

Anexa la auditul energetic a blocului de locuinte **43IVA1**
situat la adresa **Strada Brazda lui Novac, nr.106, bloc**
43IVA1, Craiova, judetul Dolj

Data : 22.08.2022

REVIZUIT 03/2023

Datorita cererii de implementare a surselor regenerabile si a faptului ca aceste lucrari sunt eligibile conform ghidului PNRR, se propun urmatoarele lucrari **pentru spatiile comune** ale blocului de locuit:

- Inlocuirea corpurilor de iluminat cu corpuri cu eficienta ridicata si durata mare de viata, cu tehnologie LED
- Instalarea de senzori de prezenta pentru economia de energie electrica
- Instalarea panourilor fotovoltaice care vor reduce consumurile de energie electrica din retea pentru spatiile comune. Acestea se vor monta pe instalatia de spatii comune.

Ca urmare a implementarii solutiilor de mai sus **indicatorii de CO2 la cladirea reabilitata** din auditul energetic se modifica dupa cum urmeaza:

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului	Scadere procentuala
Consumul anual specific de energie primară (kWh/an)	281.08	166.09	40.91%
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	178.33	69.69	60.92%
Emisiile specifice de CO2 (kg/mp.an)	62.89	37.20	40.85%

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	68.63	40.60
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	19

Se estimeaza o scadere anuala a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2) de 28.03 tone CO2/an.

Aceeasi indicatori sunt prezentati mai jos in tabelul din ghidul PNRR:

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Consum anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/an.mp)	178.33	69.69
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	281.08	166.09
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	281.08	162.98
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/an.mp)	0.00	3.11
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/mp.an)	62.89	37.20

Prin solutiile propuse se asigura 1.87% energie din surse regenerabile.

Intocmit,

Auditor Energetic grad I, Cl

Ing. Catalin Stefan

certificat de atestare DA 01958



Dosar Audit energetic (A.E.)

Beneficiar:

Municipiul Craiova

Proiectant elaborator:

ASOCIEREA:

**Pegasus Engineering SRL,
CONCRETE & DESIGN
SOLUTIONS S.R.L. – Hard Expert
Consulting SRL**

Titlul proiectului:

**ELABORARE DOCUMENTATIE
TEHNICO-ECONOMICA PENTRU
CRESTEREA EFICIENTEI
ENERGETICE A BLOCURILOR DE
LOCUINTE DIN MUNICIPIUL
CRAIOVA**

Adresa imobil:

**Strada Brazda lui Novac,
nr.106, bloc 43IVA1, Craiova,
judetul Dolj**

Bloc :

bloc 43IVA1

Nr. Crt.:

4

Data:

Mai 2022

Audit nr.:

6728/25.05.2022

LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR:



Numele si prenumele	Partea de proiect pentru care raspunde	Semnatura
Arh. Elena Osman	Sef de proiect	
ing. Catalin Stefan	Elaborator audit energetic	



Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

Audit Energetic

CUPRINS

1	INFORMATII GENERALE PRIVIND BLOCUL DE LOCUINTE NR.43IVA1, STRADA BRAZDA LUI NOVAC, NR.102	7
1.1	CARACTERISTICI GEOMETRICE SI DE ALCATUIRE A CLADIRII	10
1.1.1	Descrierea arhitecturala a cladirii.....	10
1.1.2	Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta.....	12
1.1.3	Descrierea tipurilor de instalatii interioare de incalzire si alcatuirea acestora , apa calda menajera , iluminat si climatizare.....	12
1.1.4	Regimul de ocupare al cladirii.....	14
1.1.5	Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii.....	14
ANEXA1	FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA.....	15
2.	EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE.....	23
[	RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A BLOCULUI DE LOCUINTE].....	23
2.1.	CARACTERISTICI TERMICE – BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC.....	23
2.1.1	Calculul rezistentelor termice unidirectionale.....	23
2.1.2	Calculul rezistentelor termice corectate	25
2.2	PARAMETRII CLIMATICI	26
2.2.1	Temperatura conventionala exterioara de calcul	26
2.2.2	Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare	26
2.3	TEMPERATURI DE CALCUL ALE SPATIILOR INTERIOARE	26
2.3.1	Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite	26
2.3.2	Temperatura interioara a spatiilor neincalzite	26
2.3.3	Coeficient de pierderi de caldura prin ventilare	27
2.4	PROGRAMUL DE FUNCTIONARE SI REGIMUL DE FURNIZARE A AGENTULUI TERMIC	27
2.5	CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU INCALZIRE QFH.....	27
2.6	CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM	30
2.7	CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT.....	31
2.8	ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO2	32
2.9	CERTIFICAREA ENERGETICA A BLOCULUI DE LOCUINTE	32

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

1

INFORMATII GENERALE PRIVIND BLOCUL DE LOCUINTE NR.43IVA1, STRADA BRAZDA LUI NOVAC, NR.106

Raportul de audit energetic urmareste identificarea principalelor caracteristici termice si energetice ale constructiei si instalatiilor aferente acesteia si stabilirea, din punct de vedere tehnic si economic a solutiilor de crestere a eficientei energetice, pe baza rezultatelor obtinute din activitatea de analiza termica, energetica si economica.

In calculele consumurilor energetice pentru cladirea reala s-a adoptat ipoteza considerarii balcoanelor partial inchise sau deschise, asa cum sunt pe teren.

Consiliul Local a aprobat demararea de proiecte pentru cresterea eficientei energetice a blocurilor de locuinte din sectorul , in baza Ordonantei de urgenta a Guvernului nr.18 din 4 martie 2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte, cu modificarile si completarile ulterioare.

Blocul de locuinte face parte din categoria A – cladiri de locuit din sectorul residential cu mai multe apartamente.

Obiectul prezentei lucrari il constituie analizarea din punct de vedere termoeenergetic a blocului de locuinte 43IVA1, amplasat in Strada Brazda lui Novac, nr.106, dupa efectuarea verificarilor pe teren si in baza datelor si observatiilor relevate asupra cladirii si instalatiilor aferente acesteia.

Scopul lucrarii este de a identifica corect caracteristicile termotehnice reale ale cladirii in vederea evaluarii din punct de vedere energetic si stabilirea masurilor de crestere a eficientei energetice a blocului de locuinte, in conformitate cu legislatia din domeniu si reglementarile tehnice in vigoare.

Dupa identificarea caracteristicilor termoeenergetice reale, datelor si informatiilor necesare auditului energetic si prezentarea generala a cladirii expertizate s-a completat anexa la Certificatul de Performanta Energetica ce cuprinde informatii aferente constructiei si instalatiilor de incalzire, apa calda menajera si iluminat, al carui model este prevazut in anexa nr. 8 la Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirii – partea a III-a "Auditul si certificatul de performanta a cladirii" aprobata prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007.

Lista documentelor utilizate la elaborarea auditului energetic este prezentata in continuare:

- Legea nr. 372 din 13/12/2005 privind performanta energetica a cladirilor;

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- Ordonanta de urgenta nr. 18 din 04/03/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
- OUG 63/2012 pentru modificarea si completarea OUG 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
- Ordinul MDRL, MFP, si al Viceprim-ministru, MAI nr. 163/540/23/27.03.2009
- Ordinul MDRL, MFP si MAI nr. 1203 /927/103/2010
- H.G. 28/2008 privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii;
- Instructiuni din 2 iulie 2008 de aplicare a unor prevederi din Hotararea Guvernului nr. 28 din 9 ianuarie 2008 privind aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii, cu modificarile si completarile ulterioare
- Legea 158/2011;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea 50 din 1991, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Norme metodologice din 12 octombrie 2009 de aplicare a Legii nr. 50 din 29 iulie 1991 privind autorizarea lucrarilor de constructii, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare
- Metodologie din 01/09/2008 privind elaborarea devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii;
- Mc001 – 2006 Metodologia de calcul a performantei energetice a cladirilor;
- Mc 001/4–2009 Breviar de calcul a performantei energetice a cladirilor si apartamentelor;
- NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara;
- NP 060-02 Normativ privind stabilirea performantelor termo-higro-energetice ale anvelopei cladirilor de locuit existente in vederea reabilitarilor termice;
- NP 057-02 Normativ privind proiectarea cladirilor de locuinte;
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii;
- SC 006-2001 Solutii cadru pentru reabilitarea si modernizarea instalatiilor de incalzire din cladiri de locuit;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde menajera aferente acestora;

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a masurarilor necesare analizei termoeenergetice a constructiilor si instalatiilor aferente;
- 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;
- SC 007-2002 Solutii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetica a anvelopei cladirilor de locuit existente;
- C 107/1-2010 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit;
- C 107/3-2010 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;
- SR 4839-1997 Instalatii de incalzire. Numarul anual de grade-zile;
- SR 1907/1-1997 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul;
- SR 1907/2-1997 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul;
- STAS 11984-2002 Instalatii de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termic a corpurilor de incalzire;
- STAS 7462/2 Fizica constructiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori;
- STAS 6472/4 Fizica constructiilor. Termotehnica. Comportarea elementelor de constructii la difuzia vaporilor de apa. Prescriptii de calcul;
- STAS 6472/6 Fizica constructiilor. Proiectarea elementelor de constructii cu puncti termice;
- STAS 4908-1985 Cladiri civile, industriale si agrozootehnice. Aree si volume conventionale;
- I 5-2010 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare;
- I 9-2015 Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente cladirilor;
- E – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii de incalziri;
- I – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii electrice;
- IZ – 1981 Indicator de norme de deviz pentru izolatii;
- S -1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii sanitare;

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- RpC-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii in constructii;
- RpE-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii electrice;
- RPI-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii de incalzire centrala;
- RpS-1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii sanitare;
- Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor"

1.1 CARACTERISTICI GEOMETRICE SI DE ALCATUIRE A CLADIRII.

1.1.1 Descrierea arhitecturala a cladirii

Cladirea expertizata este blocul de locuinte 43IVA1, situat in Strada Brazda lui Novac, nr.106, (figura 1), aflat in grija Asociatiei de Proprietari.

Datele geometrice si constructive ale cladirii, care au stat la baza intocmirii prezentului raport de audit energetic, au fost furnizate de catre proiectantii de specialitate ai societatii ce intocmeste proiectul, pe baza investigatiilor de pe teren.

Certificatul de performanta energetica se emite pe unitatea de administrare – Asociatia de proprietari – si se determina pe scara, tronson, bloc alcatuit din unul sau mai multe tronsoane, identice sau diferite, functie de asocierea juridica a locatarilor.

Obiectul prezentului proiect il reprezinta blocul nr.43IVA1, cu 1 tronson si 1 scara si care are ca regim de inaltime S+P+4.

Sinteza obtinuta prin analiza termica si energetica a cladirii ofera informatii legate de performanta energetica a cladirii, atat din punctul de vedere al protectiei termice a cladirii cat si al gradului de utilizare a energiei la nivelul instalatiilor aferente acesteia.

Din punct de vedere al tipologiei cladirilor civile, blocul de locuinte expertizat se caracterizeaza prin:

- Zona teritoriala-urbana,
- Modul de locuire-colectiv,
- Conformarea si amplasarea pe lot-cladire cu vecinatati,
- Regim inaltime-meniu (S+P+4),
- Clasa de importanta-III conform P100/92 revizuit in anul 1996.



Figura 1

Blocul a fost construit in anul 1980.

Fatada nu are elemente arhitecturale deosebite, cu exceptia unor balcoane.

Accesul in cladire se face prin usa prevazuta cu sistem automat de inchidere si interfon.

Subsolul tehnic, pe toata suprafata construita a cladirii este destinat adapostirii retelelor de apa calda menajera, apa rece, canalizare si de distributie a agentului termic pentru incalzire.

Acoperisul este realizat sub forma de sarpanta.

Tamplaria exterioara a ferestrelor si usilor din apartamente a fost initial dubla din lemn, prevazuta cu doua foi de geam simplu. Tocurile sunt pozitionate la fata interioara a parapetilor. Numerosi locatari au schimbat tamplaria din lemn cu tamplarie din PVC, imbunatatind gradul de etansare al apartamentelor dar neutilizand solutii care sa permita ventilarea naturala a camerelor. Exista astfel pericolul aparitiei condensului la fata interioara a elementelor exterioare de constructie, scazand si mai mult gradul de izolare termica.

O parte din locatari au efectuat inchideri ale balcoanelor, utilizand materiale si solutii diverse.

Cladirea nu prezinta elemente speciale de umbrire a fatadelor. Tencuielile exterioare sunt similipiatra de culoare gri.

1.1.2 *Descrierea alcatuirii elementelor de constructie si structurii de rezistenta.*

Structura de rezistență este : panouri mari prefabricate din beton armat.

Expertiza tehnica a fost intocmita de catre un expert tehnic, persoana fizica atestata pentru cerinta esentiala "A1 - rezistenta si stabilitate pentru constructii", prin metoda calitativa prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare.

Sinteza evaluarii si concluziile expertului precizeaza ca structura de rezistenta nu necesita luarea unor masuri de consolidare care ar putea conditiona realizarea lucrarilor de izolare termica prevazute pentru cresterea performantei energetice a blocului de locuinte.

Intrucat expertiza tehnica nu prevede necesitatea efectuarii unor lucrari de consolidare/reparatii, care sa conditioneze executarea lucrarilor de interventie se poate face auditul enegetic, conform celor ce urmeaza.

1.1.3 *Descrierea tipurilor de instalatii interioare de incalzire si alcatuirea acestora , apa calda menajera , iluminat si climatizare.*

Incalzirea blocului este asigurata prin livrare de agent termic, in sistem centralizat, de la un punct termic zonal.

Regimul de ocupare al cladirii este de 24 ore pe zi, iar alimentarea cu caldura se considera in regim continuu.

Releveul efectuat asupra instalatiei de incalzire a blocului a condus la inregistrarea corpurilor de incalzire din bloc. Corpurile de incalzire sunt din fonta (clasice, necurate de mai mult de trei ani) si partial noi din otel.

Corpurile de incalzire din apartamente, radiatoare din fonta si partial noi din otel cu coloane libere si sectiunea circulara au fost prevazute inca de la montare cu robinete coltar de tipul dublu reglaj, fara posibilitatea de reglare automata a temperaturii incintei. Cel putin jumatate din acestea nu mai sunt functionale in prezent.

In acest moment instalatia de incalzire interioara este caracterizata printr-o functionare deficitara din punct de vedere al eficientei transferului termic, consecinta a depunerilor de materii organice si anorganice in interiorul corpurilor de incalzire si al tevilor, in decursul timpului.

Necesarul total de caldura rezultat din calcule este de aproximativ 80.44kW calculat in conditiile nominale ($t_t=90^{\circ}\text{C}$, $t_r=70^{\circ}\text{C}$, $t_i=20^{\circ}\text{C}$, $t_e=-15^{\circ}\text{C}$).

Distributia agentului termic pentru incalzirea centrala este realizata intr-un sistem bitubular cu distributie inferioara si coloane verticale care strabat planseele. In subsolul tehnic al cladirii conductele sunt plasate sub forma de distributie ramificata.

Conductele pentru distributia agentului termic de incalzire au fost partial inlocuite cu conducte din polipropilena, in zonele in care au aparut defectiuni, pentru a fi mentinuta in stare de functionare instalatia de incalzire centrala. Izolatia termica a conductelor de distributie de incalzire din subsol este deteriorata si necesita reparatii sau inlocuirea in totalitate.

Instalatia de alimentare cu apa calda de consum se face prin distributie la subsol si coloane, care se ramifica pe verticala la bucatariile si baile din apartamente.

Consumul de a.c.m. este facturat si individual, pe baza citirii lunare a contoarelor de debit individuale din apartamente si a corectiilor aferente valorilor citite la contoarele generale de pe bransament. Apartamentele prevazute cu microcentrala de apartament isi produc a.c.m. cu ajutorul acestora.

Cladirea este alimentata cu apa rece prin intermediul bransamentului, racordat la reseaua oraseneasca. In blocul de locuinte sunt montate puncte de consum apa rece si apa calda, conform cu datele prezentate in Fisa de analiza termica si energetica a prezentului audit.

Sistemul de iluminat s-a stabilit in urma relevului efectuat la blocul auditat. Corpurile de iluminat sunt majoritar cu incandescenta, dar si fluorescente, in special in bai si bucatarii. Iluminatul pe casa scarii este realizat cu surse cu incandescenta.

Iluminatul din casa scarii este prevazut cu automat de pornire/oprire de scara.

Numarul de surse cu incandescenta inmultit cu puterea sursei [W] utilizate in spatiile de locuit, pentru realizare iluminat general sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Tip locuinta	Camera de zi	Dormitor 1	Dormitor 2	Dormitor 3	Dormitor 4	Baie	Bucatarie	Dependinte	Numar unitati
Garsoniera	3x60	-	-	-	-	2x60	2x60	2x60	0
2 camere	3x60	3x60	-	-	-	2x60	2x60	2x60	19
3 camere	3x60	3x60	3x60	-	-	2x60	2x60	2x60	0
4 camere	3x60	3x60	3x60	3x60	-	2x60	2x60	2x60	0
5 camere	3x60	3x60	3x60	3x60	3x60	2x60	2x60	2x60	0

Instalatia de iluminat interior are o putere instalata de aproximativ 13.68 KW.

Instalatia de climatizare este reprezentata de unitati individuale de climatizare tip split. Unitatile exterioare sunt montate pe fatada si sunt in numar de de bucati.

1.1.4 *Regimul de ocupare al clădirii*

Regimul de ocupare al clădirii este de 24 de ore pe zi, iar alimentarea cu caldura se considera in regim continuu. Clădirea nu este echipata cu sisteme de ventilare mecanica, racire sau conditionare a aerului, in sistem centralizat. Sunt montate la unele apartamente aparate individuale de racire a aerului in sistem split, cu unitatile interioare montate in camere si unitatile exterioare montate pe fatada. Aceste unitati exterioare trebuie demontate pentru realizarea lucrarilor de termoizolare si remontate dupa aceea.

1.1.5 *Anvelopa clădirii si volumul incalzit al clădirii*

Anvelopa clădirii reprezinta totalitatea elementelor de constructie ale clădirii, care inchid direct sau indirect, volumul incalzit.

Anvelopa clădirii reprezinta totalitatea suprafețelor elementelor de construcție perimetrale, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spații neîncălzite din exteriorul clădirii.

Volumul încălzit al clădirii reprezintă volumul delimitat de suprafețele perimetrice care alcătuiesc anvelopa clădirii, cuprinzând atât încăperile încălzite direct (cu elemente de încălzire), cât și încăperile încălzite indirect (fără elemente de încălzire), dar la care căldura pătrunde prin pereții adiacenți, lipsiți de o termoizolație semnificativă. În acest sens se consideră ca făcând parte din volumul incalzit al clădirii: camere, debarale, vestibuluri, holuri de intrare, casa scării, puțul liftului și alte spații comune.

Nu se includ în volumul incalzit al clădirii încăperile cu temperaturi mult mai mici decât temperatura predominantă a clădirii, în cazul nostru camerele de pubele;

La clădirile cu terasă, în care casa scării se ridică peste cota generală a planșeului terasei, pereții exteriori ai acesteia se consideră ca elemente ale anvelopei clădirii.

ANEXA1 FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

(conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirii – partea a III-a)

Cladirea: bloc de locuinte

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106, bl.43IVA1

Proprietar: Asociatia de proprietari

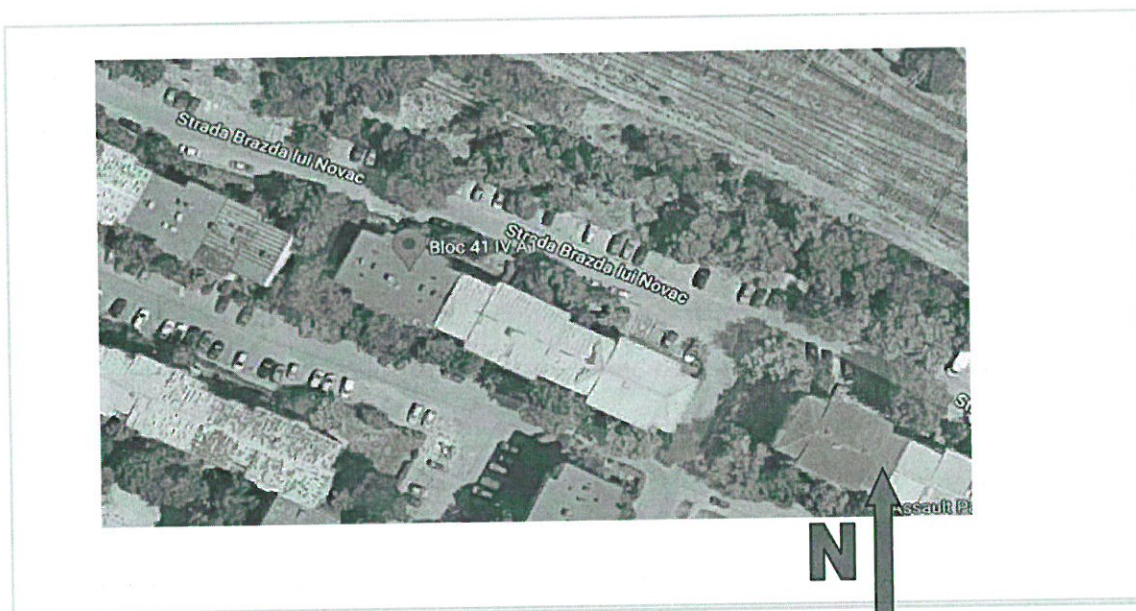
- ☐ Categoria cladirii:

☒ locuinte	☐ birouri	☐ spital
☐ comert	☐ hotel	☐ autoritati locale / guvern
☐ scoala	☐ cultura	☐ alta destinatie: camin – centru plasament copii
- ☐ Tipul cladirii:

☐ individuala	☐ insiruita
☒ bloc	☐ tronson de bloc
- ☐ Zona climatica in care este amplasata cladirea: II
- ☐ Regimul de inaltime al cladirii: (S+P+4)
- ☐ Anul constructiei: 1980
- ☐ Proiectant / constructor: Necunoscut.
- Structura constructiva:

☐ zidarie portanta	☐ cadre din beton armat
☐ pereti structurali din beton armat	☐ stalpi si grinzi
☐ diafragme din beton armat	☐ schelet metalic
- ☐ Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acestora:
 - ☒ partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
 - ☒ sectiuni reprezentative ale constructiei ,
 - ☐ detalii de constructie,
 - ☐ planuri pentru instalatia de incalzire interioara,
 - ☐ schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara,
 - ☐ planuri pentru instalatia sanitara,
- ☐ Gradul de expunere la vant:

☐ adapostita	☒ moderat adapostita	☐ liber expusa (neadapostita)
-------------------------------------	--	--
- ☐ Starea subsolului tehnic al cladirii:
 - ☒ 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),
- ☐ Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale, a distantelor pana la cladirile din apropiere si inaltimea acestora si pozitionarea sursei de caldura sau a punctului de racord la sursa de caldura exterioara.



Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componenta anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

- ☐ Pereti exteriori opaci:
✓ alcatuire:

PE	Descriere	Suprafata catre exterior [mp]	Suprafata catre balcon [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
				Material	Grosime [m]	
PE	Perete exterior Nord-Est $R'=1.12 \text{ mpK/W}$	167.90	15.22	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61
PE	Perete exterior Sud-Vest $R'=1.12 \text{ mpK/W}$	174.74	15.84	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61
PE	Perete exterior Sud-Est $R'=1.12 \text{ mpK/W}$	155.16	14.07	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61
PE	Perete exterior Nord-Vest $R'=1.12 \text{ mpK/W}$	5.76	0.52	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61

- ✓ Aria totala a peretilor exteriori opaci in afara balcoanelor [m²]: 503.56 m²
- ✓ Arie totala a peretilor exteriori opaci in balcoane deschise [m²]: 4.48 m²
- ✓ Arie totala a peretilor exteriori opaci in balcoane inchise [m²]: 41.17 m²
- ✓ Stare: [] buna, [x] pete condens, [] igrasie
- ✓ Starea finisajelor: [x] buna, [] tencuiala cazuta partial / total,

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- ✓ Tipul si culoarea materialelor de finisaj: similipiatra gri.
- ☐ Rosturi despartitoare pentru tronsoane ale cladirii:
- ✓ Tipul rostului [X]inchis ☐deschis
- ✓ Suprafata totala catre rosturile de dilatare: 171.80 m²
- ✓ Deschiderea rostului (distanța între pereti): [m]: 0.1

PEr	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
Per	Perete exterior rost R'= 1.63 mpK/W	171.80	vata beton	0.07 0.15	0.9

☐ Pereti catre spatii anexe (casa scarii, ghene etc.):

Plcs	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
Plcs	Perete catre casa scarii R'=0.25 mpK/W	259.06	tencuiala 2 straturi beton	0.05 0.15	0.75

Aria totala a peretilor catre casa scarii [m²]: 259.06

Volumul de aer din casa scarii [m³]: 259.06

☐ Planseu peste subsol:

PD	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
Planseu spre subsol	Planseu R'=0.37 mpK/W	261.00	tencuiala+sapa beton gresie	0.07 0.14 0.012	0.93

Aria totala a planseului peste (pe) subsol [m²]: 261.00 m²

Inaltime subsol [m]: 1.97 m

Suprafata utila subsol [m²]: 221.22 m²

Volumul util de aer din subsol [m³]: 435.80 m³

☐ Terasa / acoperis:

- ✓ Tip: ☐ circulabila, ☒ necirculabila,
- ✓ Stare: ☒ buna, ☐ deteriorata,
- ☒ uscata, ☐ umeda
- ✓ Ultima reparatie: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani
- ☐ 2 – 5 ani, ☒ > 5 ani

Acoperis	Descriere	Suprafata [mp]	Straturi componente		Coeficient reducere r
			Material	Grosime [m]	
Planseu spre Pod	Planseu R'=0.83 mpK/W	276.80	tencuiala beton bca pietris dale beton carton bitum	0.02 0.14 0.15 0.02 0.02 0.002	0.92

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

Aria totala a terasei [m²]: m²

✓ Materiale finisaj: carton bitum;

☐ Starea acoperisului peste pod:

[X] Buna,

[] Acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii;

☐ Planseu sub pod:

✓ Aria totala a planseului sub pod [m²]: 276.8

☐ Ferestre / usi exterioare:

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta oblon
FE	Ferestre exterioare R=0.39 mpK/W	129.43	Lemn	Neetans	Nu
FE	Ferestre exterioare R=0.5 mpK/W	129.43	PVC	bun	Nu
FE	Ferestre exterioare in balcon R=0.5 mpK/W	10.76	PVC	bun	Nu
FE	Ferestre exterioare in balcon R=0.39 mpK/W	10.76	Lemn	Neetans	Nu
UE	Usi exterioare R=0.39 mpK/W	10.76	Lemn	Neetans	Nu
UE	Usi exterioare R=0.5 mpK/W	0.00	PVC	bun	Nu
UE	Usi exterioare in balcon R=0.39 mpK/W	7.18	Lemn	Neetans	Nu
UE	Usi exterioare in balcon R=0.5 mpK/W	17.94	PVC	bun	Nu
	Balcoane inchise PVC	40	PVC	bun	Nu
	Balcoane inchise metal	6	metal	Neetans	Nu

✓ Starea tamplariei: [x] buna [x]evident neetansa

[x] fara masuri de etansare,

[x] cu garnituri de etansare,

[] cu masuri speciale de etansare;

☐ Alte elemente de constructie:

- intre casa scarilor si pod,
- intre acoperis si pod,
- intre casa scarilor si acoperis,

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- între casa scării și subsol

☐ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

✓ usa de intrare în clădire:

☒ Usa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie),

☐ Usa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar sta închisă în perioada de neutilizare,

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

✓ ferestre de pe casa scării: starea geamurilor, a tamplăriei și gradul de etansare:

✓ ☒ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etansare,

☒ Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,

☐ Ferestre / uși în stare proastă, lipsa sau sparte,

☐ Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 1,091.27 m²

✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 2,979.17 m³

✓ Aria desfășurată [m²]: 1340.28 m²

✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 2.63 / 2.73 m

☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: permanent

☐ Raportul dintre aria fatadei cu balcoane închise și aria totală a fatadei prevăzută cu balcoane / logii: 0.90

☐ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = 6,0 m;

☐ Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: 0.5

☐ Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 69.6

☐ Instalația de încălzire interioară:

✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

☒ Sursa proprie, cu combustibil: gazos, 5 bucăți CT apartament

☐ Centrală termică de cartier

☒ Termoficare – punct termic zonal

☐ Termoficare – punct termic local

☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ Tipul sistemului de încălzire:

☐ Încălzire locală cu sobe,

☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,

☐ Încălzire centrală cu aer cald,

☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,

☐ Alt sistem de încălzire

☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățiri

✓ Starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului:

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTAȚIE TEHNICO-ECONOMICĂ PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINȚE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- ☐ Cosurile au fost curatate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
☒ Cosurile nu au mai fost curatate de cel puțin doi ani,

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termică [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
Radiator din fontă și parțial oțel	76	1	77	192.79	2.54	195.33

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 80,440
- ✓ Racord la sursă centralizată cu căldură: ☒ racord unic, ☐ multiplu.: puncte diametru nominal [mm]: 100 mm
disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: 10000 mmCA
- ✓ Contor de căldură: da
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane):
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
 - ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt functionale
 - ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale,
 - ☒ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt functionale,
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:
 - Lungime [m]: 84
 - Diametru nominal [mm, toli]: 50mm
 - Termoizolație: fără izolație sau foarte deteriorată
- ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
- ✓ ☐ Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 - ☐ Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 - ☒ Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,
- ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
 - ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, functionale,
 - ☒ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt functionale

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: Nu este cazul

- Aria planșeului încălzitor [m²],
- Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentina. [mm]			
Lungime [m]			

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTAȚIE TEHNICO-ECONOMICĂ PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINȚE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei;
- Sursa de incalzire - centrala termica proprie:
- Putere termica nominala:
- Randament de catalog:
- Anul instalarii:
- Ore de functionare:
- Stare (arzator, conducte / armaturi, manta):
- Sistemul de reglare / automatizare si echipamente de reglare:
- Date privind instalatia de apa calda de consum:
 - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - [X] Sursa proprie, cu: combustibil gazos, 5 bucati CT apartament
 - [] Centrala termica de cartier
 - [X]Termoficare – punct termic zonal
 - [] Termoficare – punct termic local
 - []Alta sursa sau sursa mixta:
 - ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - [X] Din sursa centralizata,
 - [X] Centrala termica proprie de apartament,
 - [] Boiler cu acumulare,
 - []Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - [] Preparare locala pe plita,
 - [] Alt sistem de preparare a.c.m.: ..
 - ✓ Puncte de consum: 57 a.c.m. / 76 a.r.;
 - ✓ Numarul de obiecte sanitare - pe tipuri :
 - Lavoar – 19
 - Spalator – 19
 - Cada dus: 0
 - Cada de baie: - 19
 - Rezervor WC - 19
 - ✓ Racord la sursa centralizata cu apa calda: [X]racord unic, [] multiplu: puncte, diametru nominal [mm]: 75 mm presiune necesara (nominal) [mmCA]: 32.000 mmCA
 - ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: []functionala, [] nu functioneaza, [x] nu exista
 - ✓ Contor de caldura general: da.....;
 - ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: [] nu exista [x]partial [] peste tot
 - ✓ Alte informatii:
 - accesibilitate la racordul de apa calda din subsolul tehnic: da
 - programul de livrare a apei calde de consum: 24h
 - date privind starea armaturilor si conductelor de a.c.m.: deteriorate
 - temperatura apei reci din zona / localitatea in care este amplasata cladirea (valori medii lunare – de preluat de la statia meteo locala sau de la regia de apa) $t_{ar} = 10^{\circ}\text{C}$
 - numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): 44
 - Informatii privind instalatia de climatizare: unitati tip split.
- ✓ Informatii privind instalatia de ventilare mecanica: Nu este cazul

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

✓ Informatii privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

☐ fluorescent

☐ incandescent

☒ mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

☐ buna

☐ uzata

☒ date indisponibile

Puterea instalata a sistemului de iluminat: aproximativ 13.68 kW.

2. EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE

[RAPORT DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A BLOCULUI DE LOCUINTE]

(conform "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor" MC nr. 001/3 - 2006)

Rezultatele obtinute pe baza expertizei termo-energetice a cladirii si instalatiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetica a cladirii precum si la identificarea solutiilor tehnice optime de crestere a eficientei energetice prin reabilitare/modernizare a elementelor de constructie si a sistemului de instalatii, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului constructie-instalatie, in vederea cresterii eficientei termoeenergetice a acestuia.

Raportul de audit energetic este precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor mentionate in acesta si s-a realizat in conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc 001 – 2006, aprobata prin Ordinul MTCT nr. 157/2007, completata cu Mc 001/4 – 2009 si al continutului cadru prevazut de legislatia in vigoare.

2.1. CARACTERISTICI TERMICE – BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC

2.1.1 Calculul rezistentelor termice unidirectionale.

$$R = R_{SI} + \sum \delta_i / \lambda_j + R_{SE} \quad [\text{m}^2\text{K/w}]$$

Pereti exteriori, Tabel 2.1.1.1.

Nr.crt.	Nume strat	d	l	z	l'	R
		grosime	conductivitate termica	coef corectie vechime	conductivitate corectat	rezistenta termica a stratului
		(m)	(W/mK)	-	(W/mK)	(mpK/W)
1	aer int (a i=8)					0.13
2	tencuiala 2 straturi	0.05	0.93	1.1	1.023	0.05
3	vata	0.07	0.035	1.3	0.0455	1.54
4	beton	0.15	2.03	1.1	2.233	0.07
5	aer ext (a e=24)					0.04
					Total	1.82

* coeficientul de imbatranire al tencuielii este luat in calcul ca o medie intre cel al tencuielii interioare si cel al tencuielii exterioare

Pereti interiori spre casa scarii, Tabel 2.1.1.2.

Nr.crt.	Nume strat	d	l	z	l'	R
1	aer int (a i=8)					0.13
2	tencuiala 2 straturi	0.05	0.93	1.1	1.023	0.05
3	beton	0.15	2.03	1	2.03	0.07
4	aer ext (a e=12)					0.08
					Total	0.33

Planseu spre subsol, Tabel 2.1.1.3.

Nr.crt.	Nume strat	d	l	z	l'	R
1	aer int (a i=6)					0.17
2	tencuiala+sapa	0.07	0.93	1.03	0.9579	0.07
3	beton	0.14	2.03	1	2.03	0.07
4	gresie	0.012	2.03	1	2.03	0.01
5	aer ext (ae=12)					0.08
					Total	0.40

Tabel 2.1.1.4.

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA
AUDIT ENERGETIC

TÂMPĂRIE EXTERIOARĂ	
Material	R (m ² K/W)
Tâmplărie termoizolantă	0,5
Tâmplărie din lemn dublă	0,39

Planseu spre Pod, Tabel 2.1.1.5.

Nr.crt.	Nume strat	d	l	z	l'	R
1	aer int (a i=8)					0.13
2	tencuiala	0.02	0.93	1.03	0.9579	0.02
3	beton	0.14	2.03	1	2.03	0.07
4	bca	0.15	0.25	1.03	0.2575	0.58
5	pietris	0.02	3	1	3	0.01
6	dale beton	0.02	2.03	1	2.03	0.01
7	carton bitum	0.002	0.17	1	0.17	0.01
8	aer ext (ae=12)					0.08
					Total	0.91

2.1.2 Calculul rezistentelor termice corectate

Rezistentele termice corectate R' pentru elementele opace se obtin prin inmultirea rezistentei termice unidirectionale R cu un coeficient subunitar adimensional ce tine cont de influenta punctilor termice. Valorile rezultate sunt prezentate mai jos (pentru fiecare tip de element de constructie).

$$R' = r \cdot R$$

unde r reprezinta coeficientul de reducere a rezistentei termice totale, unidirectionale

$$1/R' = 1/R + \sum \psi l / S + \sum \chi / S$$

R - rezistenta termica totala, unidirectionala, aferenta ariei S ;

l - lungimea punctilor liniare de acelasi fel, din cadrul suprafetei S .

ψ - transmitanta termica liniara a punctii termice liniare

χ - transmitanta termica punctuala

1. Pereți exteriori de fațadă cu $R = 1.82 \text{ m}^2\text{K/W}$

Calculul pentru coeficientul de reducere r și rezistența termică corectată R' - pereți exteriori

$$S(fx) = 189.51 \text{ W/K.}$$

$$r = 0.61$$

$$R' = 1.12 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2. Planșeu sub pod $R = 0.91 \text{ m}^2\text{K/W}$

Calculul pentru coeficientul de reducere r și rezistența termică corectată R' - Pod

$$S(fx) = 27.91 \text{ W/K}$$

$$r = 0.92$$

$$R' = 0.83 \text{ m}^2\text{K/W}$$

3. Planșeu subsol $R = 0.40 \text{ m}^2\text{K/W}$

Calculul pentru coeficientul de reducere r și rezistența termică corectată R' - planșeu subsol

$$S(fx) = 48.58 \text{ W/K}$$

$$r = 0.93$$

$$R' = 0.37 \text{ m}^2\text{K/W}$$

2.2 PARAMETRII CLIMATICI

2.2.1 Temperatura conventionala exterioara de calcul

Pentru iarna temperatura conventionala de calcul a aerului exterior se considera pentru zona in care se afla localitatea Craiova (zona II), conform STAS 1907/1, astfel: $t_e = -15^\circ\text{C}$.

2.2.2 Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare

Au fost stabilite in conformitate cu Mc001-PI, anexa A9.6., respectiv SR 4839, pentru localitatea Craiova.

2.3 TEMPERATURI DE CALCUL ALE SPATIILOR INTERIOARE

2.3.1 Temperatura interioara predominanta a incaperilor incalzite

Conform Metodologiei Mc001-PI (I.9.1.1.1.), temperatura predominanta pentru cladiri de locuit este: $t_i = +20^\circ\text{C}$.

2.3.2 Temperatura interioara a spatiilor neincalzite

Conform Metodologiei Mc001-PI (I.9.1.1.1.), temperatura interioara a spatiilor neincalzite de tip subsol si casa scarilor, se calculeaza pe baza de bilant termic.

2.3.3 Coeficient de pierderi de caldura prin ventilare

Conform Metodologiei Mc001-PI, numarul de schimburi orare de aer se stabileste functie de categoria cladirii, clasa de adapostire si clasa de permeabilitate si expunere simpla sau dubla la vant. Numarul mediu de schimburi de aer este 0.56 sch/h.

2.4 PROGRAMUL DE FUNCTIONARE SI REGIMUL DE FURNIZARE A AGENTULUI TERMIC

Cladirea de locuit are un program de functionare continuu, avand un regim de furnizare a agentului termic continuu pe intreaga perioada de incalzire.

2.5 CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU INCALZIRE Q_{fh}

Consumul anual de caldura pentru incalzirea spatiilor (incalzire continua si ocupare permanenta a spatiilor) se determina in conformitate cu metodologia Mc001/PII.1-2006, completata cu Mc 001/4-2009.

Durata si temperatura medie exterioara pe sezonul de incalzire se stabilesc conform metodologiei, ca medie ponderata a temperaturilor medii lunare cu numarul de zile cu incalzire ale fiecărei luni.

Rezistenta termica corectata medie pe toata anvelopa cladirii: $R = 0.67(m^2K/W)$

Temperatura interioara de calcul: $\theta_i = 19.71^\circ C$

Temperatura de echilibru a cladirii: $\theta_{ed} = 16.79^\circ C$

Temperatura exterioara medie pe perioada de incalzire: $\theta_e = 5.21^\circ C$

Numarul corectat de grade zile; $NGZ = 2451.61$ grade- zile.

$H = 2317.49 [W/K]$ Factorul global de cuplaj termic al cladirii

Durata sezonului de incalzire: $Dz = 229$ zile.

	te	D _t	Zile incalzite
Ianuarie	-1.2	20.91	31
Februarie	1.2	18.51	28
Martie	5.6	14.11	31
Aprilie	11.3	8.41	30
Mai	17.5	2.21	8
Iunie	21.4	-1.69	0
Iulie	23.4	-3.69	0
August	22.5	-2.79	0
Septembrie	16.8	2.91	9
Octombrie	11.1	8.61	31
Noiembrie	5.2	14.51	30
Decembrie	-0.2	19.91	31

Necesarul de caldura pentru incalzirea spatiilor (Q_h) se obtine facand diferenta intre pierderile de caldura ale cladirii si aporturile totale de caldura corectate.

PE	Descriere	Suprafata catre exterior [mp]	Suprafata catre balcon inchis [mp]	Suprafata catre balcon deschis [mp]	Straturi componente		Coefi cient reduc ere r
					Material	Grosi me [m]	
PE	Perete exterior Nord-Est R'=1.12 mpK/W	167.90	13.73	1.49	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61
PE	Perete exterior Sud- Vest R'=1.12 mpK/W	174.74	14.29	1.55	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61
PE	Perete exterior Sud- Est R'=1.12 mpK/W	155.16	12.69	1.38	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61
PE	Perete exterior Nord-Vest R'=1.12 mpK/W	5.76	0.47	0.05	tencuiala 2 straturi vata beton	0.05 0.07 0.15	0.61

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

Tamplarie pe orientari si amplasare:

Elementul de constructie	Orientare	Simbol	S [m ²]	R'
Tamplarie in afara balcoanelor	Sud-Vest	FE+UE	51.29	0.39
Tamplarie in afara balcoanelor	Nord-Vest	FE+UE	16.33	0.39
Tamplarie in afara balcoanelor	Nord-Est	FE+UE	54.57	0.39
Tamplarie in afara balcoanelor	Sud-Est	FE+UE	18.01	0.39
Tamplarie in balcoane deschise	Sud-Vest	FE+UE	0.64	0.39
Tamplarie in balcoane deschise	Nord-Vest	FE+UE	0.20	0.39
Tamplarie in balcoane deschise	Nord-Est	FE+UE	0.68	0.39
Tamplarie in balcoane deschise	Sud-Est	FE+UE	0.23	0.39
Tamplarie in balcoane inchise	Sud-Vest	FE+UE	5.92	0.39
Tamplarie in balcoane inchise	Nord-Vest	FE+UE	1.88	0.39
Tamplarie in balcoane inchise	Nord-Est	FE+UE	6.30	0.39
Tamplarie in balcoane inchise	Sud-Est	FE+UE	2.08	0.39
Tamplarie in afara balcoanelor	Sud-Vest	FE+UE	47.35	0.50
Tamplarie in afara balcoanelor	Nord-Vest	FE+UE	15.08	0.50
Tamplarie in afara balcoanelor	Nord-Est	FE+UE	50.38	0.50
Tamplarie in afara balcoanelor	Sud-Est	FE+UE	16.63	0.50
Tamplarie in balcoane deschise	Sud-Vest	FE+UE	1.03	0.50
Tamplarie in balcoane deschise	Nord-Vest	FE+UE	0.33	0.50
Tamplarie in balcoane deschise	Nord-Est	FE+UE	1.10	0.50
Tamplarie in balcoane deschise	Sud-Est	FE+UE	0.36	0.50
Tamplarie in balcoane inchise	Sud-Vest	FE+UE	9.47	0.50
Tamplarie in balcoane inchise	Nord-Vest	FE+UE	3.01	0.50
Tamplarie in balcoane inchise	Nord-Est	FE+UE	10.08	0.50
Tamplarie in balcoane inchise	Sud-Est	FE+UE	3.33	0.50

$$Q_h = Q_L - \eta Q_G,$$

$$Q_L = H(\theta_i - \theta_e) \cdot t,$$

t = numar de ore perioada de încălzire

$$t = 229 \times 24 = 5496h$$

$$H = H_v + H_T \text{ [W/K]}, \text{ unde}$$

H = coeficient de pierderi de caldura al cladirii

H_v = coeficient de pierderi de caldura al cladirii, prin ventilare

H_T = coeficient de pierderi de caldura prin transmisie

$$H_v = 568.37 \text{ [W/K]}$$

$$H_T = 1749.12 \text{ [W/K]}$$

$$H = 2317.49 \text{ [W/K]}$$

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

În final s-au determinat valorile pe baza carora se va clasifica din punct de vedere energetic cladirea.

- pierderi de caldura prin transmisie si infiltratii $Q_L = 184.69 \text{ MWh/an.}$
 - degajările interioare de caldura $\Phi_i = 4.37 \text{ kW;}$
 - aporturi solare $\Phi_s = 4.42 \text{ kW;}$
- $$Q_g = \Phi_g \times t = 8.79 \times 229 \text{ zile} \times 24 \text{ h} / 10^3 \text{ MWh/an}$$
- $$\Phi_g = \Phi_i + \Phi_s \text{ [W]}$$
- aporturile totale de caldura $Q_g = 48.31 \text{ MWh/an;}$
 - necesarul de energie pentru incalzirea cladirii $Q_h = 136.36 \text{ MWh/an;}$
 - pierderile sistemului de transmisie $Q_{em} = 38.92 \text{ MWh/an;}$
 - pierderi distributie $Q_d = 57.97 \text{ MWh/an}$
 - energia recuperata pe partea de agent termic $Q_{rwh} = 38.65 \text{ MWh/an;}$
 -

$$Q_{fh} = Q_h + Q_{th} - Q_{rwh},$$

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_d$$

In final s-au determinat valorile pe baza carora se va clasifica din punct de vedere energetic cladirea.

Rezulta un consum total anual de energie pentru incalzire (Q_{fh}) de 194,601 KWh/an, respectiv un consum specific pentru incalzire de 178.33 kW/m²an.

2.6 CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM

In situatia cunoasterii consumurilor anuale realizate, conform facturilor existente la asociatia de proprietari, din citirile consumurilor la contoarele existente se face analiza valorilor furnizate.

Tinand cont de faptul ca facturile nu reflecta in mod obiectiv consumul de energie pentru apa calda menajera, se va introduce ca si valoare, valoarea estimata stabilita conform metodologiei de calcul.

Determinarea consumului anual de caldura pentru prepararea apei calde menajera pentru blocul auditat se determina in conformitate cu metodologia Mc001/PII.3. si se bazeaza pe valorile consumurilor (75 l/pers,zi) si pierderilor de apa calda (5 l/pers,zi) estimate conform anexei II.3.A din metodologie.

Temperatura medie anuala a apei reci este $t_{ar} = + 10^\circ\text{C}$. Temperatura apei calde menajera furnizata de sistemul centralizat este $t_{ac} = + 60^\circ\text{C}$.

- Numar de persoane : $N_p = 44$ persoane

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- Necesar specific zilnic de apa calda de consum: 75 l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi
- Consumul anual de apa calda de consum: $V_{ac} = 1204.50 \text{ m}^3/\text{an}$
- Volum de apa calda risipita: $V_{acr} = 80.3 \text{ m}^3/\text{an}$

S-au calculat:

- necesarul de energie pentru prepararea apei calde menajera efectiv utilizate, de 70,028.29 KWh/an;
- necesarul de energie pentru prepararea apei calde menajeră pierdute, de 4,669 KWh/an;
- cantitatea de energie disipata de la conductele de distributie si de la coloanele de distributie din cladire, de 10,534.11 KWh/an.

In final s-au determinat valorile pe baza carora se va clasifica din punct de vedere energetic cladirea de locuinte:

$$Q_{acc} = Q_{nec} + Q_{pierderi}$$

Consumul de caldura pentru apa calda de consum anual total de $Q_{acc} = 85,230.95 \text{ KWh/an}$, respectiv consumul specific anual de $q_{acc} = 78.10 \text{ KWh/m}^2\text{an}$.

2.7 CONSUMUL DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT

Calcularea necesarului de energie pentru iluminat, in cazul cladirilor de locuit se face conform Metodologiei MC001-PII-4, anexa II.4.A1, in care se indica consumurile realizate pe tipuri de apartamente si a estimarii unui raport de vitrare existent la cladirea auditata.

Consumul realizat este o medie ponderata a numarului si a tipurilor de apartamente existente in bloc.

Tip	Bucati	Consum specific (kWh/an.mp)
Garsoniera	0	14.8
2 camere	19	10.8
3 camere	0	11
4 camere	0	8.9
5 camere	0	7.1

A rezultat, pentru sistemul de iluminat aferent blocului, un consum total anual de 11,785.72 KWh/an, respectiv un consum specific de energie electrica de 10.80 kWh/m²an.

2.8 ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO2

Pe baza necesarului anual de energie termica si electrica calculat conform Mc001/PII se determina energia primara consumata (calculata conform ordin 2641/2017) pentru asigurarea confortului in bloc, care este de 306,734.22 KWh/an.

De asemenea se determina emisiile anuale de CO₂. Cantitatea de CO₂ emisa este de 62.89 kg/m²an si total de 68,628.55 kg/an.

Coeficientii utilizati pentru conversie in energie primara sunt:

Combustibil / sursa de energie	Factor energie neregenerabila
Gaz natural	1.17
Energie electrica din SEN	2.62
Termoficare (cogenerare)	0.92

Coeficientii utilizati pentru determinarea cantitatii de CO₂ atribuita energiei primare:

Combustibil / sursa de energie	Factor de emisie [kg CO ₂ /KWh]
Gaz natural	0.205
Energie electrica din SEN	0.299
Termoficare (cogenerare)	0.220

2.9 CERTIFICAREA ENERGETICA A BLOCULUI DE LOCUINTE

Notarea energetica a cladirii se face in functie de consumurile specifice corespunzatoare utilitatilor din cladire si penalitatilor stabilite corespunzator.

Consumul anual specific de energie pentru incalzirea spatiilor

$$q_{inc} = 178.33 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa D

Consumul anual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum

$$q_{acm} = 78.10 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

: Clasa D

Consumul anual specific de energie pentru iluminat

$$w_{il} = 10.80 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa A

Consumul total anual specific de energie

$$q_{tot} = 267.23 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

: Clasa C

Penalizari acordate cladirii certificate

Penalizările acordate cladirii la notarea din punct de vedere energetic sunt prezentate in Tabelul 2.10.1.

Tabel 2.10.1.

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:		P0	=	1.300
1	Pentru cladiri colective - subsol uscat și cu posibilitate de acces la instalația Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță	p1	=	1.00
2	(interfon, cheie)	p2	=	1.00
3	Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	p3	=	1.02
4	Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	p4	=	1.05
5	Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	p5	=	1.05
6	Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături se separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	p6	=	1.03
7	Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apă caldă de consum	p7	=	1.00
8	Clădire cu pereți exteriori din alte materiale decât BCA sau caramida	p8	=	1.00
9	Pereții exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece)	p9	=	1.02
10	Acoperiș etanș	p10	=	1.00
11	Clădire cu alt tip de încălzire / Fara cos	p11	=	1.00
12	Clădire fără sistem de ventilare organizată	p12	=	1.10

Coeficient de penalizare a notei energetice

$$p_0 = \prod p_i = 1.300$$

Notarea energetica

Nota energetica a cladirii reale, care tine cont de penalizarile de mai sus este 79.13. Cladirea se incadreaza in clasa de eficienta energetica **C**, conform metodologiei din MC001/PIII.

Definirea cladirii de referinta

Cladirea de referinta, conform definitiei din Mc001-PIII-2006, reprezinta o cladire virtuala avand urmatoarele caracteristici generale:

- a) Aceeasi forma geometrica, volum si arie totala a anvelopei ca si cladirea reala;
- b) Aria elementelor de constructie transparente (ferestre, luminatoare, pereti exteriori vitrati) este identica cu cea aferenta cladirii reale;
- c) Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11., cu completarile ulterioare.

Tabel 2.10.2.

Element de constructie	Rezistenta termica corectata (m ² K/W)
Perete exterior	1,80
Terasa/Pod	5,00
Tamplarie exterioara termoizolanta	0,77
Planseu peste subsol	2,90

d) Valorile absorbtivitatii radiatiei solare a elementelor de constructie opace sunt aceleasi ca in cazul cladirii certificate;

e) Factorul optic al elementelor de constructie exterioare vitrate este

$$(\alpha\tau) = 0,26;$$

f) Factorul mediu de insorire al fatadelor are valoarea corespunzatoare cladirii reale;

g) Numarul de schimburi de aer din spatiul incalzit este de minimum 0,5 h⁻¹, considerandu-se ca tamplaria exterioara este dotata cu garnituri speciale de etansare, iar ventilarea este de tip controlata, iar in cazul cladirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurarii confortului fiziologic in spatiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Mc001 Partea I);

h) Sistemul de incalzire este de tipul incalzire centrala cu corpuri statice, dimensionate conform reglementarilor tehnice in vigoare;

i) Instalatia de incalzire interioara este dotata cu elemente de reglaj termic si hidraulic atat la baza coloanelor de distributie (in cazul cladirilor colective), cat si la nivelul corpurilor statice;

j) In cazul sursei de caldura centralizata, instalatia interioara este dotata cu contor de caldura general (la nivelul racordului la instalatiile interioare) pentru incalzire si apa calda menajera la nivelul racordului la instalatiile interioare, in aval de statia termica compacta;

k) Randamentul de productie a caldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid in instalatiile interioare;

l) Conductele de distributie din spatiile neincalzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termica

$$\lambda_{iz} = 0,05 \text{ W/mK};$$

m) Instalatia de apa calda de consum este caracterizata de dotarile si parametrii de functionare conform proiectului, iar consumul specific de caldura pentru prepararea apei calde de consum este de $1424 \cdot N_p / A_{inc}$ [kWh/m²an], unde N_p reprezinta numarul mediu normalizat de persoane aferent cladirii certificate, iar A_{inc} reprezinta aria utila a spatiului incalzit.

m) Nu se acorda penalizari conform cap. II.4.5 din Mc001, $p_0 = 1,00$.

Tinand cont de caracteristicile mentionate mai sus s-au obtinut urmatoarele rezultate:

- Consumul specific de energie pentru instalatia de incalzire: 71.41 kWh/m²an
- Consumul specific de energie pentru prepararea apei calde de consum: 57.42 kWh/m²an
- Consumul specific de energie pentru instalatia de iluminat: 10.80 kWh/m²an.

Nota energetica a cladirii de referinta rezultata din calcule este 98.47. Cladirea de referinta se incadreaza in clasa **B**, conform metodologiei din MC001/PIII.

Cod postal

Nr. înregistrare la
Consiliul Local

Data
înregistrării
d d m m y y

200045

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Nota energetică: 79.13	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată Eficiență energetică scăzută		C	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		267.23	139.62
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]		62.89	35.80
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	178.33	D	B
Apă caldă de consum:	78.10	D	C
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	10.80	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:		0	

Date privind clădirea certificată:			
Adresa clădirii: Strada Brazda lui Novac, nr.106, bloc 43IVA1, Craiova, județul Dolj		Aria utila incalzita: 1091.27 m²	
Categ. clădirii: Bloc de locuinte		Aria construita desfasurata: 1592.54 m²	
Regim înălțime: S+P+4		Volumul interior incalzit: 2979.17 m³	
Anul construirii: 1980			
Scopul elaborării certificatului energetic: Reabilitare termica			
Programul de calcul utilizat Open Office Calc Versiune software: 4.0.1			
Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:			
Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Nr. și data înregistrării certificatului în registrul auditorului
gr. I, C+I	Catalin Stefan	DA 01958	6728/25.05.2022
		Semnătura și ștampila auditorului	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

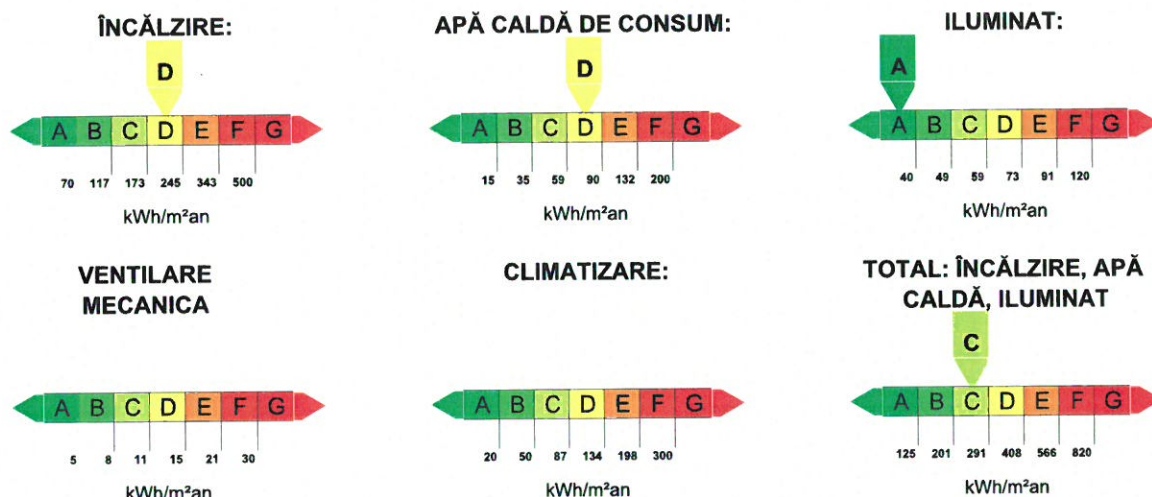
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia



DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



O Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	Notare energetică
pentru:	98.47
Încălzire:	
Apă caldă de consum:	
Climatizare:	
Ventilare mecanică:	
Iluminat:	

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

- Pentru clădiri colective - subsol uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună
- Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)
- Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale
- Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă
- Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale
- Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apă caldă de consum
- Clădire cu pereți exteriori din alte materiale decât BCA sau caramida
- Pereții exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece)
- Acoperiș etanș
- Clădire cu alt tip de încălzire / Fara cos
- Clădire fără sistem de ventilare organizată

$P_0 = 1.300$

$p_1 = 1.00$

$p_2 = 1.00$

$p_3 = 1.02$

$p_4 = 1.05$

$p_5 = 1.05$

$p_6 = 1.03$

$p_7 = 1.00$

$p_8 = 1.00$

$p_9 = 1.02$

$p_{10} = 1.00$

$p_{11} = 1.00$

$p_{12} = 1.10$

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Recomandari pentru reducerea costurilor prin imbunatatirea performantei energetice a cladirii

Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice corectate a peretilor exteriori peste valoarea de 1,8 m²K/W prin placarea peretilor exteriori cu un strat de polistiren expandat ignifugat de 10 cm grosime.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente din lemn de pe fatade, intrarea in bloc si inchiderea balcoanelor/logiilor, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC, avand minim 5 camere si geamuri duble, tratate low-e si eventual cu strat de argon.

Solutia 3 (S3) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a podului peste valoarea minima de 5,0 m²K/W prin izolarea cu un strat de vata minerala de 18 cm.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a placii peste subsol peste valoarea de 2,9 m²K/W, prin placarea placii peste subsol cu un strat de vata minerala bazaltica de 10 cm grosime. Stratul termoizolant se aplica prin lipire sau prinderi mecanice, se va proteja cu o masa de spaclu armata cu plasa din fibra de sticla.

Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii (I1)

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol cu conducte noi;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic
- montarea de robinete de sectorizare si golire la baza coloanelor si a robinetelor de presiune diferentiala, montate tot la baza coloanelor, care realizeaza autoreglarea termohidraulica a retelei de distributie din bloc.
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera de la subsol cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare si robinete de golire la baza coloanelor



INFORMATII PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA
Strada Brazda lui Novac, nr.106, bloc 43IVA1
Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 6728/25.05.2022

1. Date privind constructia:

- ☐ Categoria cladirii: ☐ de locuit, individuala ☒ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- ☐ camine, internate ☐ spitale, policlinici
☐ hoteluri si restaurante ☐ cladiri pentru sport
☐ cladiri social-culturale ☐ cladiri pentru servicii de comert
☐ alte tipuri de cladiri consumatoare de energie
- ☐ Nr. niveluri: ☒ Subsol ☐ Demisol ☐ Mezanin
☒ Parter + 4 etaje
- ☐ Nr. de apartamente:

Tip ap. (nr. Camere)	Aria	Nr. Ap.	Sut [m2]
2	49.8	19	946.2
		19	946.2

Volumul total al cladirii: 3414.97m³

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Elementul de constructie	Rezistenta termica corectata [m ² K/W]	Aria [m ²]
0	1	2
Suprafata perete exterior anvelopa	1.12	503.56
PE – in balcon (din care inchise 41.17mp)	1.12	45.65
FE – exterioare Lemn	0.39	129.43
FE – exterioare PVC	0.50	129.43
FE – catre balcon deschis, PVC	0.50	1.05
FE – catre balcon deschis, Lemn	0.39	1.05
FE- catre balcon inchis, PVC	0.50	9.70
FE- catre balcon inchis, lemn	0.39	9.70
UE – exterioare Lemn	0.39	10.76
UE – catre balcon deschis, Lemn	0.39	0.70
UE – catre balcon deschis, PVC	0.50	1.76

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

UE – catre balcon inchis, Lemn	0.39	6.47
UE – catre balcon inchis, PVC	0.50	16.18
Planseu sub pod	0.83	276.80
Planseu subsol	0.37	261.00
Perete exterior rost	1.63	171.80
TOTAL- aria exterioara		1575.07

Indice de compactitate al cladirii, S_E / V : 0.53 m⁻¹

2. Date privind instalatia de incalzire interioara:

□ Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

[X] Sursa proprie, cu combustibil: gazos, 5 bucati CT apartament

[] Centrala termica de cartier

[X] Termoficare – punct termic zonal

[] Termoficare – punct termic local

[] Alta sursa sau sursa mixta:

□ Tipul sistemului de incalzire:

[] Incalzire locala cu sobe,

[x] Incalzire centrala cu corpuri statice,

[] Incalzire centrala cu aer cald,

[] Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,

[] Alt sistem de incalzire:

□ Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:

- Numarul sobelor:

- Tipul sobelor, marimea si tipul cahlilor

□ Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafata echivalenta termic [m ²]		
	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total
Radiator din fonta si partial otel	76	1	77	192.79	2.54	195.33

- Tip distributie a agentului termic de incalzire: [x] inferioara, [] superioara, [] mixta

- Necesarul de caldura de calcul: : 80.44 kW

- Racord la sursa centralizata cu caldura: [X] racord unic,

[] multiplu: puncte,

- diametru nominal: 100 mm,

- disponibil de presiune (nominal): 10000 mmCA

- Contor de caldura: - tip contor

- anul instalarii ,

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

- existenta vizei metrologice ;

- Elemente de reglaj termic si hidraulic:

- la nivel de racord : exista

- la nivelul coloanelor: nu sunt functionale

- la nivelul corpurilor statice: cel putin jumătate nu sunt functionale

Lungimea totala a retelei de distributie amplasata in spatii neincalzite 84m;

- Debitul nominal de agent termic de incalzire 3.46 m³/h;s

- Curba medie normala de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur [°C]	90	80	70	60	50	40
Q _{inc.} mediu orar [W]						

□ Date privind instalatia de incalzire interioara cu planseu incalzitor: Nu este cazul

- Aria planseului incalzitor:m²

- Lungimea si diametrul nominal al serpentinelor incalzitoare;

- Diametru serpentina. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalatiei:

3. Date privind instalatia de apa calda de consum:

□ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

[X] Sursa proprie, cu: combustibil gazos, 5 bucati CT apartament

[] Centrala termica de cartier

[X]Termoficare – punct termic zonal

[]Termoficare – punct termic local

[] Alta sursa sau sursa mixta:

□ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

[X] Din sursa centralizata,

[X] Centrala termica proprie,

[] Boiler cu acumulare,

[] Preparare locala cu aparate de tip instant a.c.m.,

[] Preparare locala pe plita,

[]Alt sistem de preparare a.c.m.:.....

□ Puncte de consum a.c.m.: 57

□ Numarul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar – 19
Spalator – 19
Dus: 0

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

Cada de baie: 19
Rezervor WC : 19

- ☐ Racord la sursa centralizata cu caldura: ☒ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
 - diametru nominal: 75 mm,
 - necesar de presiune (nominal): 32.000 mmCA
- ☐ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ functionala,
☐ nu functioneaza
☒ nu exista
- ☐ Contor de apa calda menajera: - tip contor ,
 - anul instalarii ,
 - existenta vizei metrologice ;
- ☐ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☐ nu exista
☒ partial
☐ peste tot

4. Informatii privind instalatia de climatizare: bucati unitati climatizare tip split.

5. Informatii privind instalatia de ventilare mecanica: NU ESTE CAZUL

6. Informatii privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

☐ fluorescent ☐ incandescent ☒ mixt

Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

☐ buna ☐ uzata ☒ date indisponibile

Puterea instalata a sistemului de iluminat: aproximativ 13.68 kW.

Intocmit,
Auditor Energetic grad I, CI
Ing. Catalin Stefan
certificat de atestare DA 01958



Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

AUDIT ENERGETIC

Raport Audit energetic (A.E.)

Beneficiar:

Municipiul Craiova

Proiectant elaborator:

ASOCIEREA:

**Pegasus Engineering SRL,
CONCRETE & DESIGN
SOLUTIONS S.R.L. – Hard Expert
Consulting SRL**

Titlul proiectului:

**ELABORARE DOCUMENTATIE
TEHNICO-ECONOMICA PENTRU
CRESTEREA EFICIENTEI
ENERGETICE A BLOCURILOR DE
LOCUINTE DIN MUNICIPIUL
CRAIOVA**

Adresa imobil:

**Strada Brazda lui Novac,
nr.106, bloc 43IVA1, Craiova,
judetul Dolj**

Bloc :

bloc 43IVA1

Nr. Crt.:

4

Data:

Mai 2022

Audit nr.:

6728/25.05.2022

Faza: Audit energetic

Data: Mai 2022

Raport de Audit Energetic

CUPRINS

1	RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE	5
1.1	DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A ANVELOPEI	6
1.1.1	Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori (S1)	7
1.1.2	Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)	10
1.1.3	Solutii de reabilitare pentru Pod (S3)	12
1.1.4	Solutii de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)	13
1.2	DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A INSTALATIILOR	13
1.2.1	Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.	13
1.2.2	Solutii de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune. ...	14
1.3	ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE	14
1.3.1	Caracteristici geometrice – arii si volume	14
1.3.2	Caracteristici termotehnice ale materialelor de constructie	15
1.3.3	Rezistente termice unidirectionale corectate inainte si dupa reabilitarea termica	15
1.3.4	Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire reala si cladire reabilitata sunt prezentate in tabelul 4.3.4.1.	15
1.4	REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE A FIECARUI PACHET DE SOLUTII	17
1.4.1	Solutii de modernizare energetica a cladirii:	17
1.4.2	Descrierea solutiilor de reabilitare/modernizare termica	19
2	ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE – BREVIAR DE CALCUL ECONOMIC	21
2.1	DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A CLADIRII	21
3	CONCLUZII	25
4	RECOMANDARI	28
5.	PIESE SCRISE	
	MEMORIU JUSTIFICATIV	
	EVALUARE TEHNICO-ECONOMICA	
6.	PIESE DESENATE	

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

1 RAPORT DE AUDIT ENERGETIC PRIVIND LUCRARILE DE INTERVENTIE PROPUSE IN VEDEREA CRESTERII PERFORMANTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE

DATE DE IDENTIFICARE A CLADIRII:

Cladirea: bloc de locuinte

Proprietar: Asociatia de proprietari – administrator:

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106, bloc 43IVA1, cod postal 200045

Nr. telefon administrator:

DATE DE IDENTIFICARE ALE AUDITORULUI:

Auditor energetic: ing.Catalin Stefan – certificat de atestare DA 01958

Data efectuării analizei termice si energetice: Mai 2022

Numarul dosarului de audit energetic: 6728/25.05.2022

Data efectuării reviziei raportului de audit: Mai 2022

PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII

Cladirea pentru care se propun solutiile de crestere a performantei energetice este Blocul de locuinte 43IVA1 din Strada Brazda lui Novac, nr.106(figura 4).



Figura 4

In urma inspectiei pe teren s-au constatat urmatoarele deficiente majore cu influenta negativa privind siguranta exploatarii si performantele energetice ale blocului:

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- tencuiala fatadelor exterioare este cea initiala, nerefacuta;
- izolatia termica a elementelor exterioare de constructie nu este in conformitate cu reglementarile in vigoare, valorile rezistentelor termice ale peretilor exteriori si terasei situandu-se cu mult sub valorile minime obligatorii, mentionate in Ordinul 2641/2017;
- blocul dispune de o instalatie de incalzire centrala cu apa calda de tip bitubular, cu distributie inferioara; acelasi tip de retea e utilizata pentru transportul si distributia apei calde de consum; conductele pentru transportul agentilor termici sunt din otel;
- radiatoarele din apartamente sunt, in mare parte, cele initiale din fonta, cu robinete de inchidere si reglaj partial functionale, alimentate de coloane verticale aparente, cu armaturi de echilibrare si golire nefunctionale; o parte din corpurile de incalzire sunt radiatoare noi din otel.

Avand in vedere aspectele prezentate mai sus si faptul ca blocul are o vechime de peste 42 de ani, rezulta:

- necesitatea cresterii performantei energetice cladirii prin izolarea termica a fatadelor si refacerea finisajelor, inlocuirea tamplariei existente si inchiderea balcoanelor/logiilor cu tamplarie performanta energetic, termoizolarea podului si inlocuirea retelei de distributie a agentului termic pentru incalzire aferenta partilor comune ale blocului de locuinte si refacerea distributiei de apa calda menajera.

1.1 DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A ANVELOPEI

Lucrarile de reabilitare termica la anvelopa blocului de locuinte in scopul cresterii performantei energetice vor respecta prevederile legislatiei in vigoare. Solutiile se vor stabili dupa realizarea calculului transferului de masa prin elementele de constructie pentru blocul de locuinte, verificarea asigurarii confortului termic interior din punct de vedere termotehnic si evitarea aparitiei condensului pe sau in elementele anvelopei blocului de locuinte.

Conform caietului de sarcini aceste lucrari au ca scop atingerea tintei de reducere a consumului anual specific de energie pentru incalzire de sub **90 kWh/m²** arie utila si an, fapt pentru care se recomanda utilizarea materialelor/sistemelor izolante cu rezistenta termica unidirectionala de minimum:

- **pereti exteriori - 1,80 m² K/W;**
- soclu si, dupa caz, peretii verticali ai subsolului tehnic – **1,80 m² K/W** si prezinta permeabilitate foarte redusa in raport cu apa;
- **terasa/planseul** peste ultimul nivel in cazul existentei sarpantei – **5,00 m² K/W** si prezinta permeabilitate foarte redusa in raport cu apa;
- **planseul peste subsol/canal termic** (in cazul in care prin proiectarea blocului de locuinte sunt prevazute apartamente la parter) – **2,90 m² K/W;**

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- **ferestre si usi exterioare** performante energetic, dotate cu fante de circulatie naturala controlata a aerului intre exterior si spatiile ocupate pentru evitarea producerii condensului in jurul ferestrelor si al altor zone cu rezistenta termica scazuta – **0,77 m²K/W**;

De asemenea se vor lua in considerare si lucrarile de interventie pentru inlocuirea retelei de distributie a agentului termic pentru incalzire si apa calda menajera aferenta partilor comune ale blocului de locuinte din subsol .

Conform prevederilor din OUG 18 / 2009, cu modificarile si completarile ulterioare, "realizarea lucrarilor de interventie are ca scop cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte, astfel incat nivelul optim din punctul de vedere al costurilor acestor lucrari sa se situeze in intervalul nivelurilor de performanta in care analiza cost-beneficiu calculata pe durata normata de functionare este pozitiva. Pentru incalzirea locuintelor, consumul anual specific de energie calculat pentru incalzire se va situa sub 90 kWh/m² arie utila, in conditii de eficienta economica."

Analizand modul de executare pana in prezent a acestor masuri la un numar semnificativ de blocuri, conform certificatelor finale de performanta energetica si din motive de eficientizare a investitiei, s-a ajuns la concluzia ca pentru acest imobil este suficient ca procentul de schimbare a tamplariei sa fie de minim 70%, valoarea indicatorilor de consum pentru incalzire clasandu-se sub valoarea normata de 90 kWh/m² arie utila, cu conditia ca toata tamplaria din lemn initiala sa fie schimbata.

1.1.1 *Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori (S1)*

Auditul energetic s-a efectuat conform Metodologiei de auditare aprobate si solutiile propuse corespund cerintelor legislatiei in vigoare.

Imbunatatirea protectiei termice la nivelul peretilor exteriori ai cladirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar.

Materialele termoizolante care urmeaza sa fie utilizate la reabilitare trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- conditii privind conductivitatea termica: conductivitatea termica de calcul trebuie sa fie mai mica sau cel mult egala cu 0,04 W/mK;
- conditii privind densitatea: densitatea aparenta in stare uscata a materialelor termoizolante trebuie sa fie cel putin egala cu 15 kg/m³;
- conditii privind rezistenta mecanica: materialele termoizolante trebuie sa prezinte stabilitate dimensionala si caracteristici fizico-mecanice corespunzatoare, in functie de structura elementelor de constructie in care sunt inglobate sau de tipul straturilor de protectie astfel incat materialele sa nu prezinte deformari sau degradari permanente, din cauza solicitarilor mecanice datorate procesului de exploatare, agentilor atmosferici sau actiunilor exceptionale;

- conditii privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie sa fie in concordanta cu durabilitatea cladirilor si a elementelor de constructie in care sunt inglobate;
- conditii privind siguranta la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie sa fie in concordanta cu conditiile normate prin reglementarile tehnice privind siguranta la foc, astfel incat sa nu deprecieze rezistenta la foc a elementelor de constructie pe care sunt aplicate/inglobate;
- conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului: materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri, substante toxice, radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator; in cazul utilizarii izolatiei termice din materiale care pe parcursul exploatarii pot degaja pulberi in atmosfera (produse din vata minerala, vata de sticla, etc.) trebuie sa se realizeze protectia etansa sau inglobarea in structuri protejate a acestora;
- conditii privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva umiditatii;
- conditii privind comportarea la agenti biodegradabili: materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau sa fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protectie;
- conditii speciale: materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor in structura elementelor de constructie prin aplicarea unor straturi de protectie pe suprafata lor; materialele termoizolante nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze elementele cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decat cele de aplicare; in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie;
- conditii privind punerea in opera: materialele termoizolante trebuie sa permita o punere in opera care sa garanteze mentinerea caracteristicilor fizico-chimice si de izolare termica in conditii de exploatare;
- conditii privind controlul de calitate: materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii; toate materialele termizolante utilizate trebuie sa aiba certificate de conformitate privind calitatea care sa le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevazute in standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricatie ale produselor respective. In certificatul de calitate trebuie sa se specifice numarul normei tehnice de fabricatie (standardul de produs, agrement tehnic, norma sau marca de fabricatie etc.); transportul, manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se faca cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestor materiale. Aceste masuri trebuie asigurate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective;

conditiile de depozitare, transport si manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea in opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi in mod expres precizate in normele tehnice ale produsului precum si in avizele de expeditie eliberate la fiecare livrare.

Luand in considerare toate cerintele enuntate mai sus se propune solutia izolarii peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de fatada de 10 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala acrilica structurata de minim 1,5 mm grosime. Se vor izola inclusiv parapetii balcoanelor care se inchid in solutia S2. Parapetii sunt din . Acestia se vor izola ca si peretii exteriori cu polistiren expandat de 10 cm.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 80 kPa,
- Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 120 kPa.,
- Clasa de reactie la foc: B-s2,d0.

Blocul de locuinte are regim de inaltime S+P+4 si in concordanta cu clasa si nivelul de performanta stabilit prin legislatia in vigoare se vor realiza urmatoarele lucrari:

- se bordeaza cu fasii orizontale continui de materiale termoizolante din clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1,d0 dispuse in dreptul tuturor planseelor cladirii cu latimea de minimum 0,30 m si cu aceeasi grosime cu cea a materialului termoizolant B – s2,d0 utilizat la termoizolarea fatadei.

Solutia prezinta urmatoarele avantaje:

- corecteaza majoritatea puntilor termice;
- conduce la o alcatuire favorabila sub aspectul difuziei la vaporii de apa si al stabilitatii termice;
- protejeaza elementele de constructie structurale precum si structura in ansamblu, de efectele variatiei de temperatura a mediului exterior;
- nu conduce la micșorarea ariilor utile;
- permite realizarea, prin aceeasi operatie, a renovarii fatadelor;
- nu necesita modificarea pozitiei corpurilor de incalzire si a conductelor instalatiei de incalzire;
- permite utilizarea spatiului de locuire in timpul executarii lucrarilor de reabilitare si modernizare;
- nu afecteaza pardoselile, tencuielile, zugravelile si vopsitoriile interioare existente;
- durata de viata garantata, de regula, cel putin 15 ani.

In zonele de racordare a suprafetelor ortogonale, la colturi si decrosuri, se prevede dublarea tesaturilor din fibre de sticla sau/si folosirea unor profile subtiri din aluminiu sau din PVC.

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta, in grosime de cca 3 cm a glafurilor exterioare, prevazandu-se si profile de intarire-protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla. Se vor prevedea glafuri noi din tabla vopsita in camp electrostatic, avand latimea corespunzatoare acoperirii pervazului.

Deoarece actuala tencuiala/vopsea a fatadei este greu de curatat se propune ca aceasta sa fie mentinuta, iar polistirenul sa fie aplicat peste ea, dupa curatare si aplicarea unei amorse.

Toate aerisirile de la bucatarii, existente pe fatada se vor mentine, proteja si se vor prevedea grile noi in golurile existente, la nivelul fatadei reabilitate.

Montarea termoizolatiei suplimentare se va face pe toata suprafata fatadei, exceptand zona rosturilor unde nu se propune nici o imbunatatire la nivelul peretilor exteriori. Rosturile se inchid cu un cordon de material termoizolant si lire tip „Ω” din tabla zincata sau alte materiale adecvate.

In zona soclului termoizolarea se va efectua cu polistiren extrudat de 8 cm avand densitatea de minim 30 kg/m³.

Peretii si intradosul planseului catre apartamente, din zona de intrare in scara, windfang (unde e cazul), intrados balcoane si ganguri (unde e cazul) vor fi termoizolati cu polistiren expandat ignifugat de 8 cm, protejat cu o masa de spaclu armata si finisata cu vopsea lavabila.

Peretii si intradosul planseului catre apartamente din camera pubele gunoi vor fi termoizolati cu polistiren expandat ignifugat in grosime de 8 cm, protejat cu o masa de spaclu armata si finisat cu vopsea lavabila.

Elementele de instalatii care se afla pe pereti exteriori, in zona intrarii la parter, , care impiedica aplicarea termosistemului vor fi demontate pentru executarea lucrarilor si remontate dupa aceea, in afara termosistemului.

Este foarte important ca receptia finala a lucrarilor de termoizolare sa se faca pe baza termogramelor in infrarosu realizate cu camere cu rezolutie mare.

1.1.2 *Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara si inchiderea balcoanelor cu tamplarie performanta energetic (S2)*

Tamplaria exterioara existenta, tamplarie din lemn dubla prevazuta cu doua foi de geam simplu sau tamplarie PVC, nu mai este corespunzatoare, avand rezistenta termica minima mai mica decat cea prevazuta in normativul Ordinul 2641/2017

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

($R'_{min} > 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$) si trebuie inlocuita. Tamplaria existenta, aferenta accesului in bloc se inlocuieste cu o tamplarie noua. Balcoanele se vor inchide cu tamplarie performanta energetic.

Inchiderea balcoanelor are in vedere cresterea performantei energetice a blocului, concomitent cu imbunatatirea aspectului arhitectural.

Se recomanda o tamplarie performanta cu tocuri si cercevele din PVC pentacameral, cu geam termoizolant low-e, avand un sistem de garnituri de etansare duble (cauciuc rezistent la caldura si intemperii) si cu posibilitatea montarii sistemului de ventilare controlata a aerului. Profilele vor asigura proprietati optime de statica a ferestrei si se vor incadra cel putin in clasa de combustie C2- greu inflamabil.

Stalpii verticali de legatura dintre panouri vor fi rigidizati cu armatura din otel zincat. Tamplaria va fi dotata cu cel putin 3 coltari/ sistem, prinderea balamalelor pe tocul ferestrelor se va realiza cu cel putin 4 suruburi, iar balamaua inferioara de pe cercevea in minim 6 suruburi, pe doua directii.

Geamul termoizolant va avea o dimensionare de tipul 4-16-4 mm; acolo unde este necesar (usi cu suprafata mare a geamului etc.) grosimea geamului poate fi mai mare.

Geamul termoizolant dublu 4+16+4 mm va avea suprafata tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e < 0,10$ si cu un coeficient de transfer termic maxim $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($R = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Dupa inlocuirea tamplariei se va avea in vedere:

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplarie , dintre toc si glafurile golului din perete cu o folie de etansare la exterior din plasa din fibra de sticla; completarea spatiilor ramase 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 din plasa din fibra de sticla, mortare hidrofobe).
- se vor prevedea lacrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din pereti.
- crearea sau desfundarea gaurilor de la partea inferioara a tocurilor, destinate indepartarii apei condensate intre cercevele.

Inlocuirea solbancurilor din tabla zincata existente; se va asigura panta , existenta si forma lacrimarului , etansarea fata de toc si fata de perete.

Pentru a se asigura un numar minim de schimburi de aer $n_a = 0.50$ sch/h, prin patrunderea aerului proaspat din exterior este necesara o tamplarie cu fante de ventilare in rama (toc) si deschiderea periodica a elementelor mobile ale tamplariei exterioare.

Prin inchiderea balcoanelor trebuie asigurate masurile de ventilare corespunzatoare a incaperilor care au acces in balcon. In situatia in care balconul are legatura cu bucataria sau in balcon se afla montate centrale termice murale sau evacuare gaze de la centrale termice murale se vor lua masuri de prelungire a kitului de evacuare gaze arse si acces aer de ardere, pana la exterior.

Ventilare naturala a balconului se va face prin prevederea de grile fixe in tamplaria de inchidere a balconului.

Inlocuirea tamplariei la accesul in bloc se va realiza cu respectarea NTPEE-2008 privind asigurarea ventilarii casei scarii pe care este montata coloana de alimentare cu gaze naturale la bucatarii sau centrale de apartament.

1.1.3 Solutii de reabilitare pentru Pod (S3)

▪ Termoizolarea cu vata minerala bazaltica 18 cm.

Dupa indepartarea straturilor existente pana la fata superioara a stratului suport, se aseaza stratul termoizolant, se adauga o folie de protectie tehnologica impermeabila la apa dar permeabila la vapori peste care se prevede un strat de protectie a termoizolatiei format dintr-o sapa slab armata de 4 cm grosime, asigurandu-se astfel posibilitatea de vizitare a podului in scopuri de mentenanta.

Se vor lua masuri de protectie termica a parapetelor pe care reazama cosoroabele, in scopul reducerii substantiale a efectelor defavorabile ale punctilor termice de pe conturul planseului de peste ultimul nivel. Se va face racordul intre termoizolatia verticala a peretilor exteriori cu termoizolatie de peste planseul peste ultimul nivel, pe suprafata orizontala pe suprafata verticala interioara cu strat termoizolant protejat cu o masa de spaclu armata.

Se vor lua masuri de termoizolare suplimentara in interiorul ariei orizontale a podului, pentru a elimina efectele defavorabile ale punctilor termice (acoperirea talpilor existente sub popi).

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

Vata minerala bazaltica

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa,
- Rezistenta la tractiune perpendiculara pe fete – TR min. 10 kPa.,

- Clasa de reactie la foc: A1, A2-s1, d0

- $\lambda = 0,037 \text{ W/(mK)}$

1.1.4 Solutii de reabilitare pentru planseul peste subsol (S4)

Pentru rezistentele termice minime prevazute pentru planseul peste subsol la cladirile existente ($R'_{\min} > 2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$) se propune izolarea termica la intrados a planseului peste subsol, in zona apartamentelor si a spatiilor comune, cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime, aplicata prin lipire, protejata cu o masa de spaclu armata.

Principalele caracteristici tehnice ale materialelor utilizate:

- Efortul de compresiune al placilor la o deformatie de 10% – CS(10), min. 30 kPa
- Clasa de reactie la foc: A1 sau A2 – s1,d0
- Conductivitatea termica de calcul 0,035 W/mK.

1.2 DESCRIEREA MASURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A INSTALATIILOR

1.2.1 Solutii de reabilitare a instalatiei de incalzire.

Tinand seama de starea actuala a instalatiilor de incalzire si apa calda menajera se recomanda executarea de lucrari de interventie la distributia agentului termic pentru incalzire aferenta partilor comune din subsol ale blocului de locuinte si lucrari de interventie la distributia apei calde menajere.

Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol, cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- refacerea izolatiei conductelor de distributie agent termic incalzire aflate in subsolul cladirii;
- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulica pe racordul termic de la retea de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor, robinete de presiune diferentiala si robinete de golire.
- probarea si spalarea instalatiei de incalzire.

1.2.2 *Solutii de reabilitare a instalatiei de distributie pentru apa calda menajera aferenta parti comune.*

Se propune repararea / refacerea distributiei de apa calda menajera, montarea de robinete de sectorizare la baza coloanelor in subsol, refacerea izolatiei conductelor de distributie apa calda de consum.

1.3 ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE

1.3.1 *Caracteristici geometrice – arii si volume*

Auditul energetic s-a efectuat conform metodologiei in vigoare.

Caracteristicile geometrice ale cladirii sunt prezentate in cele ce urmeaza, conform definirii din metodologia de calcul, pentru cladirea reala.

Au fost calculate suprafata incalzita, volumul incalzit si volumul total al cladirii, ariile elementelor de constructie (pereti exteriori opaci, Pod, ferestre si usi exterioare).

Suprafata perete exterior anvelopa	503.56
Suprafata perete rost inchis	171.80
Suprafata parte vitrata ferestre lemn	140.19
Suprafata parte vitrata ferestre PVC	140.19
Suprafata Planseu sub pod	276.80
Suprafata subsol care se izoleaza	221.22
Suprafata subsol care nu se izoleaza	39.78
Total suprafata incalzita	1091.27
Suprafata construita desfasurata	1592.54
Volum incalzit	2979.17
Volum total	3414.97
Suprafata tamplarie exterioara care se inlocuieste	269.62
Suprafata tamplarie care nu se inlocuieste (in balcoane care se inchid)	46.64
Suprafata tamplarie inchidere balcoane	51.00
Suprafata perete exterior care se izoleaza	503.56
Suprafata perete exterior care nu se izoleaza (in balcoane care se inchid)	45.65
Perete exterior in afara balcoanelor	503.56
Perete exterior in balcoane deschise	4.48
Perete exterior in balcoane inchise	41.17
Tamplarie in afara balcoanelor	269.62
Tamplarie in balcoane deschise	4.57

1.3.2 Caracteristici termotehnice ale materialelor de constructie

Se utilizeaza suplimentar urmatoarele materiale de constructii pentru reabilitare:

- polistiren expandat ignifugat cu conductivitatea termica de calcul $\lambda=0,04$ W/(mK), (pereti exteriori);
- vata minerala bazaltica cu conductivitatea termica de calcul $\lambda=0,037$ W/(mK), (placa peste subsol);
- spuma poliuretana cu $\lambda=0,026$ W/(mK);
- termoizolatie pentru izolarea conductelor, cu conductivitatea termica $\lambda=0,050$ W/(mK).

1.3.3 Rezistente termice unidirectionale corectate inainte si dupa reabilitarea termica

In raportul de analiza s-au prezentat centralizat calculele efectuate pentru determinarea rezistentelor termice unidirectionale si corectate ale elementelor de constructie, inainte de operatia de reabilitare, si anume:

- rezistentele termice unidirectionale (R_o);
- rezistentele termice corectate ($R_o^* = r_o \times R_o$).

Rezistentele termice corectate pentru elementele opace tin cont de coeficientul de majorare a conductivitatii termice a materialelor in functie de vechime si stare precum si de influenta punctilor termice.

Valorile rezultate sunt centralizate in tabelul 4.3.3.1.

Tabel 4.3.3.1.

Element de constructie	Coeficient initial puncti termice	Rezistenta termica corectata inainte de reabilitare m^2K/W	Coeficient final puncti termice	Rezistenta termica corectata dupa reabilitare m^2K/W
Perete opac exterior	0.61	1.12	0.56	2.44
Pod (vata minerala)	0.92	0.83	0.87	5.02
Planseu peste subsol	0.93	0.37	0.90	2.94

1.3.4 Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire reala si cladire reabilitata sunt prezentate in tabelul 4.3.4.1.

Tabel 4.3.4.1.

Solutii si pachet de reabilitare	Cladire reala	S1	S2	S3.1	S4	I1	P1-1	P1-2
Rezistenta medie (m2K/W)	0.67	0.74	0.77	0.75	0.90	0.67	1.74	1.74
Coeficient global de izolare termica (W/ m3K)	0.78	0.69	0.65	0.70	0.72	0.78	0.42	0.42

Coeficientul normat $GN=0.46W/m^3K$ conform tabel 2 din Ordin 2641/2017.

Concluzie:

Deoarece,

$$G_1 = 0.42 [W/m^3 \cdot K] \leq GN = 0.46 [W/m^3 \cdot K]$$

Consumul anual specific maxim de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzire pentru cladiri de locuit cu regim de inaltime S+P+4 este de 153 kWh/mp.an.

Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzire pentru cladirea reabilitata este de 64.12 kWh/mp.an.

Rezulta ca sunt indeplinite cele 3 conditii si anume:

- $R'm \geq R'min [m2K/W]$ pentru fiecare element de constructie al clădirii, respectiv,
 $U' \leq U'max [W/(m2K)],$
- $G \leq GN [W/m3K],$ și
- consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii
 $q_{an} \leq q_{an, max}.$



Centralizator rezultate:

Nr. Crt	Criterii		Valori de referinta	Valori cladire reabilitata
1	Rezistente termice corectate minime [m ² K/W]	Perete ext	1.8	2.44
		Tamplarie	0.77	0.77
		Pl sbs	2.9	2.94
		Terasa	5	5.02
2	Coeficient global de izolare termica[W/m ³ K]		GN=0.46	G=0.42
3	Consum specific maxim de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzirea cladirii[kWh/m ² an]		153	64.12
4	Consum specific de energie pentru incalzire [kWh/m ² an]		90	69.69

Rezulta : constructia reabilitata intruneste conditiile impuse de Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea reglementarii tehnice "Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor".

1.4 REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE A FIECARUI PACHET DE SOLUTII

1.4.1 Solutii de modernizare energetica a cladirii:

S1= solutie privind reabilitarea peretilor cladirii.

S2= solutie privind reabilitarea tamplariei exterioare, a intrarii in cladire si a inchiderii balcoanelor cladirii.

S3.1 = solutie privind reabilitarea podului cladirii cu vata minerala de 18 cm grosime.

S4 = solutie privind reabilitarea planseului peste subsol, casa scarii si camera pubele parter.

I1= solutie privind reabilitarea instalatiei de incalzire si a distributiei de apa calda menajera din subsol.

P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+ I1) pachet complet de solutii, cu solutia de instalatii.

P1-2 = (S1+S2+S3.1+S4) = pachet complet de solutii, fara solutia de instalatii.

Solutiile propuse formeaza impreuna un pachet de solutii care raspunde cerintelor legislatiei actuale.

Determinarea consumurilor de energie înainte și după reabilitare se efectuează în conformitate cu MC001/3, ținând seama de rezultatele prezentate în raportul de analiză energetică.

Consumurile totale și specifice de energie și clasa de eficiență energetică înainte de reabilitare (clădirea reală) sunt prezentate în tabelul 4.4.1.1.:

Tabel 4.4.1.1.

	Incalzire	ACM	Iluminat	Total
Consum total (KWh/an)	194,601	85,231	11,786	291,618
Consum unitar (KWh/mp.a)	178.33	78.10	10.80	267.23
Clasa	D	D	A	C

Consumurile totale și specifice de energie și clasa de eficiență energetică după aplicarea pachetelor de soluții de reabilitare sunt prezentate în tabelul 4.4.1.2.

Tabel 4.4.1.2.

Clădirea	Tip consum	Incalzire	ACM	Iluminat	Total
Reală	Consum total (KWh/an)	194,601.25	85,230.95	11,785.72	291,617.92
	Consum unitar (KWh/mp.an)	178.33	78.10	10.80	267.23
S1	Consum total (KWh/an)	168,179.65	85,230.95	11,785.72	265,196.32
	Consum unitar	154.11	78.10	10.80	243.02
S2	Consum total (KWh/an)	157,430.71	85,230.95	11,785.72	254,447.39
	Consum unitar	144.26	78.10	10.80	233.17
S3.1	Consum total (KWh/an)	171,327.63	85,230.95	11,785.72	268,344.30
	Consum unitar	157.00	78.10	10.80	245.90
S4	Consum total (KWh/an)	177,692.94	85,230.95	11,785.72	274,709.61
	Consum unitar	162.83	78.10	10.80	251.73
I1	Consum total (KWh/an)	175,031.77	76,488.33	11,785.72	263,305.82
	Consum unitar	160.39	70.09	10.80	241.28
P1-1	Consum total (KWh/an)	76,054.11	76,488.33	11,785.72	164,328.15
	Consum unitar	69.69	70.09	10.80	150.58
P1-2	Consum total (KWh/an)	81,114.81	85,230.95	11,785.72	178,131.48
	Consum unitar	74.33	78.10	10.80	163.23

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Nota energetica	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0	0
1	V0 - cladirea reala	194,601.25	178.33	267.23	291,617.92	0.00	0.00	79.13	C
2	P1-1	76,054.11	69.69	150.58	164,328.15	127,289.77	43.65%	93.57	B

Emisiile de CO₂ pentru cladirea reabilitata sunt 38.13 kg/mp.an fata de 62.89 kg/mp.an ale cladirii reale.

1.4.2 Descrierea solutiilor de reabilitare/modernizare termica

Solutiile propuse corespund cerintelor legislatiei in vigoare, care mentioneaza limitarea consumului specific de energie termica pentru incalzire sub valoarea de 90 kWh/m²an.

In cadrul cladirii auditate s-au identificat urmatoarele solutii.

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de 1,8 m²K/W.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente din lemn de pe fatade, intrarea in bloc si inchiderea balcoanelor/logiilor, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de PVC, avand minim 5 camere si geamuri duble, tratate low-e si eventual cu strat de argon, Rmin. = 0,77 m²K/W.

Solutia 3.1 (S3.1) – Sporirea rezistentei termice a podului peste valoarea minima de 5,0 m²K/W.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea de 2,90 m²K/W.

Valorile rezistentelor termice corectate dupa reabilitare, aferente solutiilor de mai sus se regasesc in tabelul 4.3.3.1.

a. Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii (I1)

Tinand seama de starea actuala a instalatiei de incalzire se propune executarea de lucrari de interventie la distributia agentului termic pentru incalzire aferenta partilor comune ale blocului de locuinte.

Aceste lucrari cuprind:

- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala de la subsol cu conducte noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

- montarea unui robinet de echilibrare termohidraulică pe racordul termic de la rețeaua de termoficare;
- montarea de robinete de sectorizare, a robinetelor de presiune diferențială la baza coloanelor, și a robinetelor de golire.
- montarea de robinete cu cap termostatic pe racordurile tur ale corpurilor de încălzire
- probarea și spălarea instalației de încălzire.

Conform caietului de sarcini se propun ca lucrări suplimentare executarea de lucrări la instalația de distribuție apă caldă menajeră aferentă partilor comune ale blocului de locuințe.

Aceste lucrări cuprind:

- înlocuirea totală a distribuției de apă caldă menajeră de la subsol cu conducte noi din PPR (inclusiv conductă de recirculare la baza tuturor coloanelor);
- izolarea conductelor de distribuție apă caldă menajeră, înlocuite;
- montarea de robinete de sectorizare și robinete de golire la baza coloanelor

b. Soluții recomandate pentru instalațiile clădirii, în urma reabilitării anvelopei, lucrări conexe la lucrările de intervenție.

- lucrări de demontare și remontare a aparatelor de aer condiționat dispuse pe fațade; Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat.
- lucrări de demontare și remontare a conductelor de gaz de pe fațadă și protecția cablurilor montate aparent pe fațadele blocului. Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat și cu acordul instituțiilor ce le gestionează;
- carcasele metalice ce adapostesc contoare, racorduri utilități nu se vor demonta. Ele se vor îngloba în grosimea termosistemului iar ușa de acces se va aduce la fața peretelui termoizolat. Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat și cu acordul instituțiilor ce le gestionează;
- în cazul contoarelor montate aparent pe fațadele blocului, acestea nu se vor demonta, ele urmand a fi protejate prin realizarea unei carcase metalice ce se va îngloba în grosimea termosistemului. Aceste lucrări se vor realiza doar cu personal calificat și cu acordul instituțiilor ce le gestionează;
- lucrări de demontare și remontare a interfoanelor;
- lucrări de demontare și remontare a cablurilor și corpurilor de iluminat interioare pe zonele ce se termoizolează.
- demontarea, remontarea și verificarea platbandei OL-Zn 25x4 mm peste Pod, pentru instalația de paraștrănet, acolo unde este cazul.

Rezultatele analizei energetice sunt prezentate în tabelul 4.4.2.1.

Tabelul 4.4.2.1. – Analiza energetică a soluțiilor de modernizare (centralizator)

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala		Nota energetica	Clasa energetica
		KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%		
								0	0
1	V0 - cladirea reala	194,601	178.33	267.23	291618	0	0	79.13	C
2	izolare pereti exteriori	168,180	154.11	243.02	265196	26,422	9.06%	81.79	C
3	inlocuire tamplarie	157,431	144.26	233.17	254447	37,171	12.75%	83.42	C
4	izolare terasa	171,328	157.00	245.90	268344	23,274	7.98%	81.47	C
6	izolare planseu peste subsol	177,693	162.83	251.73	274710	16,908	5.80%	80.82	C
7	reabilitare instalatii interioare	175,032	160.39	241.28	263306	28,312	9.71%	82.78	C
8	toate cu I1	76,054	69.69	150.58	164328	127,290	43.65%	93.57	B
9	toate fara I1	81,115	74.33	163.23	178131	113,486	38.92%	92.03	B
Referinta		77,925	71.41	139.62	152367	139,251	47.75%	98.47	B

Nota: Conform cu Mc001-2006, grilele de valori pentru incadrarea in clasele de eficienta energetica sunt aceleasi pentru toate tipurile de cladiri (rezidentiale, birouri, spitale, centre comerciale etc.).

2 ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE – BREVIAR DE CALCUL ECONOMIC

2.1 DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICA A CLADIRII

Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie are la baza urmatoarele date considerate strict necesare:

- costul unitatii de caldura nesubventionat, conform datelor comunicate de furnizorul agentului termic (0,385 lei/kWh), in cazul racordarii blocului de locuinte la sistemul centralizat de incalzire;
- costul specific al fiecărei lucrari de interventie, (lei/m²);
- estimarea costurilor in lei, pentru realizarea lucrarilor de interventie (pentru fiecare categorie de lucrare de interventie in parte).

Datele de calcul si rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul urmatoar:

Masura	Cost specific	Cost lucrari	Economie de energie	Durata de recuperare
	lei/mp	lei	KWh/an	ani
S1	152.00	76,541.12	26,421.60	6.13
S2	423.00	114,050.95	37,170.54	6.43
S3.1	183.00	50,654.40	23,273.62	4.79
S4	54.00	11,945.88	16,908.31	1.69
I1	32.00	34,920.64	28,312.10	2.87
P1-1	-	288,112.99	127,289.77	4.96
P1-2	-	253,192.35	113,486.44	4.89

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Pretul estimat este rezultatul produsului dintre suprafata asupra careia se intervine la cladirea reala si pretul unitar de referinta din standardul de cost.

Analiza economica a masurilor de reabilitare/modernizare energetica a unei cladiri existente se realizeaza prin intermediul indicatorilor economici ai investitiei. Dintre acestia cei mai importanti sunt urmatoarii:

- valoarea neta actualizata aferenta investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica si economiei de energie rezultata prin aplicarea proiectului mentionat, $\Delta VNA_{(m)}$ [lei] ;
- durata de recuperare a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica, **NR** [ani], reprezentand timpul scurs din momentul realizarii investitiei in modernizarea energetica a unei cladiri si momentul in care valoarea acesteia este egalata de valoarea economiilor realizate prin implementarea masurilor de modernizare energetica, adusa la momentul initial al investitiei;
- costul unitatii de energie economisita, **e** [lei/kWh], reprezentand raportul dintre valoarea investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de reabilitare/modernizare energetica si economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investitiei.

Valorile indicatorilor economici reprezinta rezultatele obtinute din formulele urmatoare:

$$VNA = C_0 + \sum_{k=1}^3 C_{E_k} \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t + C_M \sum_{t=1}^N \left(\frac{1}{1+i} \right)^t$$

in care:

- C_0 – costul investitiei totale in anul “0” [Euro];
- C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referinta [Euro/an];
- C_M – costul anual al operatiunilor de mentenanta, la nivelul anului de referinta [Euro/an];
- f – rata anuala de crestere a costului caldurii [–];
- i – rata anuala de depreciere a monedei (Euro) [–];
- k – indice in functie de tipul energiei utilizate (1 – gaz natural, 2 – energie termica, 3 – energie electrica)
- N – durata fizica de viata a sistemului analizat [ani].

$$VNA = C_0 + \sum_k C_{E_k} X_k$$

in care:

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k$$

in care:

C(m) – costul investitiei aferente proiectului de modernizare energetica [Euro];

ΔCE – reducerea costurilor de exploatare anuale urmare a aplicarii proiectelor de modernizare energetica la nivelul anului de referinta, [Euro/an];

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

in care: **ΔE_k** - reprezinta economia anuala de energie **k** estimata, obtinuta prin implementarea unei masuri de modernizare energetica, [kWh/an],

c_k - reprezinta costul actual al unitatii de energie [Euro / kWh].

Conditia ca o investitie (in solutia de modernizare energetica) sa fie eficienta este urmatoarea:

$$\Delta VNA_{(m)} < 0$$

Se va tine cont de urmatoarele ipoteze si valori:

- Rata de crestere a costului caldurii se considera a avea o valoare constanta pe durata de viata a tehnica a sistemului si in analiza economica a fost apreciata la valoarea de 0,10.
- Pentru proiectele destinate constructiilor de locuinte rata anuala de depreciere a monedei se situeaza in plaja valorii 0,04 – 0,07. In analiza economica a fost apreciata la 0,04.
- Costul specific al energiei termice este de 87 Euro/MWh conform datelor de consum si conform indicelui de inflatie calculat in Bugetul de Stat.
- Rata anuala de depreciere a monedei nationale in raport cu Euro se calculeaza in functie de cursul stabilit de Banca Nationala impreuna cu Banca Europeana de Investitii cu un an in urma la data de 01 octombrie. Calculele economice se efectueaza in Euro, considerand un curs de schimb valutar valabil la intocmirea Auditului Energetic de 4,45 lei/Euro.

Durata de recuperare a investitiei suplimentare datorata aplicarii unui proiect de modernizare energetica, NR, se determina prin inlocuirea duratei de viata estimata cu NR ca valoare necunoscuta si prin punerea conditiei de recuperare a investitiei: $\Delta VNA_{(m)} = 0$:

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k c_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{NR} \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t = 0$$

Costul unitatii de energie economisita prin implementarea proiectului de modernizare energetica a unei cladiri existente (sau costul unui kWh economisit) se determina cu relatia:

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Introducand datele prezentate mai sus in relatiile de calcul se obtine:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

$c_k = 0.385 \text{ Lei/kWh}, 0.09 \text{ Euro /kWh}.$

Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de reabilitare este prezentata in tabelele 5.1.1. si 5.1.2. cu valori in lei, conform exemplului din Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc 001/4-2009 si in Euro, conform Mc 001/3 -2006.

In analiza se determina durata de recuperare a investitiei, costul specific al energiei si valoarea $\Delta VNA_{(m)}$, care trebuie sa aiba valori negative pentru durata de viață estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate.

Tabelul 5.1.1.

Solutia	Nr. Ani	C0	DE	c	DCE	DVNA	e	Nr	xk
		lei	KWh/an	lei/KWh	lei/an	lei	lei/KWh	ani	ani
S1	20	76,541	26,422	0.385	10172.31505	-309,562	0.144845746	6.13	7.52
S2	20	114,051	37,171	0.385	14310.65611	-429,128	0.153415805	6.43	7.97
S3.1	15	50,654	23,274	0.385	8960.34217	-166,100	0.145098209	4.79	5.65
S4	15	11,946	16,908	0.385	6509.700871	-145,527	0.047100616	1.69	1.84
I1	20	34,921	28,312	0.385	10900.15904	-378,809	0.061670873	2.87	3.20
P1-1	20	288,113	127,290	0.385	49006.5608	-1,571,994	0.113172094	4.96	5.88
P1-2	20	253,192	113,486	0.385	43692.28057	-1,405,205	0.111551805	4.89	5.79

Tabelul 5.1.2.

Solutia	Nr. Ani	C0	DE	c	DCE	DVNA	e	Nr	xk
		Euro	KWh/an	euro/KWh	euro/an	euro	euro/KWh	ani	ani
S1	20	17,121.04	26,422	0.087	2298.678985	-70128.289	0.032399706	6.08	7.45
S2	20	25,614.28	37,171	0.087	3233.836576	-97130.1628	0.034455086	6.40	7.92
S3.1	15	11,348.80	23,274	0.087	2024.804594	-37632.08	0.032508342	4.75	5.60
S4	15	2,654.64	16,908	0.087	1471.023314	-32930.0365	0.010466804	1.67	1.80
I1	20	7,638.89	28,312	0.087	2463.152822	-85853.2558	0.013490503	2.78	3.10
P1-1	20	64,377.65	127,290	0.087	11074.20984	-355958.284	0.025287834	4.91	5.81
P1-2	20	56,738.76	113,486	0.087	9873.320544	-318015.87	0.024998034	4.86	5.75

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k,$$

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

3 CONCLUZII

Analizele energetice si economice prezentate in tabelele 5.1.1 si 5.1.2. pun in evidenta performantele fiecarei solutii de reabilitare si a fiecarui pachet cu solutiile cumulate.

Analizele sunt prezentate conform Metodologiei de calcul al performantelor energetice a cladirilor Mc 001/3-2006, completata cu Mc001/4-2009, in lei si Euro.

Solutia de reabilitare – S1.

Aceasta solutie implica un cost relativ mare al investitiei dar aduce o economie semnificativa de energie si imbunatateste confortul termic interior. In acelasi timp, solutia aduce imbunatatiri performantei energetice a anvelopei cladirii prin limitarea efectelor punctelor termice. Aceasta solutie se va aplica conform detaliilor si indicatiilor date in proiectul tehnic.

Solutia de reabilitare S2.

Aceasta solutie este evident mai putin economica dar, avand in vedere ca se aplica

cumulat cu inchiderea balcoanelor/logiilor, aduce un plus de confort locatarilor prin mentinerea climatului termic interior si ameliorarea aspectului urbanistic al orasului.

Solutia de reabilitare S3.1.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a podului in varianta cu vata minerala de 18 cm grosime se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie.

Solutia de reabilitare S4.

Prin aplicarea solutiei de termoizolare a placii peste subsol costul investitiei este mic, economia de energie este redusa, insa imbunatateste semnificativ confortul termic din spatiile de la parter si asigura inchiderea punctilor termice pe ansamblul anvelopei.

Solutia de reabilitare I1.

Prin aplicarea solutiei de reabilitare a instalatiei de incalzire si a distributiei de apa calda menajera din subsol se elimina pierderile de agent termic si de energie prin transfer termic al distributiilor corodate si neizolate corespunzator si se asigura un confort termic sporit consumatorilor.

Pachetul de solutii P1-1 = (S1+S2+S3.1+S4+I1) pachet complet de solutii ce include reabilitarea instalatiei de incalzire si a distributiei de apa calda menajera din subsol.

Reabilitarea blocului de locuinte, aplicand pachetul de solutii **P1-1**, denumit in continuare **Varianta 1**, in solutia ce include reabilitarea instalatiilor, este eficienta atat din punct de vedere energetic cat si economic rezultand scaderea consumului anual specific pentru incalzire cu 109 kWh/m²an.

Pachetul de solutii P1-2 = (S1+S2+S3.1+S4) = pachet complet de solutii, fara solutia I1.

Reabilitarea blocului de locuinte, aplicand pachetul de solutii **P1-2**, denumit in continuare **Varianta 2**, prezinta urmatoarele dezavantaje:

- starea degradata a instalatiilor de incalzire si apa calda menajera genereaza pierderi semnificative

- amplasarea distributiei la cota inferioara a plaseului peste subsol impiedica aplicarea corecta si continua a termosistemului prevazut in solutia S4.

Pachetul de solutii P1-1 ce include solutia I1 - reabilitarea instalatiilor de incalzire si apa calda menajera necesita o valoare mai mare de investitie, dar aduce o economie de energie demonstrate in calculele anterioare si asigura un confort termic sporit

pentru utilizatorii blocului de locuinte. In plus, pentru a putea realiza in integralitate termoizolarea planseului peste subsol (conform solutiei S4), este necesara interventia asupra instalatiilor aflate la cota inferioara a planseului in cauza.

In concluzie, auditorul energetic recomanda aplicarea pachetului complet de solutii de reabilitare energetica a blocului de locuinte, P1-1, denumit Varianta 1, a carui componenta a fost descrisa mai sus.

In tabelul de mai jos se prezinta in sinteza performanta energetica obtinuta pentru blocul reabilitat in comparatie cu cladirea reala.

Nr. Crt.	Varianta, solutie, pachet	Consum anual incalzire	Consum specific incalzire	Consum specific total	Consum total	Economia anuala	0	Nota energetica	Clasa energetica
0	0	KWh/an	KWh/mp.an	KWh/mp.an	KWh/an	KWh/an	%	0	0
1	V0 - cladirea reala	194,601.25	178.33	267.23	291,617.92	0.00	0.00	79.13	C
2	P1-1	76,054.11	69.69	150.58	164,328.15	127,289.77	43.65%	93.57	B

Tabel indicatori:

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului	Scadere procentuala
Consumul anual specific de energie primară (kWh/mp.an)	281.08	166.09	40.91%
Consumul anual specific de energie pentru incalzire (kWh/mp.an)	178.33	69.69	60.92%
E emisiile specifice de CO2 (kg/mp.an)	62.89	38.13	39.37%

	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Emiterea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	68.63	41.61
Numarul gospodariilor cu o clasificare mai buna a consumului de energie (nr. gospodarii)	0	19

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Consum anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/an.mp)	178.33	69.69
Consumul de energie primara totala (kWh/an.mp)	281.08	166.09
Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/an.mp)	281.08	166.09
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/an.mp)	0.00	0.00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO2/mp.an)	62.89	38.13

Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

Se estimeaza o scadere anuala a gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO₂) de 27.02 tone CO₂/an.

Se observa ca pachetul propus realizeaza o economie de energie pentru incalzire de 60.92% si se obtine un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 69.69 kWh/m²an, motiv pentru care il recomandam pentru fazele urmatoare de proiectare.

4 RECOMANDARI

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

- masuri generale de organizare:
 - adaptarea si reglarea sistemului de incalzire al blocului de locuinte la necesarul de caldura redus ca urmare a executarii lucrarilor de interventie la anvelopa blocului de locuinte;
 - scaderea consumului de energie pentru apa calda de consum si iluminat;
 - mentinerea/realizarea ventilarii corespunzatoare a spatiilor ocupate;
 - informarea administratiei si a locatarilor despre economisirea energiei;
 - intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu;
 - desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica;
 - stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare;
 - incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie;

Aceste lucrari de modernizare si/sau intretinere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termo-energetice ale cladirii studiate, ele neputand fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetica.

Avand in vedere costul relativ ridicat al modernizarii termotehnice, care majoreaza in final valoarea cladirii, se considera rational si oportun ca modernizarea energetica sa se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenta cu un grad ridicat de siguranta.

Prin urmare, conform concluziilor expertizei tehnice lucrarile de reabilitarea termica, in vederea cresterii eficientei energetice, se pot executa intrucat nu sunt conditionate de efectuarea unor lucrari de consolidare a cladirii.

Este de dorit ca in timpul, dar mai ales dupa executarea lucrarilor de reabilitare termica, sa nu se produca evenimente nedorite, care sa compromita actiunea de modernizare in vederea cresterii eficientei energetice a blocului. Pentru aceasta solutiile propuse, dar mai ales executarea lor trebuie sa se faca cu cea

mai mare responsabilitate.

In concluzie, conform analizei si solutiilor cuprinse in Expertiza Tehnica si Audit Energetic se pot realiza urmatoarele etape de proiectare.

Intocmit,
Auditor Energetic grad I, CI
Ing. Catalin Stefan
certificat de atestare DA 01958



5. PIESE SCRISE

Memoriu justificativ

Descrierea lucrurilor de baza pentru instalatii.

(lucrari de interventie prevazute de legislatia in vigoare).

In cadrul realizarii auditului energetic s-a avut in vedere si starea instalatiilor cu care este dotat blocul de locuinte.

Cu aceasta ocazie s-a constatat ca blocurile proiectate si executate in perioada 1950 -1990 nu au fost prevazute cu instalatii de ventilare/climatizare si nici ventilare mecanica in sistem centralizat, care sa cuprinda toata aria utila a blocului.

In ultimii ani odata cu aparitia pe piata a aparatelor de climatizare locala tip split, o parte din apartamente si unele camere din apartamente, au fost dotate prin investitii proprii ale locatarilor cu acest tip de aparate.

Tipurile, nivelul de performanta, in functie de perioada in care au fost montate, sunt diferite, iar unele dintre acestea nu mai sunt functionale, fiind depasite fizic si moral, si nu mai pot fi puse in functiune din lipsa freonului cu care au fost prevazute initial.

Ca atare aceste aparate nu pot fi luate in considerare in raportul de analiza energetica ca si consumatori stabili de energie electrica si nici nu poate fi propusa o masura de crestere a eficientei energetice pentru aceasta diversitate de aparate. Singura masura posibila ar fi inlocuirea lor cu altele noi, de ultima generatie, ceea ce nu este de luat in considerare, avand in vedere optiunile proprii ale fiecarui proprietar.

Din acest motiv introducerea in grila de consumuri specifice a valorii energiei electrice consumate pentru acest tip de climatizare este nereala si modifica nejustificat incadrarea in clasa energetica a cladirii.

Alimentarea cu agent termic pentru incalzire si apa calda de consum menajer se face in sistem centralizat din punctul termic zonal, prin intermediul retelelor de transport. Blocul de locuinte nu dispune de spatiu pentru amplasarea de rezervoare de stocare a energiei, in cazul amplasarii unor panouri solare pe terasa. In plus instalatia de preparare a apei calde de consum menajer prin utilizarea energiei solare este costisitoare din punct de vedere al investitiei si al mentenantei, in raport cu economia de energie realizata. Mai mult, aceasta instalatie nu poate fi atribuita unui utilizator care nu are posibilitati sa o mentina in stare de functionare in deplina siguranta.

Pentru cresterea performantei energetice a cladirii trebuie sa se realizeze masurile de eliminare a pierderilor de agent termic de incalzire si apa calda de consum menajer, in mod deosebit din subsol, spatiu care nu este supravegheat permanent.

De asemenea trebuie sa se reduca necesarul de caldura furnizat blocului de catre instalatia interioara existenta, la nivelul optim rezultat din reabilitarea anvelopei.

Acest lucru se realizeaza prin aplicarea masurilor de crestere a performantei energetice a blocului in conformitate cu art. 4 (3), coroborat cu Standardul de cost SCOST - 04/MDRT, 5.5.1. – lucrari de interventie/activitati eligibile:

- repararea/refacerea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire si apa calda menajera, intre punctul de racord si planseul peste subsol, care cuprinde, in principal:

- golirea instalatiei interioare;
- desfacerea – refacerea izolatiei la conductele de distributie, in zonele de interventie;
- reparare suportii sustinere conducte de distributie;
- realizare protectie anticoroziva la conducte si suportii;
- echilibrarea termohidraulica a instalatiei interioare de incalzire, care cuprinde in

principal:

- demontare robinete pe conductele de distributie (daca exista);
- montare robinete de echilibrare termohidraulica la baza coloanelor, in subsolul blocului;
- spalare instalatie interioara de incalzire si probele de presiune si functionare.

Aceste lucrari presupun demontarea distributiei existente de incalzire din subsol si realizarea unei distributii de incalzire cu materiale noi, pe acelasi traseu si cu aceleasi dimensiuni. La fel si pentru apa calda menajera.

Operatiunea de inlocuire a distributiei de incalzire este necesara si oportuna, astfel incat beneficiile realizate din economia de energie termica obtinute prin izolarea blocului sa fie posibile.

Economia de energie se va realiza prin eliminarea pierderilor directe de agent termic de incalzire, (distributie deteriorata), reducerea debitului de agent termic in instalatie prin intermediul robinetului termostatic si printr-o echilibrare hidraulica corespunzatoare a instalatiei interioare de incalzire, urmare a faptului ca prin realizarea protectiei termice a blocului, necesarul de energie se reduce cu peste , intr-o instalatie existenta, ce devine supradimensionata.

In acest sens este absolut necesar sa se prevada montarea de robinete de inchidere, reglaj, golire si organe de masura si control a temperaturilor si presiunilor.

Reglajul instalatiei se va face prin robinetele de presiune diferentiala, montate la baza coloanelor, care realizeaza autoreglarea termohidraulica a retelei de distributie din bloc.

Inainte de robinetele de inchidere se vor monta robinete de golire, cu portfurtun, ce permit interventiile la radiatoarele sau coloanele din apartamente, cand apar situatii de avarie.

Inainte de demontarea distributiei de la subsol se va proceda la spalarea instalatiei de incalzire centrala interioara a blocului, coloane, legaturi si radiatoare, in scopul eliminarii depunerilor de impuritati acumulate in decursul timpului.

Dupa spalarea si purjarea instalatiei interioare de incalzire se va demonta si reface distributia instalatiei interioare de incalzire din subsol.

Coloanele instalatiei interioare de incalzire se vor racorda la distributia nou creata, numai dupa ce in prealabil distributia a fost spalata.

Orice defectiuni aparute in instalatia interioara de incalzire centrala, coloane, legaturi si radiatoare din interiorul apartamentelor vor fi remediate pe cheltuiala asociatiilor de proprietari.

Dupa executarea acestor operatiuni distributia instalatiei de incalzire, nou montata va fi supusa probelor de presiune si functionare la cald, prin inchiderea robinetelor de sectorizare de la baza coloanelor.

Conductele de distributie care au corespuns probelor se vor proteja prin grunduire, vopsire si se vor izola cu cochilii din cauciuc elastomeric de 19 mm grosime, lipite cu banda autoadeziva.

Pentru distributia de apa calda menajera se va proceda similar, cu precizarile suplimentare la fazele urmatoare de proiectare.

Descrierea lucrarilor conexe lucrarilor de baza

(lucrari de interventie prevazute de legislatia in vigoare).

Pentru realizarea lucrarilor de reabilitare, mentionate in raportul de analiza energetica mentionat, sunt necesare urmatoarele lucrari conexe:

- demontarea unitatilor exterioare ale aparatelor de climatizare existente pe fatada, pentru a permite executarea lucrarilor de anvelopare si remontarea acestora ulterior;
- lucrari de demontare si remontare a conductelor de gaz de pe fatada si protectia cablurilor montate aparent pe fatadele blocului. Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat si cu acordul institutiilor ce le gestioneaza;
- carcasele metalice ce adapostesc contoare, racorduri utilitati nu se vor demonta. Ele se vor ingloba in grosimea termosistemului iar usa de acces se va aduce la fata peretelui termoizolat. Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat si cu acordul institutiilor ce le gestioneaza;
- in cazul contoarelor montate aparent pe fatadele blocului, acestea nu se vor demonta, ele urmand a fi protejate prin realizarea unei carcase metalice ce se va ingloba in grosimea termosistemului. Aceste lucrari se vor realiza doar cu personal calificat si cu acordul institutiilor ce le gestioneaza;
- lucrari de demontare si remontare a interfoanelor;
- lucrari de demontare si remontare a cablurilor si corpurilor de iluminat interioare pe zonele ce se termoizoleaza.
- demontarea, remontarea si verificarea platbandei OL-Zn 25x4 mm pe terasa, pentru instalatia de parastrasnet, acolo unde este cazul.

Intocmit,
Auditor Energetic grad I, CI
Ing. Catalin Stefan
certificat de atestare DA 01958



Adresa: Strada Brazda lui Novac, nr.106

Bloc 43IVA1

Nr.crt. 4

Beneficiar : Municipiul Craiova

ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

EVALUARE TEHNICO – ECONOMICA

1. **Faza:** AUDIT ENERGETIC.
2. **Denumirea proiectului:** ELABORARE DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A BLOCURILOR DE LOCUINTE DIN MUNICIPIUL CRAIOVA
3. **Client:** Municipiul Craiova

4. **Sef proiect:** arh. Elena Osman



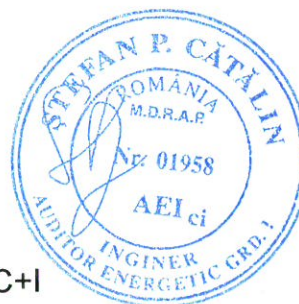
5. COMISIA DE AVIZARE

Presedinte - arh. Elena Osman

Membrii comisiei:

1. ing. Catalin Stefan

/ Auditor energetic grd. I C+I



6. **Observatii :** Se avizeaza favorabil cu mentiunea ca pachetul de solutii propus realizeaza o economie de energie de peste 43.65% fara a include totalitatea solutiilor eligibile definite in legislatia in vigoare.