

# **DOSAR DE AUDIT ENERGETIC**

**Beneficiar:**

**Administratia Municipala pentru  
Consolidarea Cladirilor cu risc seismic,  
Municipiul Bucuresti**

**Proiectant elaborator:**

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING  
SOLUTIONS SRL**

**Adresa imobil:**

**Str Batistei nr. 14, Sector 2,  
Bucuresti**

**Data:**


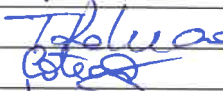




**August 2023**



# DOSARUL DE AUDIT ENERGETIC



## LISTA SI SEMNATURILE COLECTIVULUI DE ELABORARE

	<b>Colectiv de elaborare</b>	<b>Funcția</b>	<b>Semnatura</b>
1.	MIHAI PARAUTA	Inginer Instalatii	
2.	RADU ANDONE	Arhitect OAR	
3.	RALUCA TEODOSIU	Auditor Energetic	
4.	CATALINA COTEANU	Inginer Instalatii	
5.	MARIA ANDRONACHE	Inginer Instalatii	
6.	ANDRA TANASE	Inginer Instalatii	



# CUPRINS

## **A. RAPORT DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA**

### **OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARI**

#### **1. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA**

- 1.1. ELEMENTE DE ALCATUIRE ARHITECTURALA SI IZOLARE TERMICA**
- 1.2. ELEMENTE DE ALCATUIRE A STRUCTURII DE REZISTENTA**
- 1.3. SISTEMUL DE INCALZIRE SI DE PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM**
- 1.4. SISTEMUL DE ILUMINAT**
- 1.5. FISA DE ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII**

#### **2. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE ALE CLADIRII**

- 2.1. DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE CORECTATE ALE ELEMENTELOR DE ANVELOPA DIN COMPONENTA CLADIRII**
- 2.2. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU INCALZIRE**
- 2.3. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU APA CALDA DE CONSUM**
- 2.4. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU ILUMINAT**
- 2.5. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU VENTILARE**
- 2.6. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU RACIRE**
- 2.7. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA, A CANTITATII ANUALE DE CO<sub>2</sub> EMIS SI A INDICATORULUI RER**

#### **3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA**

- 3.1. PRECIZAREA CARACTERISTICILOR ENERGETICE ALE CLADIRII DE REFERINTA**
- 3.2. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA PROPRIU - ZIS**

## **B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC**

#### **4. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE**

- 4.1. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – TAMPLARIE (S<sub>1</sub>)**
- 4.2. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PERETII INTERIORI SUBSOL SI POD (S<sub>2</sub>)**

**4.3. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII PLANSEUL POD (S3)**

**4.4. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII - PLANSEU SUBSOL (S4)**

**4.5. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PLACA PE SOL (S5)**

**4.6. SOLUTII DE MODERNIZARE PENTRU INSTALATIILE AFERENTE CLADIRII (I)**

**4.6.1. SOLUTIILE DE MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE INCALZIRE SI DE PREPARARE APA CALDA DE CONSUM**

**4.6.2. SOLUTIILE DE MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE ILUMINAT**

**4.7. LUCRARI CONEXE**

**5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICA A LUCRARILOR DE REABILITARE ENERGETICA**

**5.1. DETERMINAREA NOILOR PERFORMANTE TERMICE SI ENERGETICE ALE CLADIRII CA URMARE A LUCRARILOR DE REABILITARE**

**5.2. ANALIZA ECONOMICA A LUCRARILOR DE INTERVENTIE**

**6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC**

**Anexa 1 – Certificatul de performanta energetica**

**Anexa 2 – Anexa Certificatului de performanta energetica**

**Anexa 3 – Relevu fotografic**

## **A. RAPORT DE ANALIZA SI CERTIFICARE ENERGETICA**



## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARI

In lucrarea de fata este prezentat raportul de analiza energetica pentru imobilul situat in Strada Batistei nr. 14, sector 2, Bucuresti, efectuat pe baza datelor si observatiilor relevate asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia (documentatie scrisa si desenata, releveu, analiza in situ etc.).

Dupa prezentarea generala a cladirii analizate, s-a completat fisa de analiza energetica aferenta constructiei si instalatiilor de incalzire, apa calda de consum si iluminat.

In final, s-a intocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor mentionate in raport.

Rezultatele obtinute pe baza analizei energetice a cladirii si instalatiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetica a cladirii precum si la identificarea solutiilor tehnice fezabile de reabilitare/modernizare a elementelor de constructie/sistemelor de instalatii pe baza caracteristicilor reale ale sistemului constructie-instalatii privind utilizarea energiei termice si electrice.

Intocmirea raportului de audit energetic al cladirii s-a efectuat in conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mco01/2022 aprobata prin Ordinul ministrului dezvoltarii, lucrarilor publice si administratiei nr. 16/2023. Lista completa a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentata in continuare :

- Legea 325/2002 pentru aprobarea O.G. 29/2000 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile ulterioare.
- Mco01/2022 Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor aprobata prin Ordinul ministrului dezvoltarii, lucrarilor publice si administratiei nr. 16/2023
- NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara.
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii.
- MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a masurilor de reabilitare termica a cladirilor si instalatiilor aferente. Program cadru al programului national anual de reabilitare si modernizare termica a cladirilor si instalatiilor aferente.
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora.
- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a masurarilor necesare analizarii termoenergetice a constructiilor si instalatiilor aferente.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termica al elementelor de constructie la cladiri existente in vederea reabilitarii termice.
- GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor peretilor si pardoselilor cladirilor civile.
- GT 043-02 Ghid privind imbunatatirea calitatilor termoizolatoare ale ferestrelor la cladirile civile existente.
- C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de izolatii termice la cladiri.
- C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat locuirea.
- C107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor.
- C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul.
- PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termica a cladirilor folosind placi din materiale termoizolante.
- NP 121-06 Normativ privind reabilitarea hidroizolatiilor bituminoase ale acoperisurilor cladirilor
- GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru Instalatii de Ventilare Climatizare
- GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii pentru instalatiile de incalzire centrala

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

### 1.1 ELEMENTE DE ALCATUIRE ARHITECTURALA SI IZOLARE TERMICA

Cladirea expertizata este cladirea cu functiune cultural -administrativa si sociala, situata in Strada Batistei nr. 14, Sector 2, Bucuresti (figura 1). Din punct de vedere al tipologiei cladirilor, cladirea analizata se caracterizeaza prin:

- Zona teritorial-urbana
- Conformarea si amplasarea pe lot-cladire individuala
- Regim inaltime- 2S+P+3E+E<sub>int</sub>+Pod
- Clasa de importanta-III conform P100 - 1.



*Figura 1 – Fatade principale*

Constructia a fost executata in 1934, conform expertizei tehnice. Destinatia principala este cladire cu functiune cultural -administrativa si sociala. Fatadele principale au orientarile NV, NE, V, SV si SE (Figura 2). Cladirea este alcatuita din sala de spectacol, birouri, spatii tehnice etc.

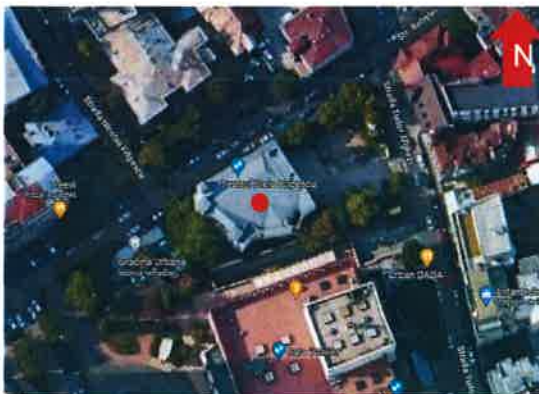
Accesul principal se face din strada Batistei pe zona relativ centrala a imobilului. Lateral intrarii, stanga dreapta, se află doua scari ce asigura circulatia pe verticala doar pana la etajul 1 al structurii, etaj unde se regasesc in principal, birouri si sala de consiliu. Accesul la nivelul superior (spre sala de spectacole) se face prin intermediul scarii centrale de pe zona de SE fie prin intermediul unei scari secundare amplasate pe zona de S. Catre balcoanele salii de spectacole accesul vizitatorilor se face pe o scara de NE ce porneste astfel de la etajul 2 și asigura circulatia pe verticala doar pana la etajul 3. Tot la etajul 2 mai porneste o scara circulara pana la nivelul podului tehnic.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC



*Figura 2– Orientari principale (NV, NE, V,SV si SE)*

Conform documentatiei tehnice, inaltimele libere ale nivelurilor sunt:

Subsol 2	3,07 m
Subsol 1	3,50 m
Parter:	3,00 m
Etaj 1:	3,70 m
Etaj 2:	8,93 m (sala de spectacol)
Etaj 3:	4.40 m (sala de balet) si 4,80m (balcon)

Peretii exteriori, perimetrali, sunt realizati din zidarie de caramida plina. Compartimentarile sunt deasemeni din caramida cu grosime de 42 si 14 cm (Figura 3).



*Figura 3– Pardoseli spatii comune*

Cladirea este acoperita cu o sarpanta din lemn pe scaune, cu invelitoarea din tabla pe astereala. Pe partile laterale ale cladirii, podul este circulabil avand plasate deasupra scenei depozite de materiale diverse, iar in partea opusa cabina de proiectie (Figura 4).



Figura 4– Acoperis cu invelitoare din tabla

Tamplaria ferestrelor si usilor exterioare este cu rama PVC si geam termoizolant si partial cu rama din lemn si metal, cu geam dublu, fara garnituri de etansare, aceasta fiind in stare avansata de uzura (Figura 5).



Figura 5- Tamplarie exterioara

Din cauza actiunii agentilor atmosferici, a agentilor mecanici si a agentilor biologici, dar nu in ultimul rand a vechimii cladirii se poate observa ca finisajele au fost afectate.

## 1.2. ELEMENTE DE ALCATUIRE A STRUCTURII DE REZISTENTA

Imobilul cu functiune cultural -administrativa si sociala situat in Strada Batistei nr. 14, Sector 2, Bucuresti este cladire cu statut de bun cultural, fiind inclusa pe Lista Monumentelor Istorice ale Municipiului Bucuresti din 2015 la pozitia 356, cu cod B-II-m-B-21043 si se afla in Zona Protejata nr. 20 – strada de tesut traditional majora Batistei.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Cladirea realizata in anul 1934 are structura de rezistenta din cadre spatiale din beton armat si zidarie inramata cu regim de inaltime 2S+P+3E+E<sub>int</sub>+Pod. Compartimentarile sunt realizate din zidarie plina si gips carton.

Cladirea are forma neregulata, cu regimul de inaltime 2S+P+3E+E<sub>int</sub>+Pod.

Grosimea placilor intermediare, din beton, este de 10 cm.

Peretii de compartimentare sunt realizati din grosimi de 42, 28 si 14 cm.

### 1.3. SISTEMUL DE INCALZIRE SI DE PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM

In prezent, incalzirea imobilului situat in strada Batistei, nr. 14, sector 2, Bucuresti este asigurata prin intermediul agentului termic apa calda produs in centrala termica de proprie functionand cu combustibil gazos (Figura 6). Incalzirea interioara este asigrata prin intermediul radiatoarelor atat din fonta cu elementi cat si de tip panouri compacte prevzute cu vane de inchidere partial functionale (Figura 6).



*Figura 6– Centrala termica si corpuri de incalzire*

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

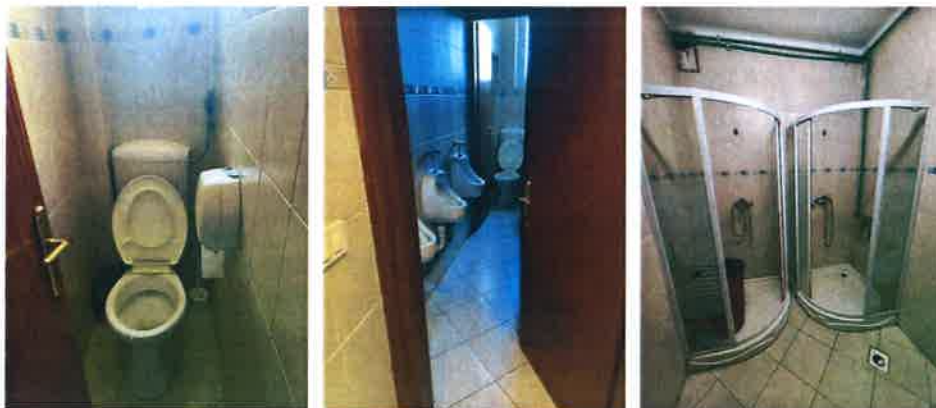
Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

---

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Obiectele sanitare de tip lavoare, pisoare, cada dus, vas closet totalizeaza un numar de 32 obiecte sanitare dupa cum urmeaza: lavoare – 15, vase WC 17, pisoare – 7, cada/dus – 3. (Figura 7).



*Figura 7– Obiecte sanitare*

### 1.4. SISTEMUL DE ILUMINAT

Corpurile de iluminat identificate folosesc surse fluorescente si incandescente. (Figura 8). Starea instalatiei electrice este precara necesitand lucrari de interventie.



*Figura 8– Corpuri de iluminat*

## 1.5. FISA DE ANALIZA ENERGETICA A CLADIRII

**Fisa de analiza energetica a cladirii****Fisa de analiza energetica a cladirii  
INFORMATII GENERALE**

Adresa blocului:	Str. Batistei, Nr. 14, Sector 2, Bucuresti
Zona climatica:	II
Anul construirii:	1934
Tipul proiectului:	<input type="checkbox"/> tip
	<input checked="" type="checkbox"/> unicat
	<input type="checkbox"/> re folosibil
Regimul de inaltime:	2S+P+3E+E <sub>int</sub> +Pod
Aria construita: (m <sup>2</sup> )	624.83
Aria desfasurata: (m <sup>2</sup> )	3974
Aria de referinta: (m <sup>2</sup> )	1969.69
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin):	
Numar si tip tronsoane (de capat, de mijloc):	1 tronson independent
Placa peste Subsol	<input type="checkbox"/> tehnic nevizitabil
	<input checked="" type="checkbox"/> subsol
	<input type="checkbox"/> spatii cu alta destinatie
Forma in plan	<input type="checkbox"/> simetrica
	<input checked="" type="checkbox"/> nesimetrica
Pozitia in ansamblu	<input type="checkbox"/> izolata
	<input checked="" type="checkbox"/> cu vecinatati
Terasa	<input type="checkbox"/> circulabila
	<input type="checkbox"/> semicirculabila
	<input checked="" type="checkbox"/> necirculabila
Structura anvelopei opace (pereti exteriori)	<input checked="" type="checkbox"/> caramida plina (42 cm, 54 cm, 66 cm)
	<input type="checkbox"/> caramida cu goluri (42 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si vata minerala (22 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si BCA GBN (27 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si polistiren (27 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si vata minerala (27 cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat si BCA (30 cm)

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

	[...] alta: cadre, diafragme din zidarie
Structura de rezistenta	
- verticala	[...] zidarie simpla
	[...] zidarie cu stalpisorii si centuri de beton armat
	[...] cadre din beton armat
	[...] pereti structurali din beton armat monolit
	[...] panouri mari prefabricate
	[...] structura mixta (Cadre b.a., diafragme zidarie)
	[x] altele: conform expertiza tehnica-structura formata din cadre spatiale din beton armat si zidarie inramata
- orizontala	[x] placa din beton armat monolit
	[...] plansee din placi prefabricate
Instalatia interioara de incalzire	[...] sistem de incalzire zonal
	[x] centrala termica proprie care utilizeaza
	[ x] gaz metan
	[...] combustibil lichid (CLU, motorina)
	[...] lemn
	[...] carbune

- Zona eoliana in care este amplasata cladirea: II
- Proiectant / constructor:
- Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acestuia:
  - partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezentativ si RELEVU
  - sectiuni reprezentative ale constructiei
  - detalii de constructie
  - planuri pentru instalatia de incalzire interioara
  - schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara
  - planuri pentru instalatia sanitara
- Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale  
Orientarile elementelor de constructie verticale exterioare : NV, NE, V, SV si SE



Figura - Amplasare cladire

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### ANVELOPA

Gradul de expunere la vant:

adapostita

moderat adapostita

liber expusa

(neadapostita)

Stare subsol al cladirii:

Fara subsol

Uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna

Uscat, dar fara posibilitate de acces la instalatia comuna

Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioara)

Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii:

**Pereti exteriori opaci:**

✓ Suprafata totala a peretilor exteriori opaci [m<sup>2</sup>]:

PERETE EXTERIOR TIP 1 S= 420.33 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.8</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
CARAMIDA	0.28	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.042	
	corectat	final
R'	0.525	<b>0.42</b>

PERETE EXTERIOR TIP 2 S= 173.43 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.8</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
CARAMIDA	0.42	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.042	
	corectat	final
R'	0.677	<b>0.54</b>

PERETE EXTERIOR TIP 3 S= 1101.94 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.8</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
CARAMIDA	0.56	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.042	
	corectat	final
R'	0.829	<b>0.66</b>

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

- ✓ Stare:  buna  pete condens  igrasie  
 ✓ Starea finisajelor:  buna  tencuiala cazuta partial / total  
 ✓ Tipul si culoarea materialelor de finisaj: la exterior – tencuiala alba

Elemente de umbrire a fatadelor: EXISTA

**Pereti ingropati:**

- ✓ Suprafata totala a peretilor exteriori opaci [m<sup>2</sup>]: NU ESTE CAZUL

**Pereti interiori catre subsol:**

- ✓ Suprafata totala a peretilor interiori catre subsol [m<sup>2</sup>]:

PERETE INTERIOR TIP 1- catre SUBSOL S = 80.43 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.98</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.35	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.606	<b>0.59</b>
PERETE INTERIOR TIP 2- catre SUBSOL S = 83.07 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.98</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.42	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.673	<b>0.66</b>

**Pereti interiori catre pod:**

- ✓ Suprafata totala a peretilor interiori catre pod[m<sup>2</sup>]:

PERETE INTERIOR TIP 1- catre POD S = 43.42 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.98</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.14	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.421	<b>0.41</b>

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

PERETE INTERIOR TIP 2- catre POD S = 8.62 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.98</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.35	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.649	<b>0.64</b>

**Placa pe sol:**

✓ Suprafata totala a placii pe sol [m<sup>2</sup>]:

PLACA PE SOL S = 235.48 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.9</b>
MOZAIC	0.005	
SAPA	0.005	
PLANSEU BETON	0.100	
PAMANT 3m	3.000	
PAMANT 3.4m	3.400	
R'	corectat	final
	2.534	<b>2.28</b>

**Planseu subsol:**

✓ Suprafata totala a planseului peste subsol [m<sup>2</sup>]:

PLANSEU PESTE SUBSOL S = 326.16 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.167	<b>0.9</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.025	
PLACA BA	0.100	
PARDOSEALA (Gresie)	0.050	
R <sub>SI</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.358	<b>0.32</b>

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

**Planseu catre pod:**

✓ Suprafata totala a planseului catre pod [m<sup>2</sup>]:

PLANSEU CATRE POD S= 589.13 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.9
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
PLACA BA	0.150	
SCANDURI LEMN	0.025	
R <sub>SI</sub>	0.084	
	corectat	final
R'	0.442	0.40

**Planseu sarpanta:**

- ✓ Tip:            Sarpanta                            Necirculabila            Circulabila  
 ✓ Stare:            Bun    Deteriorat  
                           Uscat    Umed  
 ✓ Ultima reparatie:  < 1 an    1-2 ani  
     2-5 ani    > 5 ani

✓ Suprafata totala a planseului sarpantei [m<sup>2</sup>]:

PLANSEU SARPANTA S= 62.07 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.9
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
RIGIPS	0.05	
LEMN	0.05	
TABLA	0.0003	
R <sub>SI</sub>	0.042	
	corectat	final
R'	0.484	0.43

**Ferestre / usi exterioare:**

Tamplarie metal	41.48	m <sup>2</sup>
Tamplarie lemn	6.08	m <sup>2</sup>
Tamplarie PVC	153.63	m <sup>2</sup>

✓ Starea tamplariei:

- buna  
 evident neetansa  
 fara masuri de etansare  
 cu garnituri de etansare  
 cu masuri speciale de etansare

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### Elemente de constructie mobile din spatiile comune:

#### ✓ Usa de intrare in cladire:

usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie)

usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare

usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare

#### ✓ Ferestre de pe holuri - starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare:

ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare

ferestre / usi in stare buna dar neetanse

ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte

### Caracteristici ale spatiului incalzit:

✓ Suprafata construita desfasurata/suprafata pardoselii spatiului incalzit (utila) :

SUPRAFATA CONSTRUITA DEFASURATA [m <sup>2</sup> ]	SUPRAFATA DE REFERINTA [m <sup>2</sup> ]	SUPRAFATA UTILA [m <sup>2</sup> ]
<b>2961</b>	<b>1969.69</b>	<b>2251.02</b>

#### ✓ Volumul spatiului incalzit/ volumul total al cladirii :

VOLUMUL INCALZIT [m <sup>3</sup> ]	VOLUMUL TOTAL [m <sup>3</sup> ]
<b>10,240.85</b>	<b>12,767</b>

#### ✓ Inaltimea medie libera:

Regim inaltime	INALTIME [m]
Subsol 2	3.07
Subsol 1	3.5
Parter	3.0
Etaj 1	3.7
Etaj 2(sala spectacol)	8.93
Etaje 3	4.44 (sala spectacol) 4.80 (balcon)

## INSTALATIILE

Temperatura interioara echivalenta pentru spatiul incalzit: 20°C pe timpul zilei si noptii

### Instalatia interioara de incalzire:

#### ✓ Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

surse proprii, cu combustibil gazos

centrala termica de cartier

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- termoficare – punct termic central
- termoficare – punct termic local
- alta sursa sau sursa mixta
- ✓ Tipul sistemului de incalzire:
  - incalzire locala cu sobe
  - incalzire centrala cu corpuri statice
  - incalzire centrala cu aer cald
  - incalzire centrala cu plansee incalzitoare
  - alt sistem de incalzire
- ✓ Contor de caldura: NA
- ✓ Elemente de reglaj termic si hidraulic (la nivelul coloanelor): Nu exista
- ✓ Elemente de reglaj termic si contorizare (la nivelul corpurilor statice):
  - Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale
  - Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale
  - Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel putin jumatate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt functionale
- ✓ Starea instalatiei de incalzire interioara din punct de vedere al depunerilor:
  - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire
  - Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani
  - Corpurile statice nu au fost demontate si spalate / curatate in totalitate cu mai mult de trei ani in urma
- ✓ Armaturile de separare si golire a coloanelor de incalzire: Nu exista
- Instalatia de apa calda de consum:**
  - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
    - Sursa proprie
    - Centrala termica de cartier
    - Termoficare – punct termic central
    - Termoficare – punct termic local
    - Alta sursa sau sursa mixta
  - ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
    - Din sursa centralizata
    - Microcentrala termica proprie
    - Boiler cu acumulare
    - Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.c.
    - Preparare locala:
      - Alt sistem de preparare a.c.c.:

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- ✓ Conducta de recirculare a a.c.c.:
  - functionala
  - nu functioneaza
  - nu exista
- ✓ Contor de caldura general: NA
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: NA
- ✓ Alte informatii:
  - accesibilitate la racordul de apa rece din subsolul tehnic DA.
  - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladirile cu instalatie proprie de producere a.c.c. functionand pe gaze naturale: NU.
  - starea armaturilor si conductelor de a.c.c.: degradata
  - temperatura apei reci din zona / localitatea in care este amplasata cladirea  
tar (vara) = 12°C, tar (iarna) = 10°C
  - numar mediu de persoane: 380
- Instalatia de iluminat :**
- ✓ Tip iluminat:
  - fluorescent
  - incandescent
  - mixt
- ✓ Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
  - buna
  - uzata
  - date indisponibile



Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### 2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII

#### 2.1. DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE CORECTATE ALE ELEMENTELOR DE ANVELOPA DIN COMPONENTA CLADIRII

##### A. Caracteristici geometrice

Caracteristicile geometrice ale cladirii sunt grupate in urmatoarele tabele prezentate mai jos. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de constructie (pereti exteriori opaci, terasa, ferestre si usi exterioare, etc.). De asemenea s-a calculat suprafata de referinta a pardoselii, volumul util incalzit si volumul total al cladirii (tabel 2.1).

Tabel 2. 1 Caracteristici geometrice

Suprafata totala pereti exteriori (parte opaca + parte vitrata)	1,903.20 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte opaca	1,695.72 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 1	420.35 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 2	173.43 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte opaca – tip 3	1,101.94 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti catre subsol tip 1	89.45 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti catre subsol tip 2	83.07 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti catre pod tip 1	42.42
Suprafata pereti catre pod tip 2	8.62
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din metal + lemn + PVC	201.18 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din metal	41.48 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din lemn	6.08 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti exteriori - parte vitrata, tamplarie cu rama din PVC	153.3 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu catre pod	589.13 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu sarpanta	62.07 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu catre sol	255.48 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu catre subsol	326.16 m <sup>2</sup>
Suprafata de referinta a pardoselii	2,036.94 m <sup>2</sup>
Suprafata desfasurata	3,974 m <sup>2</sup>
Volum util incalzit	12,767 m <sup>3</sup>

##### B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de constructie

Conductivitatile termice de calcul ale materialelor se determina in conformitate cu Mc001/2022-capitol 2, prin multiplicarea valorilor cu coeficienti de majorare care tin cont de deprecierea conductivitatilelor in functie de vechimea materialelor si de starea acestora (stare uscata, afectata de condens sau afectata de igrasie). Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 2.2., dupa cum urmeaza:

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

Tabel 2. 2 Caracteristici termotehnice ale materialelor

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termica de calcul, $\lambda_c$ (W/mK)
		$\rho$	$\lambda$		
		(kg/m <sup>3</sup> )	(W/mK)		
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2500	1,74	1,10	1,914
2	Zidarie din caramida plina	1800	0,80	1,03	0,824
3	Zidarie din caramida plina	1800	0,80	1,30	1,04
4	Mortar de var	1800	0,7	1,03	0,721
5	Mortar de var	1800	0,7	1,30	0,91
6	Mortar de ciment-var	1700	0,87	1,03	0,896
7	Mortar de ciment-var	1700	0,87	1,30	1,131
8	Sapa	1800	0,93	1,10	1,02
9	Sapa	1800	0,93	1,00	0,93
10	Mozaic	2800	3,48	1,00	3,48
11	Umplutura din nisip	1600	0,58	1,10	0,638

C. Rezistente termice unidirectionale si corectate cu efectul punctilor termice, ale elementelor de constructie ale anvelopei termice a cladirii

Prin identificarea punctilor termice la nivelul anvelopei cladirii s-a stabilit coeficientul de reducere (notat r) a rezistentei termice totale unidirectionale pentru fiecare element de anvelopa.

Punctile termice luate in considerare sunt : intersectii perete exterior cu perete interior fara stalpisor, neizolat, colturi iesinde fara stalpisor, intersectii perete exterior cu planseu curent (grinda), intersectie perete exterior cu planseu sub pod, intersectii perete exterior cu tamplarie (pe inaltime, buiandrugi si solbancuri).

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace tin cont de valorile in camp curent unidirectional, necorectate, precum si de influenta punctilor termice. Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 2.3., pentru fiecare tip de element de anvelopa.

Rezistenta termica corectata R' si transmitanta termica corectata U' se calculeaza cu relatia generala :

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum\chi}{A} \quad \left[ \frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

Coeficientul de reducere a rezistentei termice unidirectionale r este calculat cu relatia:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum\chi]}{A}} \quad [-]$$

si rezistenta termica corectata se mai poate exprima cu relatia:

$$R' = r \cdot R$$

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 2. 3 Rezistente termice*

PERETE EXTERIOR TIP 1 S = 120.35 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.8
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
CARAMIDA	0.28	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.042	
R'	corectat	final
	0.525	0.42
PERETE EXTERIOR TIP 2 S = 173.43 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.8
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
CARAMIDA	0.42	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.042	
R'	corectat	final
	0.677	0.54
PERETE EXTERIOR TIP 3 S = 1101.04 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.8
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
CARAMIDA	0.56	
TENCUIALA EXTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.042	
R'	corectat	final
	0.829	0.66
PERETE INTERIOR TIP 1- catre SUBSOL S = 89.45 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.98
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.35	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.606	0.59
PERETE INTERIOR TIP 2- catre SUBSOL S = 83.07 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coefficient puncti termice
R <sub>SI</sub>	0.125	0.98
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.42	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.673	<b>0.66</b>
<b>PLANSIU CATRE POD</b> S= 589.13 m <sup>2</sup>		
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>Coefficient puncti termice</b>
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.9</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.020	
PLACA BA	0.150	
SCANDURI LEMN	0.025	
R <sub>SI</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.442	<b>0.40</b>
<b>PLANSIU SARPANTA</b> S= 62.07 m <sup>2</sup>		
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>Coefficient puncti termice</b>
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.9</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	
RIGIPS	0.05	
LEMN	0.05	
TABLA	0.0003	
R <sub>SI</sub>	0.042	
R'	corectat	final
	0.484	<b>0.43</b>
<b>PERETE INTERIOR TIP 1- catre POD</b> S = 42.42 m <sup>2</sup>		
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>Coefficient puncti termice</b>
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.98</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.14	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.421	<b>0.41</b>
<b>PERETE INTERIOR TIP 2- catre POD</b> S = 8.62 m <sup>2</sup>		
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>Coefficient puncti termice</b>
R <sub>SI</sub>	0.125	<b>0.98</b>
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
CARAMIDA	0.35	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	
R <sub>SE</sub>	0.084	
R'	corectat	final
	0.649	<b>0.64</b>

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

PLACA PE SOL S=235.48 m <sup>2</sup>		
STRAT	d (m)	Coeficient puncti termice
R <sub>si</sub>	0.125	<b>0.9</b>
MOZAIC	0.005	
SAPA	0.005	
PLANSEU BETON	0.100	
PAMANT 3m	3.000	
PAMANT 3.4m	3.400	
R'	corectat	final
	2.534	<b>2.28</b>

**D. Programul de functionare, definirea conturului de calcul si zonarii**

*Tabel 2. 4 Programul de functionare*

Zona	Ziua	Noaptea
Programul [h]	10	14
Temperatura interioara [°C]	20	20

**E. Necesarul de aer pentru ventilare**

Cladirea are sistem de ventilare mecanica in sistem centralizat, iar in calculi s-a considerat debitul necesar asigurarii confortului conform I5.

**2.2. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU INCALZIRE**

Consumul anual de caldura pentru incalzirea spatiilor (incalzire si ocupare continua a spatiilor) se determina in conformitate cu metodologia MCO01/2022 - capitolul 3.

Calcululele detaliate sunt descrise in continuare.

*Tabel 2. 5 Caracteristici*

$\theta_{int,inc}$ [°C]	$A_{use,zi}$ [m <sup>2</sup> ]	$q$ [m <sup>3</sup> /h]
<b>20</b>	<b>2,251.02</b>	<b>31,746.64</b>

Calculul coeficientilor H de pierderi termice, prin transmisie si ventilare:

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 2.6 Coeficienti de pierderi*

Cod	Ae;i tãmplãrie		Orientare	$\tau$	R'	U'i	Tip spațiu adiacent	Hg	Hd	Hiu	Hve	HT
	[m²]	[m²]						[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
PERETE EXTERIOR TIP 1		420.35	VERT	0.80	0.42	2.38	Ext.		1,000.81			
PERETE EXTERIOR TIP 2		173.43	VERT	0.80	0.54	1.85	Ext.		320.13			
PERETE EXTERIOR TIP 3		1101.94	VERT	0.80	0.66	1.51	Ext.		1,660.82			
PERETE SUBSOL TIP 1		89.45	VERT	0.98	0.59	1.69	Int			90.44		
PERETE SUBSOL TIP 2		83.07	VERT	0.98	0.66	1.52	Int			75.59		
PERETE POD TIP 1		42.42	VERT	0.98	0.41	2.42	Int			61.67		
PERETE POD TIP 2		8.62	VERT	0.98	0.64	1.57	Int			8.12	10793.86	
PLANSEU SUBSOL		326.16	ORIZ	0.90	0.32	3.10	Int			607.25		
PLANSEU PE SOL		255.48	ORIZ	0.90	2.28	0.44	Sol	67.21				
PLANSEU POD		589.13	ORIZ	0.90	0.40	2.51	Int			888.71		
PLANSEU SARPANTA		62.07	ORIZ	0.90	0.44	2.30	Ext.		142.62			
TAMPLARIE METAL	41.48				0.18	5.56	Ext.		230.42			
TAMPLARIE LEMN	6.08				0.39	2.56	Ext.		15.58			
TAMPLARIE PVC	153.63				0.50	2.00	Ext.		307.26			
<b>TOTAL</b>								67.21	3,677.64	1,731.78	10,793.86	16,270.49

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Insumand toate consumurile de energie prezentate mai sus rezulta un consum anual de energie finala pentru incalzire de 755.89 MWh/an ceea ce corespunde unui consum specific de energie finala pentru incalzire de 335.80kWh/ m<sup>2</sup>an, respectiv un consum specific de energie primara de 392.88 kWh/m<sup>2</sup>an (CLASA G).

### 2.3. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU APA CALDA DE CONSUM

Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde de consum pentru cladirea auditata se determina in conformitate cu metodologia Mco01- capitolul 3 si se bazeaza pe valorile Mco01/2022, luand in considerare un numar de 460 de persoane (spectatori+personal), starea buna a obiectelor sanitare dar si a conductelor, precum si starea de fapt a instalatiei de apa calda.

Valorile temperaturilor pentru apa calda de consum sunt:

*Tabel 2. 7 Temperaturi pentru apa calda de consum*

Temperatura apa calda de consum (°C)	60
Temperatura apa rece (°C)	10
Diferenta de tempertura admisa (°C)	10
Temperatura medie (°C)	55

Obiectele sanitare sunt:

*Tabel 2. 8 Obiectele sanitare*

	lavoar	wc	pisoar	cada/dus	spalator
Subsol 1					
Subsol 2					
Parter	3	5	2	2	
Etaj 1	5	5	2		
Etaj 2	3	5	3		
Etaj 3	3	2		1	
Etaj 3 int	1				
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Astfel, numarul de puncte de consum de apa calda este de 18, iar numarul punctelor de consum de apa rece este de 42 obiecte sanitare.

Astfel a rezultat un consum global de energie finala de 48.57 MWh/an ceea ce corespunde unui consum specific de energie finala pentru preparare apa calda menajera de 21.58 kWh/ m<sup>2</sup>an, respectiv un consum specific de energie primara de 25.25 kWh/m<sup>2</sup>an (CLASA C).

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## **S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

### **2.4. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU ILUMINAT**

In urma releveului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrica pentru iluminat s-a constatat faptul ca majoritatea corpurilor de iluminat au fost dezafectate. Este important de precizat faptul ca alimentarea cu energie electrica se realizeaza prin intermediul racordului la sistemul de energie national (SEN).

Astfel, procedura de calcul s-a bazat pe ipoteza unei instalatii de iluminat care sa asigure confortul luminos conform normelor in vigoare pentru o cladire culturala.

In lipsa oricarui sistem de reglaj a rezultat un consum global de energie finala de 48.622 MWh/an, respectiv consumul total specific de energie primara fiind de 21.60 kWh/m<sup>2</sup>an din care conform Mc001/2022 (factori de conversie), 10.80 kWh/m<sup>2</sup>an reprezinta energie regenerabila iar 43.2kWh/m<sup>2</sup>an reprezinta energie primara din surse conventionale.

### **2.5. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU VENTILARE**

Calcularea necesarului de energie pentru ventilare, in cazul cladirilor se face conform Metodologiei Mc001/2022.

A rezultat, pentru sistemul de ventilare aferent cladirii, un consum global de energie finala de 16.43 MWh/an, iar consumul de energie primara de 18.25 kWh/m<sup>2</sup>an din care conform Mc001/2022 (factori de conversie), 3.65 kWh/m<sup>2</sup>an reprezinta energie regenerabila iar 14.60kWh/m<sup>2</sup>an reprezinta energie primara din surse conventionale, ceea ce a condus la clasarea cladirii per ansamblu in clasa C.

### **2.6. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA PENTRU RACIRE**

Calcularea necesarului de energie pentru racire, in cazul cladirilor se face conform Metodologiei Mc001/2022.

A rezultat, pentru sistemul de racire aferent cladirii, un consum global de energie finala de 410.62 MWh/an, iar consumul de energie primara de 331.36 kWh/m<sup>2</sup>an din care conform Mc001/2022 (factori de conversie), 66.27 kWh/m<sup>2</sup>an reprezinta energie regenerabila iar 265.09 kWh/m<sup>2</sup>an reprezinta energie primara din surse conventionale, ceea ce a condus la clasarea cladirii per ansamblu in clasa F.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### 2.7. DETERMINAREA CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE PRIMARA, A CANTITATII ANUALE DE CO<sub>2</sub> EMIS SI A INDICATORULUI RER

Pe baza consumului anual de energie termica si electrica, calculat conform Mc001/2022 se determina energia primara consumata pentru asigurarea confortului in cladire de 1,849.75 MWh/an (821.74 kWh/m<sup>2</sup> an – clasa G).

Pe baza consumului total anual de energie termica si electrica se determina emisiile anuale echivalente de CO<sub>2</sub>.

Tabel 2. 9 Consumuri de energie pentru cladirea reala

	Factori de Conversie din energie finala in energie primara_Mc001_2022		Consum de enrgie primara kWh/m2 an			Emisii CO <sub>2</sub> kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)
	Neregenerabila fPren	Regenerabila fPren	Energie primara din surse regenerabile	Energie primara din surse neregenerabile	Total energie primara	
Incalzire	1.17	0	-	392.88	392.88	79.36
Apa calda	1.17	0	-	25.25	25.25	5.10
Iluminat	2.00	0.50	10.80	43.20	54.00	4.62
Ventilare	2.00	0.50	3.65	14.60	18.25	1.56
Racire	2.00	0.50	66.27	265.09	331.36	28.36
<b>Total</b>					<b>821.74</b>	<b>119.01</b>

Cantitatea de CO<sub>2</sub> emisa este de 119.01 kg/m<sup>2</sup> an, respectiv 267.90 tCO<sub>2</sub>/an – clasa D.

Indicatorul RER se determina tinand cont de raportul intre energii primara provenita din surse regenerabile si energia primara totala consumata de cladire :

$$RER = \frac{80.72}{821.74} * 100 = 1.21 \%$$

### 3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA

Certificatul de performanta energetica al cladirii a fost intocmit conform Mc001/2022, capitolul 5.

Cladirea reala se incadreaza in clasa de eficienta energetica G.

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### 3.1. PRECIZAREA CARACTERISTICILOR ENERGETICE ALE CLADIRII DE REFERINTA

Cladirea de referinta reprezinta o cladire virtuala asociata cladirii reale, care este analizata din punctul de vedere al performantei energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice si energetice ale cladirii reale cu valori „de referinta”.

Pentru toate categoriile de cladiri (cladiri rezidentiale unifamiliale, blocuri de locuinte, birouri, cladiri de invatamant, spitale, hoteluri si restaurante, constructii destinate activitatilor sportive, cladiri pentru servicii de comert), dar exclusiv cladirile cu alte destinatii, cladirea/unitatea de cladire de referinta este definita astfel:

- pentru elementele de constructie care fac parte din anvelopa cladirii, prin valorile minime ale rezistetelor termice corectate care sunt indicate in tabelele 2.4 si 2.7 pentru cladirile nZEB rezidentiale si respectiv nerezidentiale (capitol 2.2.1.) si in tabelele 2.9a si 2.9b pentru cladirile existente renovate rezidentiale si respectiv nerezidentiale (capitol 2.2.2.)
- valorile maxime de consumuri de energie si emisii echivalente de CO<sub>2</sub> indicate in tabelul 2.10a pentru cladirile nZEB si 2.10b pentru cladirile renovate (capitol 2.3.)

Este important de precizat ca imobilul cu functiune cultural -administrativa si sociala situat in Strada Batistei nr. 14, Sector 2, Bucuresti este cladire cu statut de bun cultural, fiind inclusa pe Lista Monumentelor Istorice ale Municipiului Bucuresti din 2015 la pozitia 356, cu cod B-II-m-B-21043 si se afla in Zona Protejata nr. 20 – strada de tesut traditional majora Batistei si este clasat RSI.

In consecinta, cladirea analizata a fost asimilata cu o cladire de referinta fara constrangerile sus mentionate, dar ea nu se supune exigentelor din tabelele mentionate in paragrafele anterioare.

Consumurile specifice (primara si finala) si emisiile de CO<sub>2</sub> sunt conform tabelului de mai jos:

*Tabel 3. 1 Consumurile specifice pentru cladirea de referinta*

	Factori de Conversie din energie finala in energie primara Mcoo1_2022		Consum de enrgie primara kWh/m2 an			Emisii CO2 kgCO2/m²an)
	Neregenerabila, fPren	Regenerabila, fPren	Energie primara din surse regenerabile	Energie primara din surse neregenerabile	Total energie primara	
Incalzire	1.17	0	-	167.69	167.69	33.87
Apa calda	1.17	0	-	8.28	8.28	1.67

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Iluminat	2.00	0.50	10.80	43.20	54.00	4.62
Ventilare	2.00	0.50	3.65	14.60	18.25	1.56
Racire	2.00	0.50	66.27	265.09	331.36	28.36
Total					579.58	70.09

### 3.2. CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA PROPRIU - ZIS

Certificatul de performanta energetica propriu zis este atasat in Anexa 1.

Anexa la Certificatul de performanta energetica pentru cladirea de cultura din Bucuresti, Strada Batistei nr. 14, sector 2 este atasata in Anexa 2.

Releveul fotografic este prezentat in Anexa 3.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC**

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**4. MASURI RECOMANDATE DE CRESTERE A PERFORMANTEI ENERGETICE**

Cladirea pentru care se propun solutiile de reabilitare termica dupa aplicarea masurilor de consolidare este imobilul cu functiune cultural -administrativa si sociala, situata pe Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti.

Imobilul cu functiunea cultural -administrativa si sociala situat in Strada Batistei nr. 14, Sector 2, Bucuresti este cladire cu statut de bun cultural, fiind inclusa pe Lista Monumentelor Istorice ale Municipiului Bucuresti din 2015 la pozitia 356, cu cod B-II-m-B-21043 si se afla in Zona Protejata nr. 20 – strada de tesut traditional majora Batistei



*Figura 9- Fatada principala*

In urma inspectiei pe teren s-au constatat urmatoarele deficiente majore privind performantele energetice ale cladirii:

- a) tencuiala peretilor exteriori este degradata in proportie de cca 60-70% din suprafata;
- b) tamplaria cu rama din lemn sau metal cu geam dublu nu prezinta masuri de etansare;
- c) cladirea a fost proiectata si dotata initial cu o centrala termica de bloc cu combustibil gazos, pentru prepararea agentului termic, insa in prezent este dezafectata atat centrala, cat si instalatia de incalzire
- d) instalatia electrica este functionala deficitar si necesita interventii.

Avand in vedere aspectele prezentate anterior si faptul ca prezenta cladire este construita cu mai mult de 84 de ani in urma, rezulta :

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolarea termică a peretilor și refacerea finisajelor;
- necesitatea schimbării în întregime a tamplăriei și recondiționarea ruloarelor existente;
- necesitatea termoizolării planșelor către exterior, respectiv către spații neîncalzite;
- necesitatea înlocuirii corpurilor statice și echiparea acestora cu vane de reglaj termic și hidraulic;
- necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat cu surse tip LED și dispozitive de reglare a nivelului de iluminat;
- necesitatea montării panourilor fotovoltaice pentru asigurarea consumului de energie electrică aferent spațiilor comune (de tip on-grid, cu contor bidirecțional, cu posibilitatea injectării în rețeaua de alimentare electrică a energiei produse și neutilizate);

Scopul principal al măsurilor de reabilitare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală, respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, fiziologic, vizual, acustic).

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii cu funcțiune cultural -administrativă și socială sunt:

- **Soluții pentru planșee (subsol și terasă - parte opacă a anvelopei termice);**
- **Soluții pentru pereții interiori subsol (restaurant) și pod către spații neîncalzite;**
- **Soluții pentru tamplăria exterioară ( partea vitrată a anvelopei termice);**
- **Soluții pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea sistemului bazat pe surse regenerabile de energie;**
- **Pachetele de soluții propuse sunt formate prin combinarea soluțiilor după cum urmează:**
  - **P1 cuprinde soluțiile pentru pereți interiori, planșee;**
  - **P2 cuprinde soluțiile propuse pentru întreaga anvelopă termică a clădirii, instalațiile de iluminat în spațiile comune, prevederea unei centrale termice amplasată în subsolul clădirii și a unui sistem de tip BMS (pentru comandă, control și monitorizare).**

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, București

---

Beneficiar : Administrația Municipală pentru Consolidarea Clădirilor cu Risc Seismic, Municipiul București

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 4. 1 Sumar descriere solutii si pachete de solutii*

<b>Solutie/ Pachet</b>	<b>Descriere</b>
<b>S1</b> Solutii pentru tamplaria exterioara	Schimbarea integrala a tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic, cu rame din lemn dublu stratificat si vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparatii si finisaje interioare locale. Se recomanda a se monta tamplarie cu masuri de rupere a puntii termice. Reconditionarea rulourilor existente si montarea de rulouri cu aceleasi caracteristici in zonele unde acestea au fost dezafectate.
<b>S2</b> Solutii pentru peretii interiori	Izolarea termica a peretilor interiori verticali de la pod si subsol catre spatii neincalzite cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 10 cm.
<b>S3</b> Solutii pentru planseu pod	Izolarea termica a planseului de la pod cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 20 cm.
<b>S4</b> Solutii pentru planseu subsol	Izolarea termica a planseului peste subsol la intrados cu vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, cu intoarcerea termoizolatiei pe peretii verticali.
<b>S5</b> Solutii pentru placa pe sol	Izolarea termica a planseului peste sol cu polistiren extrudat cu grosime de 15 cm.
<b>I</b> Solutii pentru instalatiile aferente cladirii	Modernizarea sistemelor de productie, distributie si emisie, alimentarea cu agent termic pentru incalzire si de asemenea pentru apa calda de consum, modernizarea sistemului de iluminat si utilizarea echipamentelor de productie energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice), sistem de ventilare mecanica echipat cu recuperatoare de caldura si sistem de climatizare. Toate sistemele sus mentionate vor fi conectate la un sistem de tip BMS.
<b>P1</b> P1 cuprinde solutiile pentru partea opaca a anvelopei termice (S1,S2,S3,S4,S5)	Reabilitarea termica a anvelopei cladirii (partea opaca si translucida) (S1+S2+S3+S4+S5)
<b>P2</b> P2 cuprinde toate solutiile propuse pentru anvelopa si instalatiile cladirii	Reabilitarea termica a anvelopei cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale, pereti interiori) si modernizarea instalatiilor (P1+I)

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### 4.1. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – TAMPLARIA EXTERIOARA (S1)

Luand in considerare faptul ca imobilul cu functiunea cultural -administrativa si sociala situata in Strada Batistei nr. 14, Sector 2, Bucuresti este cladire cu statut de bun cultural, fiind inclusa pe Lista Monumentelor Istorice ale Municipiului Bucuresti din 2015 la pozitia 356, cu cod B-II-m-B-21043 si se afla in Zona Protejata nr. 20 – strada de tesut traditional majora Batistei, interventia la nivelul tamplariei se propune a se face pe toata inaltimea cladirii, dupa conformarea prescriptiilor legislative in vigoare si cu recomandarile din avizul Directiei de Cultura a Municipiului Bucuresti.

Modernizarea din punct de vedere termic a tamplariei exterioare se propune a se realiza in urmatoarea varianta:

- schimbarea intregii tamplarii exterioare cu tamplarie performanta cu rama din lemn dublu stratificat, cu rupere de punte termica, sau reconditionarea tamplariei existente, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafata tratata cu un strat reflectant, avand fetele 2 si 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie  $e < 0,10$ ) si cu transmitanta termica  $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  (rezistenta termica  $R' = 0,83 \text{ m}^2\text{K/W}$  – in limita posibilitatilor). De mentionat este faptul ca tamplaria trebuie sa respecte normele si cerintele impuse de legislatia in vigoare si sa fie aprobate prin Ministerul Culturii;

Utilizarea tamplariei exterioare cu rama din lemn stratificat, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fetele 2 si 5 low-e, prezinta urmatoarele avantaje:

- rezistenta buna la actiunea agentilor de mediu; insensibilitate la variatiile de umiditate din atmosfera;
- posibilitati de asamblare datorita tehnologiei de productie a profilelor (in general clipsare) care previn deformatiile din productie si montaj;
- tehnologia de productie permite atat montarea geamurilor simple, cat si a geamurilor termoizolante;
- etanseitate mare la aer, datorita garniturilor (3 randuri de garnituri).

Dupa schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei, dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior; completarea spatiilor ramase dupa montarea ferestrelor noi cu spuma poliuretana si inchiderea rosturilor cu tencuiala;
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etansare la exterior, mortare hidrofobe s.a.);

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

---

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- eventual, prevederea lacrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din peretii exteriori;
- reconditionarea solbancurilor existente la partea inferioara a golurilor din pereti; se vor asigura panta, existenta si forma lacrimarului, etansarea fata de toc, etansarea fata de perete, etc.;
- desfundarea (sau crearea daca nu exista) a gaurilor de la partea inferioara a tocurilor, destinate indepartarii apei condensate intre cercevele.

Schimbarea tamplariei conduce la marirea rezistentei termice a ferestrelor si usilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei masuri se manifesta substantial atat in ceea ce priveste conditiile de confort, prin eliminarea curentilor reci de aer, cat si sub aspectul necesarului anual de caldura, prin micșorarea volumului de aer care patrunde in exces in incaperi si care trebuie incalzit.

Adoptarea solutiei de inlocuire totala a ferestrelor existente cu ferestre cu rama din lemn dublu stratificat, cu rupere de punte termica, cu vitraj din geam termoizolant triplu implica etansarea spatiului interior si reducerea drastica a numarului de schimburi de aer sub valoarea necesara diluării concentratiei CO<sub>2</sub> si a umiditatii interioare. Astfel, inainte de reabilitare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitatile tamplariei si trebuie dispuse masuri de improspatare fie prin grile higroreglabile fie prin sisteme cu recuperare de caldura.

### **4.2. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PERETII INTERIORI SUBSOL (CATRE RESTAURANT) SI POD (CATRE SPATII NEINCALZITE) (S2)**

Imbunatatirea comportarii termotehnice a elementelor de constructie perimetrare ale spatiilor neincalzite constituie o problema complexa care trebuie sa fie tratata cu deosebita atentie - in situatia in care elementele de constructie separa spatiul volumul incalzit de spatiul neincalzit adiacent.

In cadrul imobilului analizat nu este suficienta izolarea planșeului catre pod si a planșeului subsol si se recomanda si utilizarea peretilor interiori verticali catre pod si catre restaurant (subsol) cu placi din vata minerala bazaltica cu o grosime de 10 cm, solutie ce are in vedere cresterea rezistentei termice specifice.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- Conductivitatea termica de calcul  $0,035 \text{ W/mK}$ .

### 4.3. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PLANSEU POD (S3)

In ceea ce priveste izolarea planseului sub pod, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat la extradusul planseului, dupa decopertarea straturilor de lestare. Se propune ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de 20 cm de vata minerala bazaltica. De asemenea se propune executarea unei bariere de vapori de calitate corespunzatoare pe fata superioara a planseului existent.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% - CS(10), minim 30 kPa;
- Conductivitatea termica de calcul  $0.035 \text{ W/mK}$ .

In scopul reducerii efectului defavorabil al punctilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel, este foarte important a se lua masuri de „imbracare” cu un strat termoizolant a parapetelor pe care se reazema cosoroabele, conform detaliilor din legislatie.

O astfel de solutie are o influenta pozitiva asupra consumului de caldura, reducand fluxul termic disipat prin planseul sub pod catre spatiile neincalzite.

### 4.4. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PLANSEU SUBSOL (S4)

In ceea ce priveste izolarea planseului de la subsol, in aceasta solutie se recomanda ca stratul termoizolant sa fie aplicat dupa decopertarea straturilor de lestare. Se propune ca solutia de izolare termica sa se realizeze cu un strat de 15 cm de vata minerala bazaltica.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% - CS(10), minim 30 kPa;
- Conductivitatea termica de calcul  $0.035 \text{ W/mK}$ .

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## **S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

In scopul reducerii efectului defavorabil al punctelor termice de pe conturul planseului este foarte important a se lua masuri de intoarcere a termoizolatiei 50 cm pe peretii verticali.

### **4.5. SOLUTII DE REABILITARE PENTRU ANVELOPA CLADIRII – PLACA PESTE SOL (S5)**

Planseele amplasate direct pe pamant, daca sunt intregi si uscate, nu permit transmiterea unui flux termic insemnat catre sol, pamântul uscat având o rezistenta termica considerabila. Practic, solul se comporta ca un volant termic datorita capacitatii termice importante.

Pentru realizarea rezistentei termice corectate dorita, se va prevedea un strat termoizolant continuu. Solutia propune izolarea termica a planseului peste sol cu polistiren XPS de 15 cm pentru asigurarea termoizolatiei spatiului incalzit de la nivelul subsolului. In vederea asigurarii continuitatii termoizolarii, in limita posibilitatilor se recomanda izolarea intregului planseu peste sol..

### **4.6. SOLUTII DE MODERNIZARE PENTRU INSTALATIILE AFERENTE CLADIRII (I1)**

#### **4.6.1. SOLUTIILE DE MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE INCALZIRE, CLIMATIZARE, VENTILARE SI DE PREPARARE APA CALDA DE CONSUM**

Aceste solutii se aleg tinand seama de starea actuala a instalatiilor (evaluata prin analiza energetica) dupa cum urmeaza:

- Cladirea a fost proiectata si dotata cu o centrala termica de bloc cu combustibil gazos, pentru prepararea agentului termic,
- Conductele de distributie a agentului termic pentru incalzire sunt partial izolate termic, in stare avansata de degradare;
- Lipsesc armaturile metalice de echilibrare termohidraulica pe circuitele de incalzire;
- Corpurile de incalzire prezinta un strat de rugina;
- Obiectele sanitare existente sunt uzate fizic.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## **S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

Se recomanda urmatoarele solutii de modernizare a instalatiilor interioare de incalzire si de preparare a apei calde de consum menajer:

- Montarea unei noi instalatii de incalzire, cu un randament ridicat, dimensionata astfel incat sa poata asigura si satisface in conditii optime de functionare intregul necesar de caldura si productia de apa calda de consum menajer, sistem centralizat alcatuit din centrala termica de bloc cu combustibil gazos de inalta eficienta si emisii reduse de CO<sub>2</sub>;
- Montarea/inlocuirea corpurilor de incalzire cu unele noi, precum si echiparea lor cu vane de reglaj termic si hidraulic;
- Inlocuirea totala a conductelor de distributie de agent termic de incalzire si apa calda de consum si totodata termoizolarea lor;
- Montarea de robineti de sectorizare, robineti de golire si robineti de presiune diferentiala la baza coloanelor de distributie a agentului termic pentru incalzire.
- Montarea unui sistem de control, comanda si monitorizare centralizat de tip BMS.
- Montarea unui sistem performant de climatizare
- Montarea unui sistem de ventilare mecanica prevazut cu recuperatoare de caldura.

### **4.6.2. SOLUTIILE DE MODERNIZARE A INSTALATIILOR DE ILUMINAT**

Pentru respectarea conditiilor privind confortul vizual stipulate in Normativul I7/2011 se recomanda schimbarea sistemului de iluminat in intregime:

- Refacerea in intregime a instalatiei electrice din cadrul imobilului;
- Montarea unor corpuri de iluminat moderne;
- Utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- Utilizarea senzorilor de prezenta pentru spatiile de circulatie;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile- panouri fotovoltaice.

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

---

AUDIT ENERGETIC

**4.7. LUCRARI CONEXE**

Lucrarile suplimentare (conexe) recomandate a se adauga celor de eficientizare energetica a cladirii, sunt urmatoarele:

- repararea trotuarelor de protectie (se vor repara trotuarele de protectie cu astfalt bituminos, in scopul eliminarii infiltratiilor de apa la infrastructura cladirii);
- repararea elementelor de constructie ale fatadei care prezinta potential pericol de desprindere si/sau afecteaza functionalitatea cladirii; montarea unor corpuri de iluminat moderne;
- refacerea finisajelor interioare in zonele de interventie;
- refacerea sistemului de alimentare cu apa rece si de evacuare a apelor uzate si pluviale;
- inlocuirea obiectelor sanitare;
- conformarea cladirii din punct de vedere al cerintelor de securitate la incendiu, conform actelor normative in vigoare;
- conformarea cladirii din punct de vedere al cerintelor de sanatate publice, conform actelor normative in vigoare, etc.;
- daca e cazul, demontarea aparatelor si altor instalatii dispuse pe fatadele cladirii, ulterior acestea fiind remontate daca sunt respectate reglementarile in vigoare si utilitatea lor se pastreaza;

**5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICA A LUCRARILOR DE REABILITARE ENERGETICA**

Etapele aferente analizei tehnico-economice a lucrarilor de reabilitare sunt:

- stabilirea solutiilor de reabilitare de principiu (materiale si alcatuire) in functie de conditiile specifice cladirii nereabilitate;
- determinarea noilor performante termice si energetice ale cladirii renovate cu unul din pachetele de solutii de reabilitare;
- determinarea costurilor aferente pachetelor de reabilitare
- analiza economica propriu-zisa in ipotezele descrise in raport.

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### 5.1. DETERMINAREA NOILOR PERFORMANTE TERMICE SI ENERGETICE ALE CLADIRII CA URMARE A LUCRARILOR DE REABILITARE

Influenta aplicarii fiecarei solutii tehnice si/sau pachet de solutii de modernizare energetica se determina prin estimarea noului consum total anual de energie finala/primara si raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finala/primara estimat pentru cladire in starea sa initiala (nereabilitata) – valoare determinata initial prin analiza termica si energetica a cladirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate in calcule au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale.

#### a. Caracteristici geometrice si termotehnice ale elementelor de constructie renovate

Caracteristicile geometrice ale cladirii renovate sunt grupate in tabelul 5.1. Au fost recalculat ariile tuturor elementelor de constructie (pereti exteriori-parte opaca, terasa, ferestre si usi exterioare, placa pe sol, etc.). De asemenea, s-a verificat suprafata de referinta a pardoselii, volumul de referinta si s-a recalculat volumul total al cladirii.

Tabel 5. 1 Caracteristici geometrice

ELEMENT de ANVELOPA	Inainte de reabilitare
Suprafata pereti exteriori / parte opaca	1,695.72 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti interiori catre subsol	172.53 m <sup>2</sup>
Suprafata pereti interiori catre pod	51.04 m <sup>2</sup>
Suprafata tamplarie	201.18 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu pod	589.13 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu subsol	326.16 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu pe sol	255.48 m <sup>2</sup>
Suprafata planseu sarpanta	62.07 m <sup>2</sup>
Aria de referinta a pardoselii	1,969.69 m <sup>2</sup>
Suprafata construita desfasurata	2,961 m <sup>2</sup>
Volumul de referinta al cladirii	8,938.96 m <sup>3</sup>
Volum total al cladirii	12,767 m <sup>3</sup>
Factorul de compactitate al cladirii	0.65

Sucesiunea etapelor pentru determinarea noilor performante termice ale cladirii dupa modernizare este dupa cum urmeaza:

- stabilirea solutiilor de reabilitare de principiu (materiale si alcatuire) in functie de conditiile specifice cladirii nereabilitate;
- determinarea rezistentelor termice unidirectionale specifice in camp curent;

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;
- calculul rezistențelor termice corectate ( $R'$ ).

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirectionale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punctilor termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 5.2., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

Tabel 5. 2 Rezistențe termice

PERETE INTERIOR CATRE SUBSOL – TIP 1						
STRAT	$\delta$ (m)	$\lambda$ (W/mK)	COEF IMB	$\lambda C$ (W/mK)	$\delta/\lambda$ (m <sup>2</sup> K/W)	coeficient puncti termice
RSI					0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1.03	0.896	0.033	
CARAMIDA	0.35	0.8	1.3	1.040	0.337	
VATA MINERALA	0.1	0.035	1	0.035	2.857	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1	0.870	0.034	
RSE					0.084	
$R'$ (m <sup>2</sup> K/W)					corectat	final
					3.471	2.60
PERETE INTERIOR CATRE SUBSOL – TIP 2						
STRAT	d (m)	$\lambda$ (W/m·K)	coef. de majorare	$\lambda_c$ (W/m·K)	d/ $\lambda_c$ (m <sup>2</sup> K/W)	coef. puncti termice (r)
R <sub>Si</sub>					0.125	0.75
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1.03	0.896	0.033	
ZIDARIE DIN CARAMIDA	0.42	0.8	1.3	1.040	0.404	
VATA MINERALA	0.1	0.035	1	0.035	2.857	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1	0.870	0.034	
R <sub>Si</sub>					0.084	
					necorectat	corectat
$R'$ (m <sup>2</sup> K/W)					3.538	2.65
PERETE INTERIOR CATRE POD – TIP 1						
STRAT	d (m)	$\lambda$ (W/m·K)	coef. de majorare	$\lambda_c$ (W/m·K)	d/ $\lambda_c$ (m <sup>2</sup> K/W)	coef. puncti termice (r)
R <sub>Si</sub>					0.125	0.75

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1.03	0.896	0.033	
ZIDARIE DIN CARAMIDA	0.14	0.8	1.15	0.920	0.152	
VATA MINERALA	0.10	0.035	1	0.035	2.857	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1	0.870	0.034	
R <sub>SE</sub>					0.084	
					necorectat	corectat
R' (m <sup>2</sup> K/W)					3.286	2.16
<b>PERETE INTERIOR CATRE POD – TIP 2</b>						
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>λ (W/m·K)</b>	<b>coef. de majorare</b>	<b>λ<sub>c</sub> (W/m·K)</b>	<b>d/λ<sub>c</sub> (m<sup>2</sup>·K/W)</b>	<b>coef. puncti termice (r)</b>
R <sub>SI</sub>					0.125	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1.03	0.896	0.033	0.75
ZIDARIE DIN CARAMIDA	0.35	0.8	1.15	0.920	0.380	
VATA MINERALA	0.1	0.035	1	0.035	2.857	
TENCUIALA INTERIOARA	0.03	0.87	1	0.870	0.034	
R <sub>SE</sub>					0.084	
					necorectat	corectat
R' (m <sup>2</sup> ·K/W)					3.515	2.64
<b>PLANSEU POD</b>						
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>λ (W/m·K)</b>	<b>coef. de majorare</b>	<b>λ<sub>c</sub> (W/m·K)</b>	<b>d/λ<sub>c</sub> (m<sup>2</sup>·K/W)</b>	<b>coef. puncti termice (r)</b>
R <sub>SI</sub>					0.125	
TENCUIALA INTERIOARA	0.02	0.93	1.03	0.958	0.021	0.85
BETON	0.15	1.74	1.10	1.914	0.078	
VATA MINERALA	0.2	0.035	1	0.035	5.714	
SCANDURI LEMN	0.025	0.17	1	0.170	0.147	
R <sub>SE</sub>					0.084	
					necorectat	corectat
R' (m <sup>2</sup> ·K/W)					6.170	5.24
<b>PLANSEU SUBSOL</b>						
<b>STRAT</b>	<b>d (m)</b>	<b>λ (W/m·K)</b>	<b>coef. de majorare</b>	<b>λ<sub>c</sub> (W/m·K)</b>	<b>d/λ<sub>c</sub> (m<sup>2</sup>·K/W)</b>	<b>coef. puncti termice (r)</b>
R <sub>SI</sub>					0.167	
TENCUIALA INTERIOARA	0.025	0.93	1	0.930	0.027	0.70
VATA MINERALA	0.15	0.035	1	0.035	4.286	
Placa BA	0.1	1.74	1.02	1.775	0.056	

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

Pardoseala (Gresie)	0.05	2.03	1	2.030	0.025	
R <sub>se</sub>					0.084	
					necorectat	corectat
R' (m <sup>2</sup> K/W)					4.645	<b>3.25</b>
<b>PLANSEU PE SOL</b>						
STRAT	d (m)	λ (W/m·K)	coef. de majorare	λ <sub>c</sub> (W/m·K)	d/λ <sub>c</sub> (m <sup>2</sup> ·K/W)	coef. puncti termice (r)
R <sub>si</sub>					0.125	0.75
MOZAIC	0.005	3.48	1	3.48	0.001	
POLISTIREN EXTRUDAT	0.150	0.04	1	0.04	3.750	
SAPA	0.005	0.93	1	0.93	0.005	
PLANSEU BETON	0.100	1.74	1.1	1.914	0.052	
PAMANT 3m	3.000	2	1	2.00	1.500	
PAMANT 3.4m	3.400	4	1	4.00	0.850	
					necorectat	corectat
R' (m <sup>2</sup> K/W)					6.284	<b>4.71</b>

**b. Rezistente termice corectate inainte si dupa reabilitare**

In tabelul urmatoar se prezinta comparativ rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie, inainte si dupa reabilitare prin aplicarea termosistemelor.

*Tabel 5.3 Rezistente termice inainte si dupa reabilitare*

Element de constructie	R' inainte de reabilitare (m <sup>2</sup> K/W)	R' dupa reabilitare (m <sup>2</sup> K/W)
Perete exterior tip 1	0.42	0.42
Perete exterior tip 2	0.54	0.54
Perete exterior tip 3	0.66	0.66
Pereti subsol tip 1	0.59	2.60
Pereti subsol tip 2	0.66	2.65
Pereti pod tip 1	0.41	2.46
Pereti pod tip 2	0.64	2.64
Planseu subsol	0.32	3.25
Planseu pe sol	2.28	4.71
Planseu pod	0.40	5.24
Planseu sarpanta	0.44	0.44
Tamplarie metal	0.18	0.83
Tamplarie lemn	0.39	0.83
Tamplarie PVC	0.50	0.83

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**c. Consumuri de energie inainte si dupa reabilitare**

In scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al cladirii aferent unei masuri/pachet de masuri de modernizare energetica, se determina consumul anual total de energie finala (termica respectiv electrica) pentru incalzirea spatiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare si asigurarea iluminatului cladirii reale, acesta devenind o valoare de referinta pentru toate interventiile asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia.

Influenta fiecarui pachet de masuri de modernizare energetica a cladirii si a instalatiilor aferente acesteia se determina prin estimarea noului consum anual de energie finala in situatia aplicarii masurilor de modernizare energetica, si ulterior prin calcularea economiilor de energie finala (termica si respectiv electrica).

Determinarea consumurilor de energie inainte si dupa reabilitare se efectueaza in conformitate cu MCC01-capitolele 3 si 4, urmarind aceeasi procedura de calcul prezentata in Cap. 2 – Evaluarea performantei energetice a cladirii (subcap. 2.2...2.6). Valorile rezultate din calcul se regasesc in tabelele urmatoare.

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 5. 4 Consumuri de energie inainte de reabilitare*

Consumator	INCALZIRE	ACC	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	ENERGIE DIN SUSE REGENERABILE	TOTAL
Consum de energie finala termica [MWh/an]	755.89	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	804.46
Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	410.62	16.43	48.62	0.00	475.68
Consum de energie primara [MWh/an]	884.39	56.83	1026.56	41.08	121.56	237.84	2130.42
Consum specific de energie primara [kWh/m2,an]	392.88	25.25	331.36	18.25	54.00	80.72	821.74
<b>CLASA DE PERFORMANTA ENERGETICA</b>	<b>G</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>-</b>	<b>G</b>

*Tabel 5.5 Consumuri de energie dupa reabilitare*

Solutii/Pachete de solutii de renovare	Consumator	INCALZIRE	ACC	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	ENERGIE DIN SUSE REGENERABILE	TOTAL
S1	Consum de energie finala termica [MWh/an]	720.62	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	769.20
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	396.58	16.43	48.62	230.82	461.64
	Consum de energie primara [MWh/an]	843.13	56.83	991.46	41.08	121.56	230.82	2054.05
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	374.55	25.25	320.03	18.25	54.00	78.46	792.08

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

<b>Solutii/Pachete de solutii de renovare</b>	<b>Consumator</b>	<b>INCALZIRE</b>	<b>ACC</b>	<b>CLIMATIZARE</b>	<b>VENTILARE</b>	<b>ILUMINAT</b>	<b>ENERGIE DIN SUSE REGENERABILE</b>	<b>TOTAL</b>
S2	Consum de energie finala termica [MWh/an]	732.83	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	781.41
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	420.19	16.43	48.62	242.62	485.25
	Consum de energie primara [MWh/an]	857.41	56.83	1050.48	41.08	121.56	242.62	2127.36
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	380.90	25.25	339.08	18.25	54.00	82.27	817.48
S3	Consum de energie finala termica [MWh/an]	660.87	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	709.45
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	446.32	16.43	48.62	255.69	511.38
	Consum de energie primara [MWh/an]	773.22	56.83	1115.80	41.08	121.56	255.69	2108.49
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	343.50	25.25	360.16	18.25	54.00	86.48	801.16
S4	Consum de energie finala termica [MWh/an]	691.38	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	739.96
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	439.05	16.43	48.62	252.05	504.10
	Consum de energie primara [MWh/an]	808.92	56.83	1097.62	41.08	121.56	252.05	2126.01

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

Solutii/Pachete de solutii de renovare	Consumator	INCALZIRE	ACC	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	ENERGIE DIN SUSE REGENERABILE	TOTAL
S5	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	359.36	25.25	354.29	18.25	54.00	85.31	811.15
	Consum de energie finala termica [MWh/an]	749.16	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	797.74
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	410.62	16.43	48.62	237.84	475.68
	Consum de energie primara [MWh/an]	876.52	56.83	1026.56	41.08	121.56	237.84	2122.55
I	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	389.39	25.25	331.36	18.25	54.00	80.72	818.24
	Consum de energie finala termica [MWh/an]	313.86	46.46	0.00	0.00	0.00	0.00	360.33
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	273.75	16.43	25.59	192.73	315.78
	Consum de energie primara [MWh/an]	367.22	54.36	603.86	32.08	48.98	192.73	1106.51
P1 (S1+S2+S3+S4)	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	163.14	24.15	194.92	14.25	21.76	65.73	418.22
	Consum de energie finala termica [MWh/an]	535.84	48.58	0.00	0.00	0.00	0.00	584.41

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

<b>Solutii/Pachete de solutii de renovare</b>	<b>Consumator</b>	<b>INCALZIRE</b>	<b>ACC</b>	<b>CLIMATIZARE</b>	<b>VENTILARE</b>	<b>ILUMINAT</b>	<b>ENERGIE DIN SUSE REGENERABILE</b>	<b>TOTAL</b>
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	504.71	16.43	48.62	284.88	569.76
	Consum de energie primara [MWh/an]	626.93	56.83	1261.76	41.08	121.56	284.88	2108.17
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	278.51	25.25	407.28	18.25	54.00	95.91	783.29
P2 (S1+S2+S3+S4+I)	Consum de energie finala termica [MWh/an]	241.35	46.46	0.00	0.00	0.00	0.00	287.82
	Consum de energie finala electrica [MWh/an]	0.00	0.00	288.47	16.43	25.59	200.09	330.50
	Consum de energie primara [MWh/an]	282.38	54.36	640.67	32.08	48.98	200.09	1058.48
	Consum specific de energie primara [kWh/m2an]	125.45	24.15	206.80	14.25	21.76	68.11	392.41

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

In urma aplicarii masurilor de reabilitare, incadrarea cladirii in clasele de eficienta energetica se modifica conform tabelului urmator:

Tabel 5. 6 Clasele de performanta energetica pentru pachetele de reabilitare

Clasele de performanta energetica						
Solutii /Pachete de solutii de reabilitare	INCALZIRE	ACM	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	TOTAL
P1	E	C	G	C	D	G
P2	C	C	G	B	B	D

### 5.2. ANALIZA ECONOMICA A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Analiza economica a solutiilor de modernizare energetica a cladirii reprezinta o forma simplificata de evaluare a rentabilitatii investitiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise in detaliu mai jos.

#### ETAPA 1 – precizarea datelor financiare

- sumele necesare realizarii lucrarilor de investitii se considera ca fiind la dispozitia beneficiarului, acesta neapeland la credite bancare ( $a_c=1$ );
- nu sunt acordate subventii pentru realizarea acestui proiect;
- calculele economice se efectueaza in Euro, tinand seama de cursul mediu BNR de la data realizarii auditului energetic al cladirii, respectiv 4,94 RON/Euro (august 2023);
- durata de calcul economic este de 50 de ani;
- costurile reale ale energiei termice si electrice la data intocmirii auditului energetic pentru energia termica produsa prin centrala termica proprie cu combustibil gazos este de cca. 0,055 Eur/kWh, iar pentru energia electrica este de 0,260 Eur/kWh;
- ciclul de viata economic 15...30ani;
- rata actuala anuala a inflatiei 5%;
- rata anuala de modificare a costurilor cu forta de munca 5%;
- rata anuala de modificare a preturilor la energie termica si electrica 5%.

Tabel 5.7 Datele financiare ale analizei economice

	UM	CNR	CR-P1	CR-P2
Aria de referinta a pardoselii	m <sup>2</sup>		1969.69	
Cost total de investitie	Euro	0	251,339.19	516,703.62

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

Cost specific investitie	Euro/m <sup>2</sup>	0	111.66	229.54
Cost anual mentenanta	Euro	99,128.17	66,085.45	70,805.83
Rata anuala medie de crestere costului de mentenanta	%	5%		
Costuri anuale operationale	Euro	0	0	0
Rata anuala medie de crestere costuri operationale	%	5%		
Rata anuala medie de crestere costuri gaz	%	5%		
Rata anuala medie de crestere costuri energie electrica	%	5%		
Rata medie anuala crestere costuri de inlocuire	%	5%		
Costuri de dezafectare	Euro	25,000		
Emisii echivalente CO <sub>2</sub> /an	tCO <sub>2</sub> e/an	267.90	230.52	110.10
Cost specific CO <sub>2</sub>	euro/tCO <sub>2</sub> e	2023 - 2025=> 20 2026 - 2030=> 35 dupa 2031 => 50		
Costuri anuale emisii echivalente CO <sub>2</sub>	Euro	168,996.56	145,417.63	69,454.51
Durata de viata a pachetului	ani	15	15	15
Durata de calcul global	ani	30/50		
Valoare reziduala	Euro	0	23,261.69	47,821.43
Rata de actualizare a costurilor (Rata dobanzii)	%	5%		

CNR=cladire nereabilitata

CR-Pi=cladire reabilitata cu pachetul Pi

### **ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect**

Toate datele tehnice ale proiectului sunt precizate in capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice si termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopa termica si a instalatiilor, orientarile cladirii si vecinatati, masuri propuse de reabilitare energetica (tabelul urmator) etc.

### **ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decat cele cu energia**

In aceasta etapa sunt determinate, pentru fiecare pachet de solutii de reabilitare, date privind :

- costurile de investitii
- costurile periodice de inlocuire

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

- costurile de mentenanta
- costurile reziduale ; valoarea reziduala procentuala a unui sistem sau a unei componente specifice se calculeaza din durata de viata ramasa (la sfarsitul perioadei de calcul) a ultimei inlocuiri a sistemului sau a componentei, presupunand o depreciere liniara pe durata sa de viata ; valoarea reziduala reala este apoi obtinuta prin inmultirea acestui procent cu costul de inlocuire corespunzator;
- costurile de dezafectare (se considera ca dupa 30 de ani cladirea nu se dezafecteaza iar costurile de dezafectare a unor componente de cladire sau instalatii sunt integrate in costurile de inlocuire a acestora, atunci cand e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule);

Costurile lucrarilor de interventie cuprind valoarea materialelor si pierderilor de materiale la punerea in opera, valoarea echipamentelor si manopera. Stabilirea acestor costuri este facuta strict pentru a elabora analiza economica in raportul de audit pentru solutii si/sau pachete solutii. Valoarea din auditul energetic nu reprezinta valoarea de investitie care este precizata in documentatia DALI sau odata cu predarea DTAC in vederea obtinerii autorizatiei de construire. Pentru stabilirea costului total de investitie aferent unui pachet de solutii s-a utilizat costul pentru fiecare solutie individuala inclusa in pachet.

S-au cuantificat financiar urmatoarele solutiile si pachete de solutii (P) de modernizare energetica a anvelopei si/sau instalatiilor aferente mentionate in tabelul urmator:

Tabel 5. 8 Sumar solutii si pachete de solutii

Solutie/ Pachet		Descriere	Cost [Euro]
<b>S1</b>	Solutii pentru tamplaria exterioara	Schimbarea integrala a tamplariei existente cu tamplarie performanta energetic, cu rame din lemn dublu stratificat si vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparatii si finisaje interioare locale. Se recomanda a se monta tamplarie cu masuri de rupere a puntii termice. Reconditionarea rulourilor existente si montarea de rulouri cu aceleasi caracteristici in zonele unde acestea au fost dezafectate.	<b>45,645.36</b>
<b>S2</b>	Solutii pentru peretii interiori	Izolarea termica a peretilor interiori verticali de la pod si subsol (restaurant) catre spatii neincalzite cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 10 cm.	<b>24,592.48</b>
<b>S3</b>	Solutii pentru planseu pod	Izolarea termica a planseului de la pod cu placi din vata minerala bazaltica, cu grosime de 20 cm.	<b>76,586.90</b>

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Rise Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

<b>Solutie/ Pachet</b>		<b>Descriere</b>	<b>Cost [Euro]</b>
<b>S4</b>	Solutii pentru planseu subsol	Izolarea termica a planseului peste subsol la intrados cu vata minerala bazaltica, cu grosime de 15 cm, cu intoarcerea termoizolatiei pe peretii verticali.	<b>10,695.94</b>
<b>S5</b>	Solutii pentru placa pe sol	Izolarea termica a planseului peste sol cu polistiren extrudat cu grosime de 15 cm.	<b>6,981.74</b>
<b>I</b>	Solutii pentru instalatiile aferente cladirii	Modernizarea sistemelor de productie, distributie si emisie, alimentarea cu agent termic pentru incalzire si de asemenea pentru apa calda de consum, modernizarea sistemului de iluminat si utilizarea echipamentelor de productie energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice), sistem de ventilare mecanica echipat cu recuperatoare de caldura si sistem de climatizare.Toate sistemele sus mentionate vor fi conectate la un sistem de tip BMS.	<b>652,203.07</b>
<b>P1</b>	P1 cuprinde solutiile pentru partea opaca a anvelopei termice (S1,S2,S3,S4,S5)	Reabilitarea termica a anvelopei cladirii (partea opaca si translucida) (S1+S2+S3+S4+S5)	<b>164,502.41</b>
<b>P2</b>	P2 cuprinde toate solutiile propuse pentru anvelopa si instalatiile cladirii	Reabilitarea termica a anvelopei cladirii (pereti exteriori, tamplarie exterioara, plansee orizontale, pereti interiori) si modernizarea instalatiilor (P1+I)	<b>816,705.48</b>

In sumele din tabelul 5.8. nu sunt incluse finisajele interioare ale cladirii, reparatii trotoare sau altele neprevazute, reparatia sistemului de alimentare cu apa rece si canalizare (apa menajera si pluviale), organizarea de santier, serviciile de elaborare a documentatiei tehnice de proiectare (expertiza tehnica, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize si acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigentie, consultanta etc.) sau pentru conformarea cladirii existente cu alte cerinte din actele normative nationale (ISU, DSP etc.).

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

### ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumata

Costurile de exploatare sunt indicate in tabelul sintetic 5.9.

*Tabel 5. 9 Costuri anuale cu energia si duratele de viata ale pachetelor de reabilitare*

	UM	Situatie reala	P1	P2
Consum anual de energie finala termica	MWh/an	804.46	584.41	287.82
Cost unitar energie termica	Euro/MWh	54.74		
Cost anual energie termica	Euro	1,365,068.85	991,673.60	488,384.52
Consum anual de energie finala electrica	MWh/an	475.68	569.76	330.50
Cost unitar energie electrica	Euro/MWh	266.86		
Cost total energie electrica	Euro	2,929,103.46	3,480,072.78	1,625,130.60
Durata de viata a pachetului	ani		30	30
Durata de calcul cost global	ani	50		

CNR=cladire nereabilitata

CR-Pi=cladire reabilitata cu pachetul Pi

### ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile initiale de investitie, costurile de inlocuire, costurile anuale si costurile energetice), precum si valoarea finala (reziduala) sunt transformate in cost global actualizat (adica raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere:

$$CG = CO_{INIT} + \sum_j \left[ \sum_{i=1}^{TC} (CO_{a(i)}(j) * (1 + RAT_{xx(i)}(j)) + CO_{CO2(i)}(j)) * D_{-f}(i) + CO_{fn(TLS)}(j) - VAL_{ft_{TC}}(j) \right]$$

unde:

- CG** costul global actualizat (la nivelul primului an T<sub>0</sub>-anul finalizarii investiei);
- CO<sub>INIT</sub>** costul initial al investitiei;
- CO<sub>a(i)</sub>(j)** costul anual al componentei sau masurii de reabilitare j pentru anul i;
- RAT<sub>xx</sub>(j)** rata de modificare a preturilor pentru anul i a componentei sau masurii de reabilitare j;
- CO<sub>CO2(i)</sub>(j)** costul emisiilor de CO<sub>2</sub> pentru masura j in anul i;
- CO<sub>fn(TLS)</sub>(j)** costul final pentru dezafectare si eliminare in ultimul an al ciclului de viata TLS al componentei j sau al cladirii (in raport cu primul an T<sub>0</sub>);

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

$VAL_{fin}(TC)(j)$	valoarea reziduala a componentei j in anul TC la sfarsitul perioadei de calcul (in raport cu primul an $T_0$ );
$D_f(i)$	factorul de reducere pentru anul i;
$t_{rc}$	perioada de calcul.

### ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferite. Recuperarea este atinsa atunci cand costul global estimat al optiunii este mai mic decat costul global actualizat al referintei pentru o perioada de calcul identica. Pentru cladirile existente, referinta poate fi starea actuala (cand nu se ia nicio masura).

Perioada "reduca" de recuperare a investitiei corespunde perioadei in care cash-flow-ul devine negativ, adica perioada in care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an:

$$\sum_{t=1}^{TPB} CF_t \cdot \left( \frac{1}{1 + RAT_{disc}} \right)^t - CO_{INIT} + CO_{INITref} = 0$$

unde

$CF_t$	este diferenta dintre costurile anuale (diferenta fluxului de numerar/cash flow) intre cazul optional si cazul de referinta in anul t;
$TPB$	este ultimul an al perioadei de recuperare a investitiei (cand expresia devine negativa sau egala cu 0);
$RAT_{disc}$	este factorul de reducere;
$CO_{INIT}$	este costul initial al investitiei;
$CO_{INIT,ref}$	este costul initial al investitiei pentru cazul de referinta (=0 pentru optiunea de a nu interveni deloc).

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cat mai mica si totodata mai mica decat durata pe care se realizeaza calculul economic .

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvari clasice si unei rezolvari cu caracter energetic conservativ, se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cat diferenta devine mai repede pozitiva, cu atat pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si din punct de vedere economic).

Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de reabilitare/ modernizare este prezentata in tabelele urmatoare:

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL***Tabel 5. 10 Sinteza analizei tehnico-economice*

Solutie	Cost investitie	Economie de energie			Durata de recuperare ani
		kWh el/an	kWh t/an	lei/an	
S1	225,488.07	10,203.10	35,268.02	33,499.77	9.88
S2	121,486.85	-6,951.09	23,057.39	4,193.22	8.60
S3	378,339.29	-25,935.80	95,017.67	20,801.75	6.64
S4	52,837.92	-20,651.56	64,507.65	10,165.53	1.59
S5	34,489.80	0.00	6,726.57	3,859.50	9.36
I	3,221,883.16	172,481.09	444,136.30	479,057.49	3.36
P1	812,641.93	-68,358.48	220,049.90	37,392.01	6.20
P2	4,034,525.08	161,783.23	516,649.06	506,755.93	3.95

---

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

---

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 5. 11 Costuri cladire reala si cladire reabilitata cu pachetele de solutii P1,2*

	ENERGIE TERMICA kWh/m2 an	ENERGIE ELECTRICA kWh/m2 an	ENERGIE TERMICA lei/m2	ENERGIE ELECTRICA lei/m2	ENERGIE ELECTRICA cu taxe lei/m2	INVESTITIE lei/m2	VREZID	COST INTRETINERE lei/m2	CO2 tone/m2	COST CO2 lei/m2 an
CNR	357.38	161.44	3,032.11	6,506.17	6,677.83			220.19	0.119	375.38
CR-P1	259.62	191.81	2,202.72	7,729.99	7,933.94	558.28	51.67	146.79	0.102	323.00
CR-P2	127.86	89.57	1,084.81	3,609.76	3,705.01	1,147.71	106.22	157.28	0.049	154.27

*Tabel 5. 12 Cost emisii CO2*

an	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
cost CO2 (lei/tona)	100	100	100	175	175	175	175	175	250	250	250	250	250	250	250
CNR	11.90	11.90	11.90	20.83	20.83	20.83	20.83	20.83	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75
CR-P1	10.24	10.24	10.24	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60
CR-P2	4.89	4.89	4.89	8.56	8.56	8.56	8.56	8.56	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23
an	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
cost CO2 (lei/tona)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
CNR	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75
CR-P1	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60	25.60
CR-P2	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23	12.23

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 5.13 Cost global*

	Cost investitie initial lei/m2	Cost intretinere lei/m2	Cost operational lei/m2	Cost energie		Cost emisii CO2 lei/m2 an	Valoare reziduala lei/m2 an	RA	Dref ani	Cost eliminare lei/m2	CG lei/m2
				termica lei/m2	electrica lei/m2						
CNR	0.00	220.19	0	3032.11	6506.17	375.38	0	0.05	50	55.53	10,189.37
CR-P1	558.28	146.79	4.44	2202.72	7729.99	323.00	51.67	0.05	50	0	10,913.56
CR-P2	1147.71	157.28	4.44	1084.81	3609.76	154.27	106.22	0.05	50	0	6,052.05

EF = energie finala

EP = energie primara

ACC = apa calda de consum

A/C = racire

REG = regenerabil

NREG = neregenerabil

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 5. 14 Sumar consumuri de energie cladire reala si cladirea reabilitata*

<b>CLADIRE NEREABILITATA</b>														
	Consum de energie conf. Mc001/2023				Consum de energie REG onsite			Consum de energie finala tarifata			Consum de energie conf. Mc001/2023			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
	Incalzire	ACC	Ventilare	A/C	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	tCO2e/an	
EF	755.89	48.58	16.43	410.62	48.62	0	0	475.68	804.46	-	-	-	-	
EP	884.39	56.83	41.08	1026.56	121.56	237.84	0	951.36	941.22	1892.58	237.84	2130.42	267.90	
Clasa	G	C	G	C	B							G	G	
<b>CLADIRE REABILITATA</b>														
Solutie/Pachet	Consum de energie conf. Mc001/2023				Consum de energie REG onsite			Consum de energie finala tarifata			Consum de energie conf. Mc001/2023			Emisii echivalente CO2 conform Mc001
	Incalzire	ACC	Ventilare	A/C	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	tCO2e/an	
P1	535.84	48.58	16.43	504.71	48.62			569.76	584.41	-	-	-	-	
	626.93	56.83	41.08	1261.76	121.56	284.88	0.00	1139.52	683.77	1823.29	284.88	2108.17	230.52	
Clasa	E	C	G	C	D							G	F	
P2	241.35	46.46	16.43	288.47	25.59			201.63	287.82	-	-	-	-	
	282.38	54.36	32.08	640.67	48.98	200.09	0.00	521.65	336.74	858.39	200.09	1058.48	110.10	
Clasa	C	C	G	B	B							D	C	

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 5. 15 Comparatie intre cladirea reala si cladirea reabilitata*

<b>CLADIRE REABILITATA versus CLADIRE NEREABILITATA</b>														
Solutie/Pachet	Economie de energie finala					Variatie consum de energie REG onsite		Economie totala de energie finala tarifata		Economie de energie primara			Reducere de emisii echivalente CO2	
	Incalzire	ACC	Ventilare	A/C	Illuminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	tCO2e/an	%
P1	EF	220.05	0	0	0	0		-94.08	220.05	-	-	-	-	
	EP	257.46	0	0	-235.20	0		-188.16	257.46	69.30	-47.04	22.26	37.38	14%
P2	EF	514.54	2.11	0	122.15	23.03		274.05	516.65	-	-	-	-	
	EP	602.01	2.47	9.00	385.89	72.57		429.71	604.48	1034.19	37.75	1071.94	157.80	53%

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## 6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Din analiza valorilor indicate in capitolul 5, rezulta ca pachetele de modernizare propuse conduc la economii relative de energie finala cuprinse intre 26% si 63%. Ierarhizarea solutiilor/pachetelor de reabilitare in functie de durata de recuperare a investitiei este indicata in tabelul 6.1.

Tabel 6. 1 Centralizator ierarhizare pachete de reabilitare

Pachet de masuri de reabilitare	Durata de recuperare a investitiei	Costul global Eur/m <sup>2</sup>	Ierarhizare
<b>P1</b>	6.20	2182.71	<b>2</b>
<b>P2</b>	3.95	1210.41	<b>1</b>

In urma analizei solutiilor si pachetelor de solutii din punct de vedere tehnic si economic, auditorul energetic recomanda PACHETUL 2 de solutii in valoare de 971,879.52 Euro, deoarece asigura o economie de energie totala de 1,071.94 MWh/an reprezentand 50 % din consumul initial si se recupereaza in 3.95 ani.

Prin aplicarea pachetului 2 de solutii, cladirea va avea consumul specific de energie primara (392.41 kWh/m<sup>2</sup>,an), emisiile echivalente de CO<sub>2</sub> (48.91 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an) .

Se recomanda ca verificarea calitatii lucrarilor de termoizolare si pentru depistarea eventualelor neregularitati termice ale elementelor de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii sa se utilizeze metoda termografierii.

Concluziile din raportul de termografiere pot sta la baza semnarii procesului verbal de receptie finala a lucrarilor de interventie.

Se recomanda de asemenea si verificarea lucrarilor de reabilitare din punct de vedere al etanseitatii cladirii la infiltratii/exfiltratii de aer prin metoda "blower door".

Masuri recomandate in sarcina beneficiarilor

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii:

- informarea locatarilor despre economisirea energiei;
- intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
- stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare;
- incurajarea locatarilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;
- inregistrarea regulata a consumului de energie;
- desemnarea unui responsabil energetic.

In cazul investitiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate intocmi documentatia de avizare a lucrarilor de interventie. In functie de resursele materiale

## S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL

si de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta si etapiza punerea in opera a masurilor de reabilitare/modernizare energetica a cladirii care sa corespunda necesitatilor proiectului.

*Tabel 6. 2 Centralizator indicatori*

<b>Indicator de realizare(de output) pentru pachetul P2</b>	<b>Valoarea indicatorului inainte de reabilitare</b>	<b>Valoarea indicatorului dupa reabilitare</b>
Consum total de energie finala termica (MWh/an)	804.46	287.82
Consum total de energie finala electrica (MWh/an)	475.68	330.50
Consum total de energie primara (MWh/an)	2130.42	1058.48
Consum total specific de energie primara (kWh/m2an)	821.74	392.41
Clasa energetica	G	D
Cantitatea de emisii echivalent CO2(kg CO2/m2an)	119.01	48.91
Clasa de mediu	G	F
Cost de investitie (EUR )	0	971,879.52
Cost global actualizat (EUR)	4,587,297.03	2,724,657.65
Economie de energie finala termica (MWh/an)	0	516.65
Economie de energie finala electrica (MWh/an)	0	274.05
Economie de energie primara( %)	0	52%
Economie de emisii echivalent CO2(tone CO2/an)	0	157.80
Economie de emisii echivalent CO2(%)	0	59%

Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

*Tabel 6. 3 Centralizator rezultate*

<b>Rezultate</b>	<b>Valoare la inceputul implementarii proiectului</b>	<b>Valoare la finalul implementarii proiectului</b>
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	335.80	107.22
Consumul de energie primara totala (kWh/m <sup>2</sup> an)	821.74	392.41
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale (kWh/m <sup>2</sup> an)	741.02	324.30
Consumul de energie primara totala utilizand surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> an)	80.72	68.11
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an)	119.01	48.91

**Intocmit,**  
**Auditor energetic pentru cladiri,**  
**Numele si prenumele,**  
Dn. Ing. Teodosiu Raluca



Adresa: Str. Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

## **ANEXA 1**



# CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC										
CPE numărul					valabil 10 ani până la 09/08/33 dacă nu apar intervenții majore	Dr. Ing. Raluca Teodosiu		Auditor energetic		
3	3	2	7	/	0	2	0	9	3	7
						Certificat atestare seria/nr VB/01037		gradul	I	

DATE PRIVIND CLĂDIRIA CERTIFICATĂ			NZEB <input type="checkbox"/>
Categororia clădirii: Clădire de locuit colectivă		Anul construirii/renovării majore: 1934	
Adresa clădirii: Strada Batistei, Nr. 14, Sector 2, Bucuresti		Aria de referință a pardoselii: 1969.69 m <sup>2</sup>	
Coordonate GPS (lat x long): 44°26'17.5"N 26°06'12.7"E		Aria utilă / desfășurată: 2251.02 / 3974 m <sup>2</sup>	
Regim de înălțime: 2S+P+3E+3Eint+Pod		Volumul interior de referință: 8938.96 m <sup>3</sup>	

Scopul elaborării CPE:	Informare	Program de calcul utilizat: ..... versiunea.....
------------------------	-----------	--

PERFORMANȚA ENERGETICĂ *	CLĂDIRIE REALĂ	CLĂDIRIE DE REFERINȚĂ	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO <sub>2</sub> * [kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]									
[kWh/m <sup>2</sup> ,an – energie primară totală]												
Performanță energetică ridicată			Nivel de poluare scăzut									
Performanță energetică scăzută			Nivel de poluare ridicat									
Consum specific anual total de energie [kWh/m <sup>2</sup> ,an]	finală-t/e**	357.4	161.4	150.4	123.9	Indice de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]	119.01					
	primară	821.7		485.7								
Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> ,an]	Solar termic	0	Solar electric	0	Pompe caldura	0	Biomasa	0	Alt tip SRE	80.72	Total SRE	80.72

Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m <sup>2</sup> ,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	≤ 36	36 ... 50	50 ... 99	99 ... 178	178 ... 257	257 ... 321	321 ... 385	>385
Apă caldă consum	≤ 9	9 ... 12	12 ... 24	24 ... 32	32 ... 41	41 ... 51	51 ... 61	>61
Răcire ***	≤ 13	13 ... 18	18 ... 36	36 ... 57	57 ... 78	78 ... 97	97 ... 117	>117
Ventilare mecanică	≤ 6	6 ... 9	9 ... 17	17 ... 33	33 ... 48	48 ... 61	61 ... 73	>73
Iluminat	≤ 11	11 ... 15	15 ... 30	30 ... 50	50 ... 70	70 ... 87	87 ... 105	>105

\* valori calculate

\*\*\* numărului de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = .....h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

\*\* t/e = termic/electric

Semnătura și stampila auditorului

122345/09.08.2023





## RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII/UNITĂȚII DE CLĂDIRE/APARTAMENTULUI

### 1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului:

- Sporirea rezistenței termice a pereților interiori către spații neîncălzite
- Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, prin termoizolarea la intrados
- Sporirea rezistenței termice a planșei sub pod, prin termoizolare la extrados
- Sporirea rezistenței termice a plăcii pe sol
- Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste pod, prin termoizolare la interior
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereții exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- Reconditionarea dispozitivelor de umbrire a ferestrelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- Alte soluții:

### 2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului

- Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și termoizolarea acestora (idem coloane)
- Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum și termoizolarea acestora (idem coloane)
- Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală organizată, ventilare mecanică sau hibridă
- Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- Montarea contoarelor de căldură
- Utilizarea armăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- Înlocuirea garniturilor și repararea armăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare, pentru încălzire
- Schimbarea echipamentelor din centrala termică cu echipamente moderne și eficiente energetic
- Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic



- Montarea corpurilor de iluminat LED în locul celor existente, ineficiente
- Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- Alte soluții: înlocuirea corpurilor de incalzire

3. Măsuri conexe (fără corespondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

A - Măsuri generale de organizare

- informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul reabilitării energetice a clădirii
- înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- analizarea periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- Alte soluții:

B - Măsuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- demontarea și spălarea echipamentelor de emisie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- introducerea între peretele exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăpere
- echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- înlocuirea obiectelor sanitare
- echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- echilibrarea aerului a rețelei de distribuție a aerului
- corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- Alte soluții:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:



- < 1000 Eur
- 1000-10000 Eur
- 10000-25000 Eur
- 25000-50000 Eur
- 50000-100000 Eur
- > 100000 Eur

Estimarea economiilor totale de energie:

- < 10%
- 10-20%
- 20-30%
- 30-50%
- > 50%

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- < 1 an
- 1-3 ani
- 3-7 ani
- 7-10 ani
- > 10 ani

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

1. întocmirea unui audit energetic de către un auditor energetic atestat
2. întocmirea unui proiect tehnic
3. întocmirea unor cereri de ofertă pentru execuția proiectului sau pentru furnizarea de echipamente
4. selectarea ofertei cea mai avantajoasă din punct de vedere al raportului calitate-preț, ținând cont și de durata de recuperare a investiției
5. monitorizarea lunară a consumurilor de energie și a condițiilor interioare de confort după punerea în operă a soluțiilor recomandate

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

1. a se urmări programele de alocare fonduri naționale și UE de renovare, [www.mdipa.ro](http://www.mdipa.ro)
2. a se urmări Programul de finanțare pentru renovare clădiri publice, [www.afm.ro](http://www.afm.ro)





**ANEXA 2**



**INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIRIA CERTIFICATĂ**  
**ANEXA la Certificatul de performanță energetică nr. 3327**  
**pentru CLADIRE CULTURALA din Bucuresti,**  
**Strada Batistei, nr. 14, Sector 2**

**A. DATE PRIVIND CLĂDIRIA CERTIFICATĂ**

- Tipul clădirii                       existentă       nouă finalizată       nouă nefinalizată  
 Anul construcției/ultimei renovări majore: 1934  
 Categoria clădirii:

(rămâne/rămân activă/active în anexa finală la CPE doar categoria/categoriile bifate de auditorul energetic, inclusiv subcategoriile, restul câmpurilor devenind "ascunse")

- Clădire rezidențială                       casă individuală  
 casă înșiruită/cuplată  
 bloc de locuințe  
 cămin / internat  
 alt tip, precizați: cultural -administrativa si sociala

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV	V
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona eoliană în care este amplasată clădirea	I	II	III	IV	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod (se completează numărul acestora)	D	S	P	E	Pod
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (4)	<input checked="" type="checkbox"/>

- Structura constructivă a clădirii  
 pereți structurali din zidărie                       pereți structurali din beton armat  
 cadre din beton armat                       stâlpi și grinzi  
 structura de lemn                       structură metalică  
 alt tip, precizați .....  
 Număr & tip de apartamente/unități clădire/zone termice și suprafețe de referință ale pardoselilor:

Tip apart/ destinație unitate/zonă		Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m <sup>2</sup> ]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință [m <sup>2</sup> ]
Parter	HOL INTRARE	39.97	1	39.97
	HOL INTRARE	9.77	1	9.77
	HOL INTRARE	9.77	1	9.77

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și ștampila auditorului



Tip apart/ destinație unitate/zonă	Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m <sup>2</sup> ]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință [m <sup>2</sup> ]	
	CABINA PORTAR	3.69	1	3.69
	MAGAZIE	4.16	1	4.16
	GARDEROBA	39.66	1	39.66
	MAGAZIE	2.97	1	2.97
	CASA DE BILETE	3.64	1	3.64
	CULOAR	24.72	1	24.72
	UZINA ELECTRICA	8.42	1	8.42
	CASA SCARII	4.7	1	4.7
	CULOAR	3.39	1	3.39
	GR SANITAR	9.83	1	9.83
	CASA SCARII	7.43	1	7.43
	CULOAR	6.86	1	6.86
	CASA SCARII	14.56	1	14.56
	REZERVOR APA CT	12.95	1	12.95
	BIROU	8.83	1	8.83
	DEBARA	1.2	1	1.2
	BIROU	10.49	1	10.49
	CASA SCARII	16.52	1	16.52
	RESTAURANT	329.9	1	329.9
	Etaj 1	BIROU	26.89	1
BIROU		46.92	1	46.92
BIROU		12.74	1	12.74
BIROU		13.15	1	13.15
BIROU SUPANTA		9.42	1	9.42
HOL		5.64	1	5.64
GR SANITAR		1.73	1	1.73
OFICIU		4.32	1	4.32
DEBARA		0.36	1	0.36
CASA SCARII		14.12	1	14.12
BIROU		9.51	1	
BIROU		8.48		
BIROU		7.44		

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului

2



Tip apart/ destinație unitate/zonă	Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m <sup>2</sup> ]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință [m <sup>2</sup> ]	
	MAGAZIE	2.69	1	2.69
	CULOAR	5.59	1	5.59
	CASA SCARII	17.07	1	17.07
	SAS	2.43	1	2.43
	GR SANITAR	2.94	1	2.94
	WC	1.07	1	1.07
	WC	0.88	1	0.88
	SAS	2.47	1	2.47
	WC	1.19	1	1.19
	WC	1.24	1	1.24
	HOL	211.66	1	211.66
	DEBARA	9.33	1	9.33
	CASA SCARII	14.14	1	14.14
	BIROU	18.57	1	18.57
	SALA DE CONSILIU	57.17	1	57.17
	BIROU	21.71	1	21.71
	DEBARA	1.22	1	1.22
	BIROU	10.64	1	10.64
	CASA SCARII	14.21	1	14.21
Etaj 2	SPATIU TEHNIC	9.77	1	9.77
	WC	0.83	1	0.83
	CASA SCARII	4.65	1	4.65
	CABINA	6.34	1	6.34
	BOXA	1.58	1	1.58
	BOXA	2.35	1	2.35
	CASA SCARII	9.03	1	9.03
	CULOAR	11.31	1	11.31
	CASA SCARII	19.3	1	19.3
	SAS	2.44	1	2.44
	GR SANITAR	2.84	1	2.84
	WC	1.01	1	1.01
	WC	0.76	1	0.76
	SAS	2.32	1	2.32
	WC	1.36	1	1.36
WC	1.35	1	1.35	

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului



Tip apart/ destinație unitate/zonă	Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m <sup>2</sup> ]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință [m <sup>2</sup> ]	
	HOL	60.47	1	60.47
	HOL	21.89	1	21.89
	CASA SCARII	11.53	1	11.53
	BIROU	15.29	1	15.29
Etaj 3	SALA DE SPECTACOL	360	1	360
	CASA SCARII	9.91	1	9.91
	CASA SCARII	4.66	1	4.66
	CABINA	6.33	1	6.33
	CABINA SUNET	13.45	1	13.45
	CABINA SUNET	4.3	1	4.3
	CASA SCARII	8.94	1	8.94
	HOL	11.36	1	11.36
	CASA SCARII	19.14	1	19.14
	INT GR SANITAR	2.76	1	2.76
	GR SANITAR	3.01	1	3.01
	WC	0.95	1	0.95
	WC	0.77	1	0.77
	SAS	2.22	1	2.22
	WC	1.36	1	1.36
	WC	1.36	1	1.36
	HOL	97.53	1	97.53
	CASA SCARII	10.98	1	10.98
	BIROU	13.27	1	13.27
	CASA SCARII	2.82	1	2.82
Etaj 3 intermitent	DEBARA	1.94	1	1.94
	DEBARA	0.72	1	0.72
	HOL	6.88	1	6.88
	CASA SCARII	3.72	1	3.72
	CASA SCARII	4.65	1	4.65
	DEBARA	6.31	1	6.31
	MAGAZIE	25.29	1	25.29
	MAGAZIE	10.97	1	10.97
	CASA SCARII	17.3	1	17.3

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și ștampila auditorului



- Aria de referință a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: .....1969.69.....m<sup>2</sup>  
 Volumul interior de referință al clădirii sau al unității de clădire: .....8938.96.....m<sup>3</sup>  
 Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată, calculată [m <sup>2</sup> K/W]	Aria [m <sup>2</sup> ]
Perete exterior tip 1	0.42	420.35
Perete exterior tip 2	0.54	173.43
Perete exterior tip 3	0.66	1101.94
Pereti subsol tip 1	0.59	89.45
Pereti subsol tip 2	0.66	83.07
Pereti pod tip 1	0.41	42.42
Pereti pod tip 2	0.64	8.62
Planseu subsol	0.32	326.16
Planseu pe sol	2.28	255.48
Planseu pod	0.40	589.13
Planseu sarpanta	0.44	62.07
Tamplarie metal	0.18	41.48
Tamplarie lemn	0.39	6.08
Tamplarie PVC	0.50	153.63

- Factorul de formă al clădirii, S<sub>E</sub> /V: .....0.33.....m<sup>-1</sup>

- Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m<sup>2</sup>an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an]

Tip sistem de instalații		Clădirea reală				Clădirea de referință	
		Consum specific energie finală	Consum specific energie primara	Emisii specifice anuale echivalent CO <sub>2</sub>	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primara	Emisii specifice anuale echivalent CO <sub>2</sub>
1	Încălzire	335.80	392.88	79.36	G	485.74	62.06
2	Apă caldă de consum	21.58	25.25	5.10	C		
3	Răcire	132.54	331.36	28.36	G		
4	Ventilare mecanică	7.30	18.25	1.56	C		
5	Iluminat artificial	21.60	54	4.62	B		
<b>TOTAL/CLASA</b>		518.82	821.74	119.01	G		

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului



- Numărul maxim real/normat de persoane din clădire/unitate de clădire: 460 pers. (spectatori+ personal)

## B. DATE PRIVIND INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE ÎNCĂLZIRE

- Existența instalației de încălzire
- Da, funcțională       Da, nefuncțională
- Nu – se consideră o instalație virtuală de încălzire electrică
- Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:
- Sursa proprie (centrala individuală)
- Sursă electrică     centrală       convectoare       radiatoare       aeroterme
- Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil ..... gazos .....
- Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil
- Termoficare cu racordare la un punct termic       local       central
- Altă sursă (precizați) .....
- Tipul sistemului de încălzire:
- Încălzire locală cu sobe
- Numarul sobelor/combustibilul utilizat
- Încălzire individuală cu corpuri statice

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic de .../... grC și temperatura interioară de ... grC
	Zona	în spațiul locuit/de lucru/ zonă	în spațiile comune	
TOTAL				

- Încălzire cu alte aparate individuale independente, tip .....
- Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip .....
- Încălzire prin radiație de tip .....
- Alt tip de sistem de încălzire .....

Există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>
Nu există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire
- inferioară       superioară       mixtă
- Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară)
- Necesarul de energie pentru umidificare

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

569.467 kW

..... kW

Semnătura și ștampila auditorului

6

- Puterea termică instalată totală pentru încălzire ..... / ..... kW (termic / electric)
- Racord la sursa centralizată de căldură:  racord unic  
 multiplu: ..... puncte  
- diametru nominal: ..... mm  
- disponibil de presiune (nominal): ..... mmCA
- Contor de căldură  există (cu/fără viză metrologică)  
 nu există  
 nu este cazul
- Repartitoare de costuri  există (cu/fără viză metrologică)  
 nu există  nu este cazul
- Elemente de reglaj termic și hidraulic  
 la nivel de racord// sursă de căldură .....  
 la nivelul coloanelor .....  
 la nivelul corpurilor statice .....  
 nu există  nu este cazul

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite ..... m

Denumirea spațiului neîncălzit	Diametru tronson [mm]			
				...

- Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
Programul (h)	continuu	continuu	continuu
Temperatura interioară (grdC)	20	20	20

- Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonetele ...: NU ESTE CAZUL
- Aria planșeelor/plafoanelor/pereților de încălzire: ..... m<sup>2</sup>
- Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă)
- Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor: NU ESTE CAZUL
- Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare ..... ml / tip : .....
- Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante: NU ESTE CAZUL
- Tip/putere tub radiant: ..... / ..... kW/tub (sau ml)
- Număr/lungime tuburi radiante: ..... / ..... m
- Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald: NU ESTE CAZUL
- Tip/putere generator aer cald ..... / ..... kW/tub (sau ml)

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului







- Elemente de reglaj termic și hidraulic
- la nivel de racord// sursă de căldură .....
  - la nivelul coloanelor .....
  - la nivelul aparatelor terminale .....
  - nu există       nu este cazul
- Spații climatizate cu destinații speciale:
- Camere curate                                       Bucătărie mare
  - Piscină     Sală servere
  - Altele (precizați) .....
- Spațiul climatizat:
- Complet (exclusiv spații comune)
  - Global (inclusiv spații comune)
  - Parțial: ..... [se menționează spațiile climatizate]
- Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:
- Fără controlul umidității interioare
  - Cu control parțial al umidității (ex. numai iarna)
  - Cu control al umidității
- Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:
- Instalație de climatizare apă-aer
    - Numărul de conducte de apă caldă sau/și rece: .....
    - instalație cu aer primar (proaspăt)       instalație fără aer primar
    - instalație cu reglare pe partea de apă       instalație cu reglare pe partea de aer
    - instalație cu ventilo-convectoare       instalație cu ejectoare (incl. grinzii de răcire)
  - Instalație de climatizare numai aer
    - variabil     constant
    - 1 conductă de aer (cald sau rece)       2 conducte de aer (cald și rece)
  - Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)
  - Instalație de climatizare cu detentă directă
- Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)
- Număr de unități interioare .....
  - Număr de unități exterioare .....
  - Nu este cazul
- Tip agent frigorific utilizat:

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului



10

- Ecologic (se menționează codul)
- Non-ecologic (se menționează codul) .....
- Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): .....kW
- Necesarul de frig pentru dehumidificare (putere latentă): .....kW
- Puterea frigorifică totală instalată în clădire: .....kW
- [se completează în tabel – pe zone distincte]
- Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
- da  nu
- Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare: .....

#### E. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE MECANICĂ

- Existența instalației de ventilare mecanică
- Da, funcțională  Da, nefuncțională  Nu
- Debitul minim de aer proaspăt necesar ventilării clădirii conform normelor legale, în condiții nominale: .....m<sup>3</sup>/h
- Debitul minim de aer proaspăt asigurat de sistemul de ventilare din clădire: .....m<sup>3</sup>/h
- Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:
- Exclusiv naturală neorganizată
- Naturală organizată
- Mecanică
- Cu 1 circuit, în suprapresiune  Cu 1 circuit, în depresiune
- Cu 2 circuite, echilibrată  Alt tip: .....
- Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice]
- [se completează în tabel – pe zone distincte] .....
- Puterea electrică totală instalată a ventilatoarelor .....kW
- Caracteristici ale instalației de ventilare:
- automatizare în funcție de orar de funcționare
- acționare manuală simplă pornit/oprit
- acționare cu temporizare
- ventilatoare cu jaluzele reglate automat.
- Există recuperator de căldură:
- Da
- Tip: .....
- Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]: .....
- Nu
- Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică: .....

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului



## F. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

- Existența instalației de iluminat
- Da, funcțională  Da, nefuncțională
- Nu – se consideră o instalație virtuală de iluminat care asigură parametrii de confort vizual
- Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
- Fără reglare (on/off)  Reglare manuală
- Automat funcție de nivelul de iluminare naturală
- Alt tip, precizați .....
- Tipul sistemului de iluminat artificial
- Fluorescent  Incandescent
- LED  Mixt (precizați) Fluroscent si Incandescent
- Starea rețelei electrice/starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
- Bună  Uzată  Date indisponibile
- Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat artificial, corespunzător utilizării normale a spațiilor/asigurării nivelului de iluminare normal: .....kW
- Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat artificial: .....kW
- Alte informații relevante privind sistemul de iluminat artificial: sistemul de iluminat momentan dezafectat.....

## G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- Sistemul de panouri termosolare
- Există  Nu există
- Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.) .....
- Număr panouri .....
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) .....
- Orientare .....
- Utilizate pentru (prepararea acc, preparare acc și încălzire etc.) .....
- Sistemul de panouri fotovoltaice
- Nu există  Există
- Tip panou (monocristalin, policristalin) .....
- Număr panouri .....
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) .....
- Orientare .....
- Utilizate pentru .....
- Pompa de căldură
- Există  Nu există

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului 12



- Tip pompă de căldură
  - sol-apa (buclă deschisă)       sol-apa (buclă închisă)
  - aer-apă       aer-aer
  - apă-aer       sol-aer
  - alt tip, precizați .....
- Număr pompe de căldură .....
- Utilizată/e pentru .....
- Sistemul de utilizare a biomasei
  - Există       Nu există
- Tip biomasă utilizată
  - peleți       brichete
  - alt tip, precizați .....
- Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie  
(auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile) .....
  
- Energia termică exportată: ..... kWh<sub>t</sub>/an (produsă on-site)
- Energia electrică exportată: ..... kWh<sub>e</sub>/an (produsă on-site)
- Energia termică exportată din surse regenerabile ..... kWh<sub>t</sub>/an (produsă on-site)
- Energia electrică exportată din surse regenerabile ..... kWh<sub>e</sub>/an (produsă on-site)
- Indicatorul energiei primare EP<sub>p</sub> ..... kWh/(m<sup>2</sup>, a)
- Indicele RER<sub>p</sub>: ..... %
- Indicele SRI (smart readiness indicator) .....

Numărul certificatului în registrul auditorului 3327.

Semnătura și stampila auditorului





## **ANEXA 3**



**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

**ANEXA 3 – RELEVU FOTOGRAFIC IMOBIL DIN STRADA BATISTEI,  
NR. 14, SECTOR 2, BUCURESTI**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipial Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**

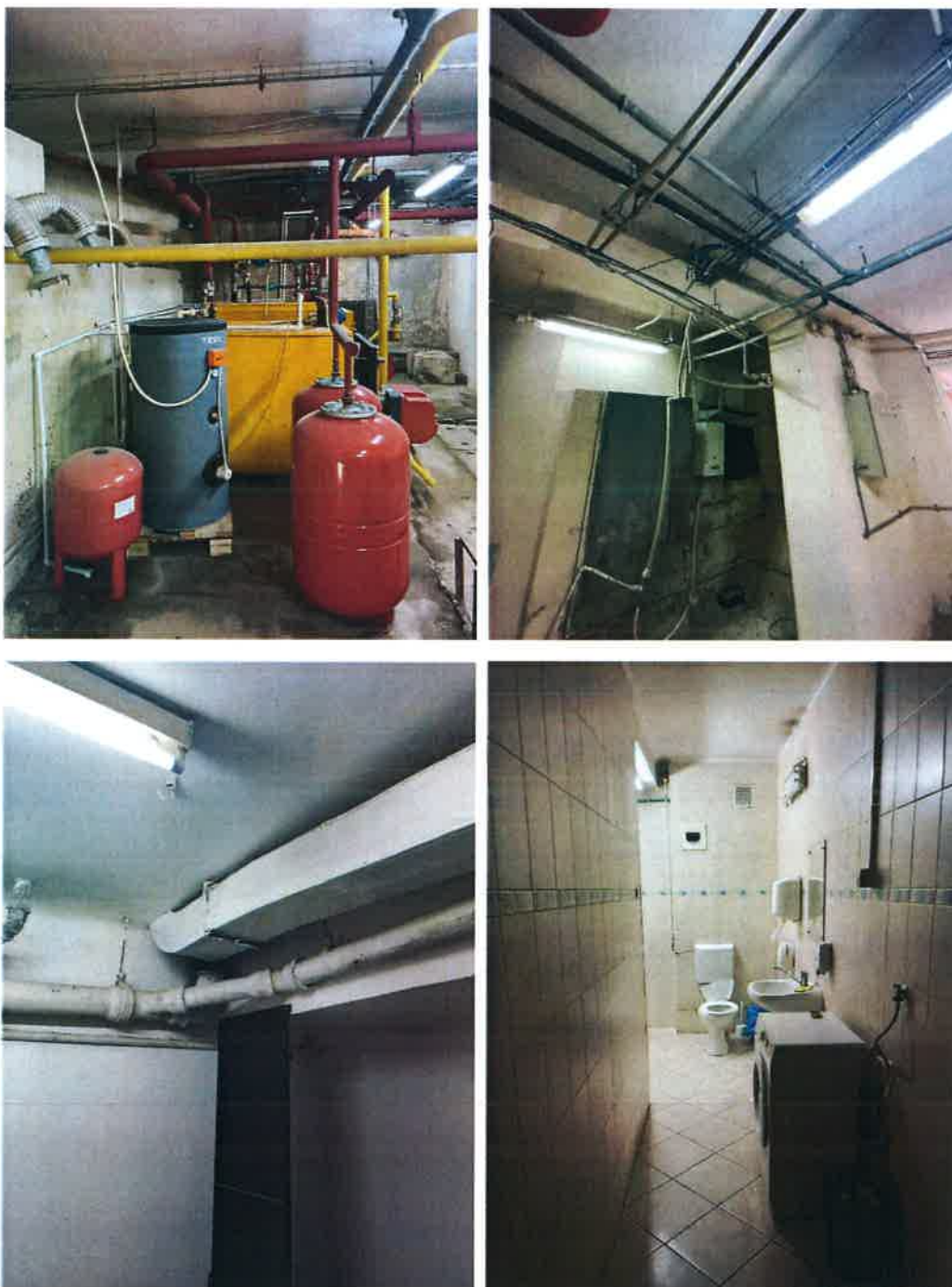


Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti

AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



AUDIT ENERGETIC

**S.C. PROFESSIONAL ENGINEERING SOLUTIONS SRL**



Adresa: Strada Batistei, nr. 14, Sector 2, Bucuresti

Beneficiar : Administratia Municipala pentru Consolidarea Cladirilor cu Risc Seismic, Municipiul Bucuresti



AUDIT ENERGETIC



ROMANIA  
MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI ÎNCHEIETĂRII

**CERTIFICAT  
DE  
ATESTARE**

**AUDITOR ENERGETIC  
PENTRU CLĂDIRI**

(conform Legii nr. 372 / 2005 privind  
performanța energetică a clădirilor și modificării  
Ordonanței nr. 33/2006 privind organizarea și  
funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale  
și Construcțiilor, referitoare la creșterea eficienței  
energetice a specialiştilor cu servicii în  
construcții)

Emisă pe baza  
Ordonanței nr. 93/2007 / 20.06.2008 și a  
Ordonanței nr. 786

pe baza planului de  
3-București  
1 / 2009  
în baza planului de  
Comisiei de  
în Proiectul verbal  
25.09.2009  
de capitol

Semnătura titularului

*Raluca*

Data eliberării

12.05.2010

Seria VR / Nr. 01037

D-na / Dr. TEODOSIU P. RALUCA - SMARANDA

Cod numeric personal: 2760411463032

de profesie INGINER

str. DRUMUL BISERICII cu domiciliul în localitatea VOLUNTARI

et. — ap. — județul ILFOV nr. 50 WILA 7436

SE ATESTĂ

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL: I

SPECIALITATEA: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII  
(A.E.I.p.)

MINISTERUL



MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

Ș. / D-na **TEODOSIU P. RALUCA-SMARANDA**

Cod numeric personal: **2760411463032**

Profesia: **INGINER** **ATESTAT**

**AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI**

Gradul profesional: **I**

Specialitatea: **CONSTRUCTII ȘI INSTALATI (AE I et.)**

Data emiterii: **12-05-2010**



Director general,  
Diana Dolina TENEA

Șef birou,  
Andreea UNCROP

Semnătura titularului

*Andreea UNCROP*

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri



Seria **VB<sub>A</sub>Nr. 01037**

Prezenta legitimație se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: <b>2025</b> Luna: <b>05</b> Ziua: <b>12</b>	Anul: _____ Luna: _____ Ziua: _____	Anul: _____ Luna: _____ Ziua: _____
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE,  
DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria **VB<sub>A</sub>Nr. 01037**

