și turismului nr. 157/2017

Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră rațional și oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistență cu un grad ridicat de siguranță. Prin urmare, reabilitarea termică este condiționată de refacerea unor lucrări de expertizare tehnică privind cerința A1 "Stabilitate și rezistență" menționată în legea 10/1995 (Calitatea în construcții) republicată MONITORUL OFICIAL nr. 765 din 30 septembrie 2016, lucrări în urma cărora se vor stabili eventualele soluții de consolidare a clădirii. Este obligatoriu ca în timpul și mai ales după reabilitarea termo-tehnică și energetică, acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii să nu aibă ca efect producerea unuia din următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a construcției;
- producerea unor deformații și/sau vibrații de mărime inacceptabilă pentru exploatarea normală;

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
AVRAM Adina -Ioana
Ștampila și semnătura



ANEXA CENTRALIZATOR

NOTA: Metoda de calcul utilizată este lunară

Pentru calcule s-a folosit metodologia MC 001-2006 în conformitate cu legislația menționată în introducere.

Investiția propusă îndeplinește asigurarea unei eficiențe energetice ridicate a monumentelor istorice și a clădirilor monumente istorice cu funcții culturale. În acest sens, se are în vedere, acolo unde este posibil, reducerea consumului de energie primară și a emisiilor de CO₂, de minim 30%, în comparație cu starea de pre-reabilitare.

Se estimează că în urma intervenției non-invazive de eficiență energetică, consumul energetic va putea fi redus cu cca 43.20% față de valorile inițiale.

CENTRALIZATOR

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului	Procent de reducere %
Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an)	450,64	147,59	67.24 %
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	106,52	13,41	87,41 %

CUPRINS

EXPERTIZĂ ENERGETICĂ ȘI AUDIT

1. INTRODUCERE	2
2. PREZENTAREA GENERALĂ A CLĂDIRII ANALIZATE.....	4
3. FIȘA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII.....	8

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

1. Informatii generale cu privire la constructie	13
2. Evaluarea starii actuale.....	15
3. Evaluarea performantei energetice a constructiei.....	16
4. Certificatul de performanta energetica.....	22
5. Lucrari de interventie propuse asupra anvelopei constructiei	22
6. Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie.....	26
7. Concluzii.....	27
8. Recomandari.....	27
ANEXA CENTRALIZATOR	30

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

4 0 7 2 2 5

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 73.42	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Eficiență energetică ridicată</p> <p>Eficiență energetică scăzută</p>			
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]		380.25	123.45
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² an]		106.52	37.87
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	358.96	F	B
Apă caldă de consum:	4.36	A	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	16.93	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: str. Principală nr.4, comuna Ciucea, jud. Cluj

Corp C7 – Casa Albă

Categoría clădirii: clădire pentru cultura

Regim de înălțime: Spartial+P

Anul construirii: 1900

Scopul elaborării certificatului energetic: AUDIT ENERGETIC

Suprafata desfășurată: 217 m²Suprafata utila: 114.39 m²

Orientarea : E-V –ax lung

Volumul interior al clădirii: 372.91 m³**Programul de calcul utilizat: Termoexpert, versiunea:** 3,90**Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:**

Specialitatea Numele și prenumele

(c, i, ci)

...l....ci.....

AVRAM
Adina-IoanaSeria și
Nr. certificat
de atestare
DA 01961Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului
5445/08.02.2023Semnătura
și ștampila
auditorului

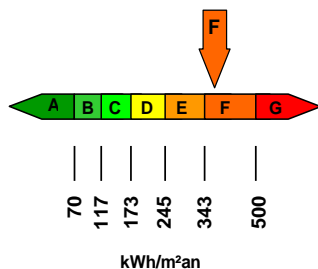
*)Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor aprobată prin OMTCT nr. 157/2007, elaborată în aplicarea prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor.

**) Metoda de calcul utilizată: orară / lunară / sezonieră

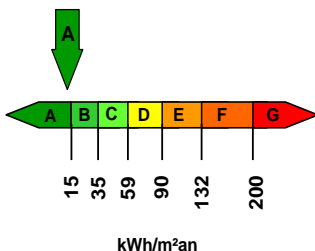
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

□ Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:

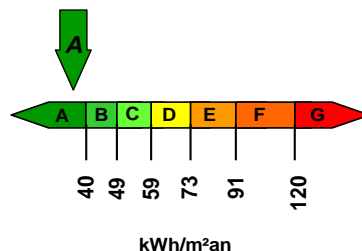
ÎNCĂLZIRE:



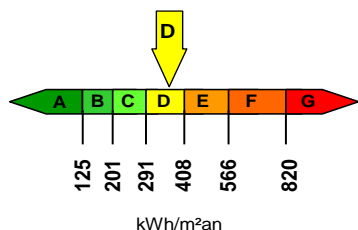
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



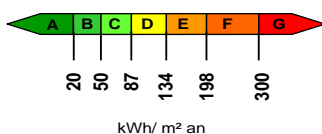
ILUMINAT



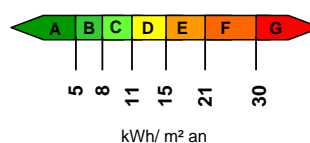
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT



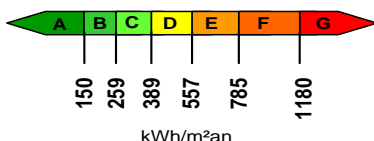
CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ



TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE, VENTILARE MECANICĂ



□ Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	Notare energetică	
pentru:	90.63	
Încălzire:		102.16
Apă caldă de consum:		4.36
Climatizare:		0
Ventilare mecanică:		0
Iluminat:	16.93	

▪ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora: P0 = 1.44

- Uscata cu posibilitatea de acces la instalatia comuna - 1
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare - 1,01
- Ferestre / usi in stare buna, dar neetansate - 1,02
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale - 1.05
- Corpurile statice nu au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire - 1.05
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale - 1.05
- Exista contor general de caldura pentru incalzire si pentru apa calda menajera - 1
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial - 1,05
- Pereti exteriori prezinta pete de condens (in sezonul rece) - 1,05
- Acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii - 1,1
- Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani - 1
- Cladirea fara sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica - 1,06

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii: CONFORM AUDIT

*Clasificarea energetica a cladirii este facuta functie de consumul total de energie al cladirii , estimat prin analiza termica si energetica a constructiei si instalatiile aferente .
Notarea energetica a cladirii tine seama de penalizarile datorate utilizarii nerationale a energiei .
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat energetic este de 10 ani de la data eliberarii acestuia .*

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. DA 01961 5445/08.02.2023

1. Date privind construcția:

- Categoria clădirii: de locuit de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- cămine, internate spitale, policlinici
- hoteluri și restaurante clădiri pentru sport
- clădiri cultura clădiri pentru servicii de comerț
- alte tipuri de clădiri consumatoare de energie
- Nr. niveluri: Subsol Demisol
- Parter Etaj

- Amplasarea clădirii: adăpostită
- Nr. de apartamente și suprafețe : un singur compartiment cu suprafața de 114.39 mp AU încălzită
- Volumul încălzit util al clădirii: 372.91 m³
- Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Denumire	Suprafața	R[m ² /KW]
Perete Tip 1 N	24.88	0.57
Perete Tip 2 E	36.95	0.63
Perete Tip 1 S	18.78	0.57
Perete Tip 1 V	35.94	0.57
Planșeu superior	120	0.79
Planșeu pe sol	96.6	2.5
Planșeu peste	23.4	0.64
Tamplarie din lemn cu geam dublu N	7.92	0.39
Tamplarie din lemn cu geam dublu E	3.22	0.39
Tamplarie din lemn cu geam dublu S	14.02	0.39
Tamplarie din lemn cu geam dublu V	4.24	0.39

Date privind instalația de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- Sursă proprie, cu combustibil: PACURA
- Centrală termică de cartier
- Termoficare – punct termic central
- Termoficare – punct termic local
- Altă sursă sau sursă mixtă:

Tipul sistemului de încălzire:

- Încălzire locală cu sobe,
- Încălzire centrală cu corpuri statice,
- Încălzire centrală cu aer cald,
- Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
- Alt sistem de încălzire:
- Date privind instalația de încălzire interioară : corpuri statice din fontă și oțel
- Necesarul de căldură de calcul 41061.78 kWh/an
- Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic,

multiplu: puncte,

- Contor de căldură: - tip contornu.....,
 - anul instalăriinu.....,
 - existența vizei metrologicenu.....;
- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
 - la nivel de racordnu.....,
 - la nivelul coloanelornu.....,
 - la nivelul corpurilor staticenu.....;
- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite:0
- Debitul nominal de agent termic de incalzire (din cartea tehnica)-.....l / h

2. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Sursă proprie, cu: electric
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - Din sursă centralizată,
 - Centrală termică proprie
 - Boiler cu acumulare
 - Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - Preparare locală pe plită
- Puncte de consum :a.r.m. – conform releveu
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: – conform releveu
- Conducta de recirculare a.c.m.: nu
- Contor de căldură general: nu
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu
- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite:0.....m

3. Informatii privind instalația de iluminat: consum specific 16,93 kWh/mp an

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
AVRAM Adina- Ioana
Ștampila și semnătura

