

1-69 pag.

48 f / 18.01.2023

HOTĂRÂRE

privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.1/1, P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 - Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență [P.N.R.R.]

Consiliul local al municipiului Cluj-Napoca întrunit în ședință ordinară,

Examinând proiectul de hotărâre privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.1/1, P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență [P.N.R.R.] - proiect din inițiativa primarului;

Reținând Referatul de aprobare nr. 39484/17.01.2023 al primarului municipiului Cluj-Napoca, în calitate de inițiator;

Analizând Raportul de specialitate nr. 39593/17.01.2023 al Serviciului Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale, al Direcției Juridice și al Direcției Economice, prin care se propune modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.1/1, P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență [P.N.R.R.]

Reținând prevederile Regulamentului (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului din 12 februarie 2021, de instituire a Mecanismului de redresare și reziliență și ale Deciziei de punere în aplicare a Consiliului din 3 noiembrie 2021, de aprobare a evaluării planului de redresare și reziliență al României;

Ținând cont de prevederile Legii nr. 231/2021 privind aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 24/2021 pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de relansare și reziliență, necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență, respectiv a prevederilor O.U.G. nr. 124 din 13 decembrie 2021 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar pentru gestionarea fondurilor europene alocate României prin Mecanismul de redresare și reziliență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de redresare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență, ale Ordinului Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr. 441/2022 pentru aprobarea Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.1/1, P.N.R.R./2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, Axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;

Potrivit prevederilor art. 44 alin. 1 din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare și ale art. 129 alin. 2 lit. b), coroborat cu alin. 4 lit. d), din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere solicitările de clarificări din partea evaluatorului proiectului, înregistrate sub nr. 38551/17.01.2023;

Văzând avizul comisiei de specialitate;

Potrivit dispozițiilor art. 129, 133 alin. 1, 139 și 196 din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE :

Art. I. (1) Se aprobă modificarea și completarea Anexei 1 la Hotărârea nr. 609/2022, în sensul indicării în concret a soluției conforme operațiunii și a precizării indicatorilor apelului de proiecte, conform raportului de audit energetic.

(2) Anexa 1 la Hotărârea nr. 609/2022, revizuită în conformitate cu alineatul precedent, este anexă la prezenta hotărâre și face parte integrantă din aceasta.

Art. II. Celelalte prevederi ale Hotărârii nr. 609/2022 rămân neschimbate.

Art. III. Cu îndeplinirea prevederilor hotărârii se încredințează Serviciul Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale și Direcția Economică.

Președinte de ședință,
Ec. Dan Ștefan Tarcea

Contrasemnează:
Secretarul general al municipiului,
Jr. Aurora Roșca

Nr. din 18 ianuarie 2023
(Hotărârea a fost adoptată cu voturi)

Descriere sumară a investiției

Renovare energetică Cinematograf Marasti

Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A, mun. Cluj Napoca, jud. Cluj



I. Informații generale

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

Renovare energetică Cinematograf Marasti

Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A, mun. Cluj Napoca, jud. Cluj

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Serviciul Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale

Str. Moșilor, nr.3, Mun. Cluj-Napoca, jud. CLUJ

ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI

SC. Mline s. STUDIO SRL. ,str. E. Ionesco, nr.67, ap.67, Cluj Napoca, jud. CLUJ

arh. Madalina Giurgiu

II. Situație existentă

Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Conform Directivei 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE, *eficiența energetică reprezintă o modalitate importantă prin care pot fi abordate provocările fără precedent cauzate de dependentă crescândă față de importurile de energie și de cantitate redusă de resurse energetice, precum și de a depăși criza economică.*

Organismele publice de la nivel național, regional și local trebuie să îndeplinească un rol exemplar în ceea ce privește eficiența energetică, deoarece clădirile deținute de organismele publice au o pondere semnificativă din parcul imobiliar și o vizibilitate ridicată în viața publică. În acest sens, autoritățile europene recomandă stabilirea unei rate anuale a renovărilor, în vederea îmbunătățirii performanței energetice a clădirilor deținute și ocupate de administrația centrală pe teritoriul statelor membre, obligație care vine în completarea Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor, prin care se solicită statelor membre să asigure ca, atunci când clădirile existente sunt supuse unor renovări majore, performanța energetică a acestora este îmbunătățită pentru a satisface cerințele minime de performanță energetică.

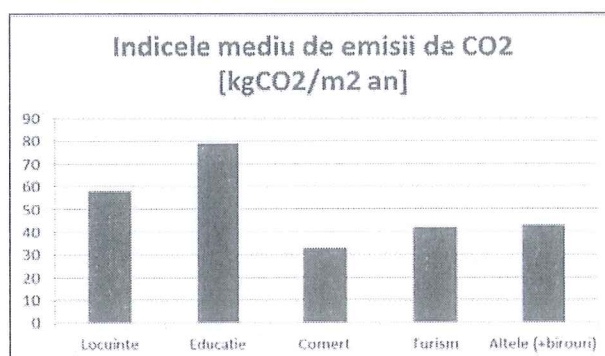
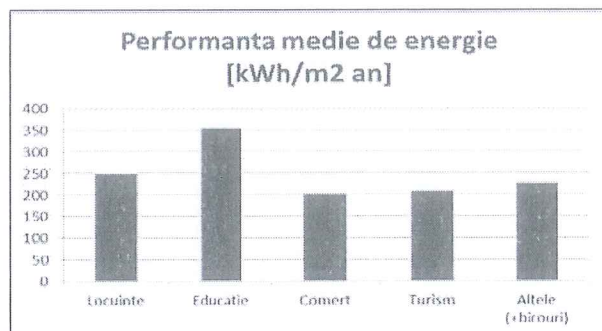
Nivelul performanței protecției termice a clădirilor corespunde, independent de sistemul constructiv utilizat, specificațiilor și exigențelor impuse de standardele privind calculul hidro și termotehnic în vigoare la momentul proiectării și execuției.

Majoritatea clădirilor publice din administrarea Cluj Napoca au fost construite în perioada în care nu se pune problema limitării consumului de energie. În acea perioadă, majoritatea clădirilor din România, inclusiv cele publice, au fost construite fără să existe cerințe termice specifice ale elementelor de construcții care alcătuiesc anvelopa acestora.

Caracteristici de performanță energetică ale fondului de clădiri nerezidențiale, existent la acest moment în România – care include consumul pentru încălzire, iluminat, climatizare, sunt prezentate în tabelul următor (sursa INCD URBAN – INCERC) ;

Categoría clădirii	Caracteristica termică U [W/m ² K]		Consum de energie finală (kWh/m ² /an)
	Vertical	Orizontal	
Birouri	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	120 - 250
Educație, cultură	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	200 - 350
Sănătate	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	200 – 400
Turism	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	150 - 300
Comerț	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	150 - 300

Performanța energetică și emisiile de CO2 în funcție de sectorul imobiliar sunt prezentate în graficele următoare (sursa INCD URBAN – INCERC)



Reducerea globală a consumului de energie în clădirile publice cu 10% în raport cu situația existentă în 2013, prin îmbunătățirea performanței energetice a acestora cu o rată anuală de renovare a fondului de clădiri existente de minim 3% este obligatorie în România pentru clădirile publice administrate de autoritățile guvernamentale (Legea 121/2014).

Având în vedere funcțiile de:

- planificator al direcției de dezvoltare a infrastructurii locale;
- administrator al serviciilor publice de interes local;
- reglementator în sfera socio-economică administrată;
- consumator de energie;

administrația publică locală, conștientizând faptul că este nevoie să fie factor motivator, mobilizator și model pentru cetățeni, agenți economici, societatea civilă în arealul administrat, poate să ia măsurile instituționale necesare care să conducă la reducerea cu 10% a consumului de energie.

Obiectivul de reducere a consumului de energie în clădirile publice – bunuri proprietate publică din administrarea municipiului Cluj-Napoca, prin îmbunătățirea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie, poate fi îndeplinit prin cofinanțare. Astfel, cadrul de finanțare PNRR, Programul Național de Redresare și Reziliență, oferă o reală oportunitate pentru obținerea cofinanțării necesare, axa fiind investiții în creșterea eficienței energetice a clădirilor publice deținute și ocupate de autoritățile locale.

Programul se adresează unităților administrativ-teritoriale organizate la nivel de comună, oraș,

municipiu, județ, subdiviziunilor administrativ-teritoriale ale mun. București și instituțiilor publice din subordinea / în coordonarea autorităților deliberative ale administrației publice locale.

Acestea pot beneficia de fonduri pentru modernizarea și creșterea eficienței energetice a clădirilor publice, contribuind în același timp la îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și la reducerea consumului anual de energie primară și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie.

Finanțarea se acordă în procent de maximum 100% din cheltuielile eligibile ale unui obiectiv de investiție și în limita a 440 euro/m² suprafață desfășurată.

Acest program de finanțare sprijină măsuri de eficiență energetică a clădirilor publice, având ca scop modernizarea energetică, inclusiv izolarea termică, reabilitarea și modernizarea sistemelor de încălzire și a rețelelor și instalațiilor de iluminat și sistemul de management energetic al clădirii (măsuri de eficiență energetică tipice).

Obiectivul „Creșterea eficienței energetice” este unul strategic și face parte din Obiectivul al treilea „20/20/20” în domeniul schimbărilor climatice și al energiei, cuprins în cadrul Strategiei Europa 2020 – o strategie europeană pentru o creștere inteligentă, ecologică și favorabilă incluziunii.

Începând cu anul 2007, România s-a angajat, la fel ca toate statele membre ale Uniunii Europene, să realizeze reducerea consumurilor de energie la utilizatorii finali, inclusiv la clădiri, cu cel puțin 1.5% în fiecare an, cu efect direct asupra reducerii consumurilor energetice primare și a protecției mediului, prin reducerea gazelor cu efect de seră.

Obiectivul de investiții tratat în prezentul memoriu este parte integrantă a proiectului Reabilitarea energetică a clădirii Cinematografului Marasti”, clădire situată pe strada Aurel Vlaicu, nr. 3A.

Analiza situației existente și identificarea nevoilor specifice ale clădirii

Cinematograful Marasti are un regim de înălțime S+P+E. Structura de rezistență alcătuită din fundații continue din beton armat, elevații de beton armat la nivelul subsolului, structură de rezistență verticală mixtă cu schelet de rezistență, din cadre de beton armat și grinzi de beton, planșee prefabricate din beton armat și acoperiș de tip terasă.

Anvelopa

- Clădirea nu este termoizolată, având pereți exteriori de grosime 30-50 cm;
- Tâmplăria este din PVC cu geam termoizolant, neetanșă. Finisajele exterioare prezintă urme de deteriorate, se pot observa fisuri la îmbinările elementelor de fațadă;
- Înelitoarea este tip terasă.

Instalațiile interioare:

- Iluminatul este cu surse clasice, în mare parte tuburi fluorescente și becuri incandescente;

- Sursa termică este agent de la regia de termoficare produs de centrala termică de cartier, atât pentru încălzire cât și pentru ACM;
- Sistemul interior de distribuție termic este vechi cu calorifere de tablă, fără reglaj;
- Clădirea nu are ventilare mecanică.

În ultimii ani, nu s-a intervenit major asupra finisajelor interioare, doar în regim de reparații curente, uzura acestora este evidentă, astfel sunt necesare intervenții.

Rezistențele termice ale elementelor de anvelopă sunt mult sub pragurile impuse de normativele în vigoare, iar pentru atingerea standardului nZEB acestea trebuie mărite de 6-12 ori față de valorile actuale pentru elementele opace.

III. Pachet de măsuri – soluția conformă a operațiunii

1) Reabilitare termică a elementelor de anvelopă ale clădirii:

- izolarea termică a fațadei - parte vitrată, prin:

- înlocuirea tamplariei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în cladire, cu tamplarie termoizolanta cu performanța ridicată coeficient de transfer maxim $U = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$, rame din aluminiu, cu bariera termică și pachet de sticlă cu gaz inert, bagheta caldă
- înlocuirea tâmplăriei interioare (uși de acces și ferestre) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite

- izolarea termică a fațadei - parte opacă (inclusiv termo-hidroizolarea terasei):

- termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante din polistiren de grosime 25 cm și conductivitate termică maximă de $0,04 \text{ W/m}$

- izolarea termică a planșeului peste subsol neîncălzit, a pereților subsolului încălzit

- izolarea termică a pereților care formează anvelopa clădirii cu polistiren de 15 cm ce delimitează spațiul încălzit de alte spații comune neîncălzite

2) Reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum

- repararea/refacerea instalației de distribuție a agentului termic între punctul de racord și planșeul peste subsol/canal termic, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice și de agent termic/apă caldă, precum și montarea robinetelor cu cap termostatic la radiatoare și a robinetelor de presiune diferențială la baza coloanelor de încălzire în scopul creșterii eficienței sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei;

- Inlocuirea instalatiei de productie si distributie a apei calde de consum, si modernizarea terminalelor din grupurile sanitare cu obiecte si instalatii sanitare cu consum redus de apa si implicit de energie

3) Instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior

- Se vor monta solutii locale de ventilare mecanica în spatiile ocupate, echipamente care vor asigura recuperarea de caldura din aerul refulat, minim 70% eficienta
- Montarea de pompe de caldura aer-apa pentru asigurarea climatizarii în perioada calda a anului

4) Reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri

- Modernizarea instalatiei de iluminat. Se vor înlocui în întregime circuitele de iluminat existente deteriorate sau subdimensionate (cabluri de alimentare, doze de legatura, tabloteerie, elemente de comanda etc.
- Se vor înlocui corpurile de iluminat clasice fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata, inclusiv tehnologie LED
- Se va prevedea instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de miscare si prezenta, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

5) Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri, respectiv modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente

- Se va monta un sistem de control si monitorizare de tip BEMS (Building Energy management System) cu control asupra circuitelor de iluminat, a echipamentelor HVAC (surse termice si climatizare si a echipamentelor de ventilare) cu montarea unor echipamente inteligente de contorizare, pentru urmarirea si înregistrarea consumurilor energetice la nivelul sistemelor tehnice ale cladirii

6) Sisteme inteligente de umbrire pentru sezonul cald

- Se vor monta sisteme de umbrire exterioare pentru tamplaria de pe laturile sudice si vestice ale cladirii din jaluzele cu lamele metalice orizontale de latime 10-20 cm montarea unor elemente de tamplarie

7) Sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie

Se vor monta Panouri Fotovoltaice pentru producerea de energie electrică în regim de autoproducator, autoconsum precum și instalații cu captatoare solare termice pentru producerea de apă caldă menajeră cu montarea de boiler bivalent

8) Echiparea clădirilor cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată

- Se va monta o stație de încărcare pentru vehicule electrice, cu două terminale de putere 22 kW fiecare

9) Alte tipuri de lucrări

- refacerea finisajelor interioare
- renovarea grupurilor sanitare
- înlocuirea instalațiilor sanitare
- repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și afectează funcționalitatea clădirii
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele și terasa clădirii, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție
- introducerea sistemului de iluminat de siguranță
- măsuri PSI, hidranți interiori
- modernizarea instalației electrice, se vor înlocui circuitele electrice deteriorate sau subdimensionate și se vor monta tablouri noi de distribuție cu circuite dedicate pentru iluminat, etc.
- introducerea sistemului de iluminat scenotehnic, iluminat arhitectural și iluminat exterior
- refacerea aleilor, scărilor exterioare, trotuarelor și a spațiilor verzi, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructură
- introducerea sistemului audiotehnic și îmbunătățirea sistemului de proiecții cinematografice
- refacerea subsolului și amenajarea pentru spații de depozitare și arhivare
- amenajare încăperi backstage pentru artiști
- realizarea unui sistemului de colectare a apelor meteorice pentru irigarea spațiului verde

10) Rezultate preconizate

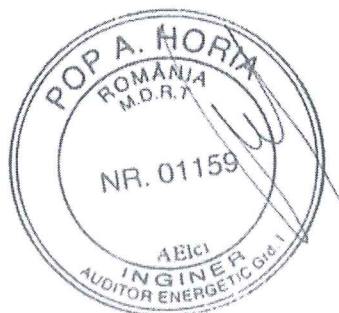
Prin implementarea proiectului se preconizează:

- reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire de cel puțin 50% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea clădirii
- reducerea consumului de energie primară și a emisiilor de CO₂, cu aproximativ 58% în comparație cu starea de pre-renovare

Economia de combustibil estimată pentru pachetul recomandat

Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire la începutul implementării proiectului (kWh/mp an)*	317.90
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire la sfârșitul implementării proiectului (kWh/mp an)	118.30
Consumul de energie primară totală la începutul implementării proiectului (kWh/mp an)*	351.60
Consumul de energie primară totală la sfârșitul implementării proiectului (kWh/mp an)	138.00
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile la începutul implementării proiectului (kWh/mp an)*	15.85
Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile la sfârșitul implementării proiectului (kWh/mp an)	7.40
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale la începutul implementării proiectului (kWh/m ² an)*	335.72
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale la sfârșitul implementării proiectului (kWh/m ² an)	130.60
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră la începutul implementării proiectului (echivalent kgCO ₂ /mp an)*	78.10
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră la sfârșitul implementării proiectului (echivalent kgCO ₂ /mp an)	32.20

CONSUM SPECIFIC DE ENERGIE PENTRU ÎNCĂLZIRE [kWh / m ² ·an]		CONSUM SPECIFIC TOTAL DE ENERGIE PRIMARĂ [kWh / m ² ·an]		NIVEL ESTIMAT EMISII CO ₂ [kg CO ₂ / m ² ·an]	
INCEPUT	FINAL	INCEPUT	FINAL	INCEPUT	FINAL
317.90	118.30	351.60	138.00	78.10	32.20
REDUCERE	62.8%	REDUCERE	60.8%	REDUCERE	58.8%



IV. Buget

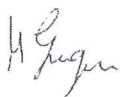
Buget total eligibil: (renovare si statii)

INVESTITII - RON	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
	lei	lei	lei
RENOVARE	3 324 791	631 710	3 956 501
STATII INCARCARE	123 067	23 382	146 449
TOTAL	3 447 858	655 092	4 102 950

INVESTITII - EURO	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
	euro	euro	euro
RENOVARE	675 400	128 326	803 726
STATII INCARCARE	25 000	4 750	29 750
TOTAL	700 400	133 076	833 476

Cursul valutar utilizat este cursul Inforeuro aferent lunii mai 2021- conform PNRR Componenta 5 – 4.9227 lei / euro

Intocmit,
arh. Madalina Giurgiu

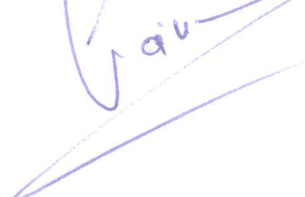



ANEXA la H.C.L. _____ / 2023

ANEXA LA HOTĂRÂREA _____ / 2023 CUPRINDE NOUA PAGINI

ȘEF BIROU ADMINISTRATIV-ACHIZITII PUBLICE

BOGDAN GĂVRUS



REFERAT DE APROBARE

privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (aprobarea depunerii de către Serviciul Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale a proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.1/1, P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (P.N.R.R.))

În data de 04.02.2022, Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației a publicat în consultare publică ghidul solicitantului aferent Componentei 5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

În data de 25.03.2022 s-a publicat în Monitorul Oficial Ordinul Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr 441/2022 pentru aprobarea Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

Prin intermediul componentei C5 - Valul Renovării din cadrul Programului Național de Redresare și Reziliență (PNRR) se urmărește îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dezvoltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

Prin HCL nr. 609/2022 s-a aprobat depunerea proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A“, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)“.

În data de 10.10.2022 s-a depus proiectul „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A” pe platforma pentru depunerea și gestionarea proiectelor aferente investițiilor din PNRR.

În data de 17.01.2023, din partea evaluatorului proiectului s-au solicitat clarificări pentru componentele:

- C5-B2.1.a-1510 – Cinematograful Mărăști

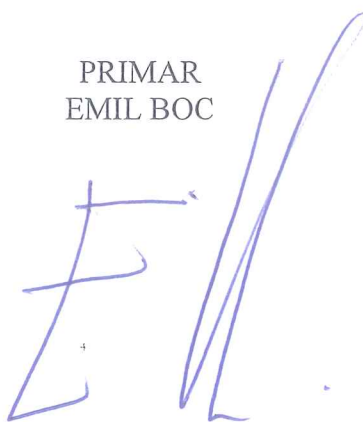
sub aspectul:

- Completării anexei privind descrierea sumară a investiției cu soluția conformă operațiunii, precum și cu indicatorii apelului de proiecte prevăzuți în raportul de audit energetic (obligatorii conform secțiunii 1.4 din ghidul specific).

Raportat la solicitările de clarificare se impune modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 și a Anexei 1 la aceasta în sensul menționat anterior.

În temeiul prevederilor art. 136 din Ordonanța Guvernului nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, îmi exprim inițiativa de promovare a proiectului de Hotărâre privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 121/2022 (privind aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

PRIMAR
EMIL BOC



RAPORT DE SPECIALITATE

privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.1/1, P.N.R.R./2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (P.N.R.R.)

Având în vedere:

Referatul de aprobare înregistrat sub nr. 39484/17.01.2023 al Primarului Municipiului Cluj-Napoca;

Proiectul de hotărâre privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (privind aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)).

Serviciul Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale, Direcția Juridică și Direcția Economică precizează următoarele:

În data de 04.02.2022, Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației a publicat în consultare publică ghidul solicitantului aferent Componentei 5 - Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

În data de 25.03.2022 s-a publicat în Monitorul Oficial Ordinul Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr 441/2022 pentru aprobarea Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

Prin intermediul componentei C5 - Valul Renovării din cadrul Programului Național de Redresare și Reziliență (PNRR) se urmărește îmbunătățirea fondului construit printr-o abordare integrată a eficienței energetice, a consolidării seismice, a reducerii riscului la incendiu și a tranziției către clădiri verzi și inteligente, conferind respectul cuvenit pentru estetică și calitatea arhitecturală a acestuia, dez-

voltarea unor mecanisme adecvate de monitorizare a performanțelor fondului construit și asigurarea capacității tehnice pentru implementarea investițiilor.

Prin HCL nr. 609/2022 s-a aprobat depunerea proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau profundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

În data de 10.10.2022 s-a depus proiectul „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A” pe platforma pentru depunerea și gestionarea proiectelor aferente investițiilor din PNRR.

În data de 17.01.2023 s-a transmis din partea evaluatorului proiectului adresa de clarificări înregistrată sub nr. 38551/17.01.2023 și s-au solicitat clarificări pentru componentele:

- C5-B2.1.a-1510 – Cinematograful Mărăști

sub aspectul:

- Modificării și completării anexei privind descrierea sumară a investiției cu soluția conformă operațiunii, precum și cu indicatorii apelului de proiecte prevăzuți în raportul de audit energetic (obligatorii conform secțiunii 1.4 din ghidul specific).

Ținând cont de cele de mai sus, este necesară completarea și modificarea Anexei 1 la Hotărârea 609/2022.

Raportat la solicitările de clarificare se impune modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 și a Anexei 1, în sensul indicării în concret a soluției conformă operațiunii și a precizării indicatorilor apelului de proiecte conform raportului de audit energetic.

Având în vedere cele expuse mai sus, proiectul de hotărâre îndeplinește condițiile de natură tehnică pentru a fi supus dezbaterii și aprobării plenului Consiliului Local.

Temeiul de drept:

- Regulamentul (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului din 12 februarie 2021 de instituire a Mecanismului de redresare și reziliență,
- Decizia de punere în aplicare a Consiliului din 3 noiembrie 2021 de aprobare a evaluării planului de redresare și reziliență al României,
- Ordinul ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr 441/2022 pentru aprobarea Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 —

Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

- O.U.G. nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de redresare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență;
- Legea nr. 231/2021 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 24/2021 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de relansare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență;
- O.U.G. nr. 124 din 13 decembrie 2021 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar pentru gestionarea fondurilor europene alocate României prin Mecanismul de redresare și reziliență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de redresare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență;
- Art. 129 alin. 2 lit. b) din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare, potrivit căruia: (2) Consiliul local exercită următoarele categorii de atribuții: b) atribuții privind dezvoltarea economico-socială și de mediu a comunei, orașului sau municipiului;

Din punct de vedere juridic, raportat la dispozițiile/actele menționate anterior, proiectul de hotărâre îndeplinește condițiile legale pentru a fi supus dezbaterii și aprobării plenului Consiliului Local.

Din punct de vedere economic, raportat la prevederile art. 44 alin 1 din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, proiectul de hotărâre îndeplinește condițiile de natură economică pentru a fi supus dezbaterii și aprobării plenului Consiliului local.

Având în vedere termenul de 5 zile lucrătoare impus de evaluator pentru încărcarea în platformă a clarificărilor solicitate, transmise în data de 17.01.2023, se impune promovarea în regim de maximă urgență a proiectului de hotărâre.

Având în vedere prevederile legale expuse în prezentul raport, apreciem că proiectul de hotărâre privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 609/2022 (privind aprobarea depunerii proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Ope-

rațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)), poate fi supus dezbaterii și aprobării plenului Consiliului Local.

Serviciul Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale

Municipiul Cluj-Napoca

Director,
Cristian Manolachi

Director Direcția Juridică,
Alina Rus

Biroul Administrativ-Achiziții Publice
Șef birou,
Bogdan Găvrus

Director Direcția Economică
Olimpia Moigrădan

Biroul economic, juridic, resurse umane
Șef birou,
Veronica Chichișan

18.01.2023

Nr. înreg. 38551 | 17.01.2023

ONE

DETALII

Detalii

Număr: 7178

Stare: Trimisă la beneficiar

Identificator: C5-B2.1.a-1510-Cinematograful Marasti

Termen răspuns: 24 ian. 2023 23:59:00

Componentă: Cinematograful Marasti

Serie clarificări: 1

ACȚIUNI

Trimite răspuns

ONE

SOLICITĂRI

Apasă Salvează pentru a actualiza lista.

Cerință din grila de evaluare

Daca este atașată Hotărârea de aprobare a depunerii proiectului, inclusiv anexa privind descrierea sumară a investiției, este aceasta corelată cu informațiile sau soluțiile din studii?

Solicitare clarificare

Solicităm completarea anexei privind descrierea sumară a investiției cu soluția conformă operațiunii, precum și cu indicatorii apelului de proiecte prevăzuți în raportul de audit energetic (obligatorii conform secțiunii 1.4 din ghidul specific).

Serie clarificare

1

Data trimitere

17 ian. 2023 11:20:38

HOTĂRÂRE

privind aprobarea depunerii de către Serviciul public pentru Administrarea obiectivelor culturale a proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, str. Aurel Vlaicu nr. 3A” în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)”

Consiliul local al municipiului Cluj-Napoca întrunit în ședință ordinară,

Examinând proiectul de hotărâre privind aprobarea depunerii de către Serviciul public pentru Administrarea obiectivelor culturale a proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, str. Aurel Vlaicu nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) - proiect din inițiativa primarului;

Reținând Referatul de aprobare nr. 664149/1/01.08.2022 al primarului municipiului Cluj-Napoca, în calitate de inițiator;

Analizând Raportul de specialitate nr. 664232/903/01.08.2022 al Serviciului Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale, al Direcției Juridice și al Direcției Economice, prin care se propune aprobarea depunerii de către Serviciul public pentru Administrarea obiectivelor culturale a proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, str. Aurel Vlaicu nr. 3A”, în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR);

Reținând prevederile Regulamentului (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului din 12 februarie 2021 de instituire a Mecanismului de redresare și reziliență și a Deciziei de punere în aplicare a Consiliului din 3 noiembrie 2021 de aprobare a evaluării planului de redresare și reziliență al României;

Ținând cont de prevederile Legii nr. 231/2021 privind aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 24/2021 pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 155/2020, privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de relansare și reziliență, necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență, respectiv a prevederilor O.U.G. nr. 124 din 13 decembrie 2021 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar pentru gestionarea fondurilor europene alocate României prin Mecanismul de redresare și reziliență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 155/2020 privind unele măsuri pentru elaborarea Planului național de redresare și reziliență necesar României pentru accesarea de fonduri externe rambursabile și nerambursabile în cadrul Mecanismului de redresare și reziliență, ale Ordinului Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației nr 441/2022 pentru aprobarea Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelului de proiecte PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNRR/2022/C5/B.2.2/1, componenta 5 — Valul renovării, axa 2 — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice;

Potrivit prevederilor art. 5 alin. (3) și alin. (4) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare și ale art. 129 alin. 2 lit. b), coroborat cu alin. 4 lit. d), din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Văzând avizul comisiei de specialitate;

Potrivit dispozițiilor art. 129, 133 alin. 1, art. 139 și 196 din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. Se aprobă depunerea de către Serviciul public pentru Administrarea obiectivelor culturale, a proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, str. Aurel Vlaicu nr. 3A” în cadrul apelurilor de proiecte cu titlul PNR/2022/C5/2/B.2.1/1, PNR/2022/C5/2/B.2.2/1, Componenta C5 – Valul Renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2: Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), conform Anexelor 1 și 2, care fac parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2. Se aprobă valoarea maximă eligibilă a proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, str. Aurel Vlaicu nr. 3A,” în cuantum de 3.447.858,00 lei, la care se adaugă T.V.A.

Art. 3. Serviciul Public pentru Administrarea obiectivelor culturale se angajează să finanțeze toate sumele reprezentând cheltuieli care ar putea fi declarate neeligibile, rezultate din documentațiile tehnico-economice/contractele de lucrări, ce pot apărea pe durata implementării proiectului „Renovare energetică Cinematograful Mărăști, str. Aurel Vlaicu nr. 3A”.

Art. 4. Cu îndeplinirea prevederilor hotărârii se încredințează Serviciul Public pentru Administrarea obiectivelor culturale, Direcția Tehnică și Direcția Economică.

Președinte de ședință,
Ec. Dan Stefan Tarcea



Contrasemnează:

Secretarul general al municipiului,
Jr. Aurora Roșca

Nr. 609 din 4 august 2022

(Hotărârea a fost adoptată cu 19 voturi)

ANEXA 1 la Hotărârea nr. 609/2022

ANEXA 1 la Hotărârea nr. 609/2022 conține 8 pagini

Descriere sumară a investiției

Renovare energetică Cinematograf Marasti

Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A, mun. Cluj Napoca, jud. Cluj



I. Informații generale

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

Renovare energetică Cinematograf Marasti

Str. Aurel Vlaicu, nr. 3A, mun. Cluj Napoca, jud. Cluj

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Serviciul Public pentru Administrarea Obiectivelor Culturale

Str. Moșilor, nr.3, Mun. Cluj-Napoca, jud. CLUJ

ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI

SC. Mline s. STUDIO SRL, str. E. Ionesco, nr.67, ap.67, Cluj Napoca, jud. CLUJ

arh. Madalina Giurgiu



II. Situație existentă

Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Conform Directivei 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE, *eficiența energetică reprezintă o modalitate importantă prin care pot fi abordate provocările fără precedent cauzate de dependentă crescând față de importurile de energie și de cantitate redusă de resurse energetice, precum și de a depăși criza economică.*

Organismele publice de la nivel național, regional și local trebuie să îndeplinească un rol exemplar în ceea ce privește eficiența energetică, deoarece clădirile deținute de organismele publice au o pondere semnificativă din parcul imobiliar și o vizibilitate ridicată în viața publică. În acest sens, autoritățile europene recomandă stabilirea unei rate anuale a renovărilor, în vederea îmbunătățirii performanței energetice a clădirilor deținute și ocupate de administrația centrală pe teritoriul statelor membre, obligație care vine în completarea Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor, prin care se solicită statelor membre să asigure ca, atunci când clădirile existente sunt supuse unor renovări majore, performanța energetică a acestora este îmbunătățită pentru a satisface cerințele minime de performanță energetică.

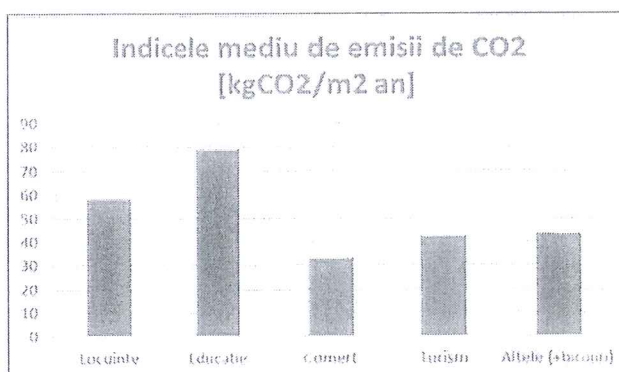
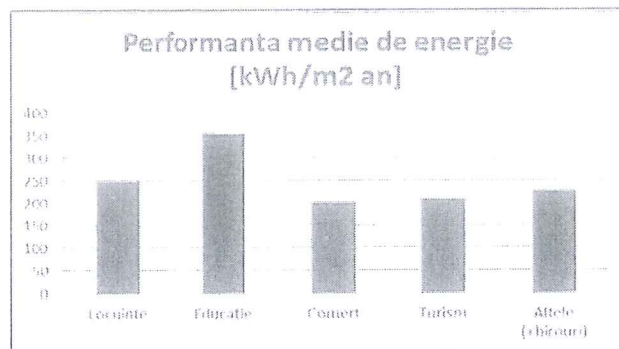
Nivelul performanței protecției termice a clădirilor corespunde, independent de sistemul constructiv utilizat, specificațiilor și exigențelor impuse de standardele privind calculul hidro și termotehnic în vigoare la momentul proiectării și execuției.

Majoritatea clădirilor publice din administrarea Cluj Napoca au fost construite în perioada în care nu se punea problema limitării consumului de energie. În acea perioadă, majoritatea clădirilor din România, inclusiv cele publice, au fost construite fără să existe cerințe termice specifice ale elementelor de construcții care alcătuiesc anvelopa acestora.

Caracteristici de performanță energetică ale fondului de clădiri nerezidențiale, existent la acest moment în România – care include consumul pentru încălzire, iluminat, climatizare, sunt prezentate în tabelul următor (sursa INCD URBAN – INCERC) ;

Categoria clădirii	Caracteristica termică U [W/m ² K]		Consum de energie finală (kWh/m ² /an)
	Vertical	Orizontal	
Birouri	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	120 - 250
Educație, cultură	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	200 - 350
Sănătate	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	200 – 400
Turism	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	150 - 300
Comerț	0.70 – 1.50	0.35 – 1.30	150 - 300

Performanța energetică și emisiile de CO2 în funcție de sectorul imobiliar sunt prezentate în graficele următoare (sursa INCD URBAN - INCERC)



Reducerea globală a consumului de energie în clădirile publice cu 10% în raport cu situația existentă în 2013, prin îmbunătățirea performanței energetice a acestora cu o rată anuală de renovare a fondului de clădiri existente de minim 3% este obligatorie în România pentru clădirile publice administrate de autoritățile guvernamentale (Legea 121/2014).

Având în vedere funcțiile de:

- planificator al direcției de dezvoltare a infrastructurii locale;
- administrator al serviciilor publice de interes local;
- reglementator în sfera socio-economică administrată;
- consumator de energie;

administrația publică locală, conștientizând faptul că este nevoie să fie factor motivator, mobilizator și model pentru cetățeni, agenți economici, societatea civilă în arealul administrat, poate să ia măsurile instituționale necesare care să conducă la reducerea cu 10% a consumului de energie.

Obiectivul de reducere a consumului de energie în clădirile publice – bunuri proprietate publică din administrarea municipiului Cluj-Napoca, prin îmbunătățirea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie, poate fi îndeplinit prin cofinanțare. Astfel, cadrul de finanțare PNRR, Programul Național de Redresare și Reziliență, oferă o reală oportunitate pentru obținerea cofinanțării necesare, axa fiind investiții în creșterea eficienței energetice a clădirilor publice deținute și ocupate de autoritățile locale.

Programul se adresează unităților administrativ-teritoriale organizate la nivel de comună, oraș,



line . STUDIO

str. Euzeriu Ionescu nr.47, ap.47, Cluj Napoca, jud. Cluj
C. U. E. 17 190290 J12199/19.03.2017
cont. N.G. - R.C.B. IN 59 0000 9999 0679 7797
tel. 0040756 007 272
email: contact@studio-line.ro @studio-line.ro

municipiu, județ, subdiviziunilor administrativ-teritoriale ale mun. București și instituțiilor publice din subordinea / în coordonarea autorităților deliberative ale administrației publice locale.

Acestea pot beneficia de fonduri pentru modernizarea și creșterea eficienței energetice a clădirilor publice, contribuind în același timp la îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și la reducerea consumului anual de energiei primară și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie.

Finanțarea se acordă în procent de maximum 100% din cheltuielile eligibile ale unui obiectiv de investiție și în limita a 440 euro/m² suprafață desfășurată.

Acest program de finanțare sprijină măsuri de eficiență energetică a clădirilor publice, având ca scop modernizarea energetică, inclusiv izolarea termică, reabilitarea și modernizarea sistemelor de încălzire și a rețelelor și instalațiilor de iluminat și sistemul de management energetic al clădirii (măsuri de eficiență energetică tipice).

Obiectivul „Creșterea eficienței energetice” este unul strategic și face parte din Obiectivul al treilea „20/20/20” în domeniul schimbărilor climatice și al energiei, cuprins în cadrul Strategiei Europa 2020 – o strategie europeană pentru o creștere inteligentă, ecologică și favorabilă incluziunii.

Începând cu anul 2007, România s-a angajat, la fel ca toate statele membre ale Uniunii Europene, să realizeze reducerea consumurilor de energie la utilizatorii finali, inclusiv la clădiri, cu cel puțin 1.5% în fiecare an, cu efect direct asupra reducerii consumurilor energetice primare și a protecției mediului, prin reducerea gazelor cu efect de seră.

Obiectivul de investiții tratat în prezentul memoriu este parte integrantă a proiectului Reabilitarea energetică a clădirii Cinematografului Marasti”, clădire situată pe strada Aurel Vlaicu, nr. 3A.

Analiza situației existente și identificarea nevoilor specifice ale clădirii

Cinematograful Marasti are un regim de înălțime S+P+E. Structura de rezistență alcătuită din fundații continue din beton armat, elevații de beton armat la nivelul subsolului, structură de rezistență verticală mixtă cu schelet de rezistență, din cadre de beton armat și grinzi de beton, planșee prefabricate din beton armat și acoperiș de tip terasă.

Anvelopa

- Clădirea nu este termoizolată, având pereți exteriori de grosime 30-50 cm;
- Tâmplăria este din PVC cu geam termoizolant, neetanșă. Finisajele exterioare prezintă urme de deteriorate, se pot observa fisuri la îmbinările elementelor de fațadă;
- Învelitoarea este tip terasă.

Instalațiile interioare:

- Iluminatul este cu surse clasice, în mare parte tuburi fluorescente și becuri incandescente;

- Sursa termică este agent de la regia de termoficare produs de centrala termică de cartier, atât pentru încălzire cât și pentru ACM;
- Sistemul interior de distribuție termic este vechi cu calorifere de tablă, fără reglaj;
- Clădirea nu are ventilare mecanică.

În ultimii ani, nu s-a intervenit major asupra finisajelor interioare, doar în regim de reparații curente, uzura acestora este evidentă, astfel sunt necesare intervenții.

Rezistențele termice ale elementelor de anvelopă sunt mult sub pragurile impuse de normativele în vigoare, iar pentru atingerea standardului nZEB acestea trebuie mărite de 6-12 ori față de valorile actuale pentru elementele opace.

III. Pachet de măsuri

1) Reabilitare termică a elementelor de anvelopă ale clădirii:

- izolarea termică a fațadei - parte vitrată, prin:
 - înlocuirea tamplariei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în cladire, cu tamplarie termoizolanta cu performanță ridicată coeficient de transfer maxim $U = 1W/m^2K$, rame din aluminiu, cu bariera termică și pachet de sticlă cu gaz inert, bagheta caldă
 - înlocuirea tâmplăriei interioare (uși de acces și ferestre) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite
- izolarea termică a fațadei - parte opacă (inclusiv termo-hidroizolarea terasei):
 - termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante din polistiren de grosime 25 cm și conductivitate termică maximă de 0,04 W/m
- izolarea termică a planșeului peste subsol neîncălzit, a pereților subsolului încălzit
- izolarea termică a pereților care formează anvelopa clădirii cu polistiren de 15 cm ce delimitează spațiul încălzit de alte spații comune neîncălzite

2) Reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum

- repararea/refacerea instalației de distribuție a agentului termic între punctul de racord și planșeul peste subsol/canal termic, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor termice și de agent termic/apă caldă, precum și montarea robinetelor cu cap termostatic la radiatoare și a robinetelor de presiune diferențială la baza coloanelor de încălzire în scopul creșterii eficienței sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei;



line . STUDIO

str. Eugen Ionescu nr.57, ap.87 Cluj Napoca, jud. Cluj
C.I.L. 37 190090 JI 283510.00.2917
cont RG - RO25 4169 0000 9999 0670 7797
tel. 034 0754 007 272
email: inadara@grupgu89.ro

- Inlocuirea instalatiei de productie si distributie a apei calde de consum, si modernizarea terminalelor din grupurile sanitare cu obiecte si instalatii sanitare cu consum redus de apa si implicit de energie

3) Instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior

- Se vor monta solutii locale de ventilare mecanica în spatiile ocupate, echipamente care vor asigura recuperarea de caldura din aerul refulat, minim 70% eficienta

- Montarea de pompe de caldura aer-apa pentru asigurarea climatizarii în perioada calda a anului

4) Reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri

- Modernizarea instalatiei de iluminat. Se vor înlocui în întregime circuitele de iluminat existente deteriorate sau subdimensionate (cabluri de alimentare, doze de legatura, tabloteerie, elemente de comanda etc.

- Se vor înlocui corpurile de iluminat clasice fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata, inclusiv tehnologie LED

- Se va prevedea instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de miscare si prezenta, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie.

5) Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri, respectiv modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente

- Se va monta un sistem de control si monitorizare de tip BEMS (Building Energy management System) cu control asupra circuitelor de iluminat, a echipamentelor HVAC (surse termice si climatizare si a echipamentelor de ventilare) cu montarea unor echipamente inteligente de contorizare, pentru urmarirea si înregistrarea consumurilor energetice la nivelul sistemelor tehnice ale cladirii

6) Sisteme inteligente de umbrire pentru sezonul cald

- Se vor monta sisteme de umbrire exterioare pentru tamplaria de pe laturile sudice si vestice ale cladirii din jaluzele cu lamele metalice orizontale de latime 10-20 cm montarea unor elemente de tamplarie

7) Sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie

Se vor monta Panouri Fotovoltaice pentru producerea de energie electrica în regim de autoproducător, autoconsum precum și instalații cu captatoare solare termice pentru producerea de apa caldă menajeră cu montarea de boiler bivalent

8) Echiparea clădirilor cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată

- Se va monta o stație de încărcare pentru vehicule electrice, cu două terminale de putere 22 kW fiecare

9) Alte tipuri de lucrări

- refacerea finisajelor interioare
- renovarea grupurilor sanitare
- înlocuirea instalațiilor sanitare
- repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și afectează funcționalitatea clădirii
- demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele și terasa clădirii, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție
- introducerea sistemului de iluminat de siguranță
- măsuri PSI, hidranți interiori
- modernizarea instalației electrice, se vor înlocui circuitele electrice deteriorate sau subdimensionate și se vor monta tablouri noi de distribuție cu circuite dedicate pentru iluminat, etc.
- introducerea sistemului de iluminat scenotehnic, iluminat arhitectural și iluminat exterior
- refacerea aleilor, scărilor exterioare, trotuarelor și a spațiilor verzi, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructură
- introducerea sistemului audiotehnic și îmbunătățirea sistemului de proiecții cinematografice
- refacerea subsolului și amenajarea pentru spații de depozitare și arhivare
- amenajare încăperi backstage pentru artiști
- realizarea unui sistemului de colectare a apelor meteorice pentru irigarea spațiului verde

10) Rezultate preconizate

Prin implementarea proiectului se preconizeaza:

- reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire de cel puțin 50% față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea clădirii
- reducerea consumului de energie primară și a emisiilor de CO₂, cu aproximativ 58% în comparație cu starea de pre-renovare

IV. Buget

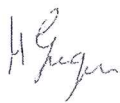
Buget total eligibil: (renovare si stații)

INVESTITII - RON	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
	lei	lei	lei
RENOVARE	3 324 791	631 710	3 956 501
STATII INCARCARE	123 067	23 382	146 449
TOTAL	3 447 858	655 092	4 102 950

INVESTITII - EURO	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
	euro	euro	euro
RENOVARE	675 400	128 326	803 726
STATII INCARCARE	25 000	4 750	29 750
TOTAL	700 400	133 076	833 476

Cursul valutar utilizat este cursul Inforeuro aferent lunii mai 2021- conform PNRR Componenta 5 – 4.9227 lei / euro

Intocmit,
 arh. Madalina Giurgiu




Data,
 22.07.2022 / Cluj Napoca

ANEXA la H.C.L. 609 / 2022 contine 8 pagini

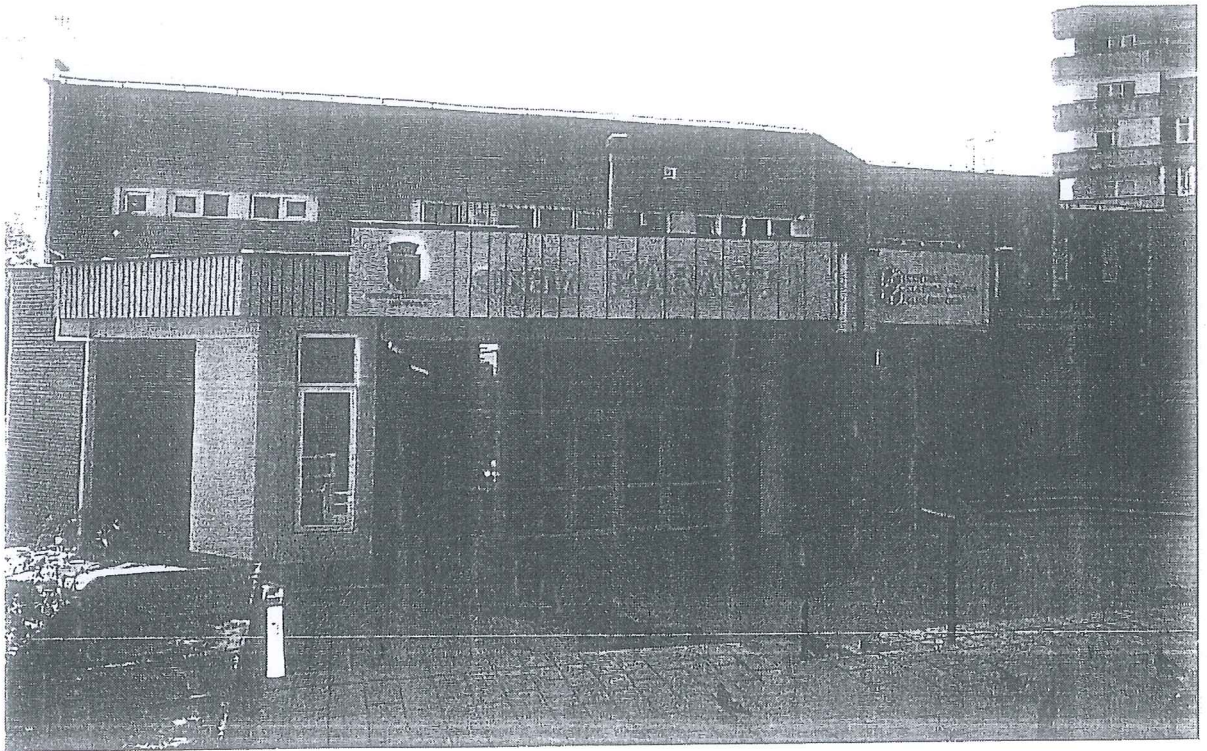


AUDIT ENERGETIC

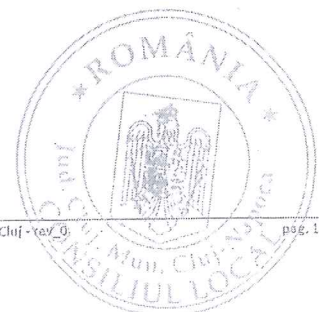
PENTRU LUCRĂRI DE INTERVENȚII ÎN SCOPUL CREȘTERII
PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

CLĂDIRE SOCIAL CULTURALĂ
CINEMATOGRAF MĂRĂȘTI

LOC. CLUJ-NAPOCA , STR. AUREL VLAICU NR. 3A , JUD. CLUJ



IULIE 2022



CUPRINS

1. Analiza termică și energetică a clădirii
2. Certificatul de performanță energetică a clădirii
3. Raport de audit energetic
4. Anexe

2.

1. Analiza termică și energetică a clădirii

1.1. Obiectul lucrării

Obiectul proiectului de reabilitare termică îl face corpul de clădire cu destinația clădire de locuit cu mai multe apartamente.

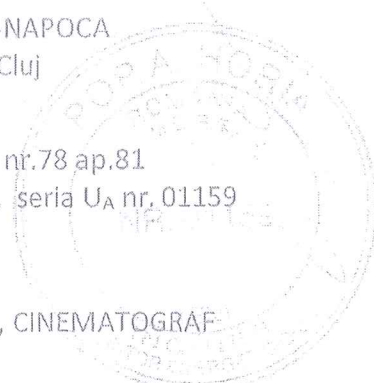
1.1.1. PREZENTARE GENERALĂ

Investiție: LUCRĂRI DE INTERVENȚII ÎN SCOPUL CREȘTERII PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

Amplasament: loc. Cluj-Napoca, Str. Aurel Vlaicu nr. 3A, jud. Cluj

Investitor: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA
Str. Moșilor nr. 3, Loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj

Auditor energetic: ing. Pop A. Horia Constantin
400658 Cluj Napoca, str. Calea Mănăștur nr.78 ap.81
specialitatea c+i grd.I - Atestat M.D.R.T. seria U_A nr. 01159



1.1.2. Date privind clădirea

- Categoria clădirii: CLĂDIRE SOCIAL-CULTURALĂ, CINEMATOGRAF
- Număr niveluri: S + P + E
- Volumul total condiționat al clădirii: 4022,46 mc
- Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei: rezistențele termice corectate ale elementelor anvelopei clădirii sunt calculate conform Normativului C107/1-2005 și Metodologiei de calcul Mc001/2006.

1.2. Investigația preliminară

1.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii

Clădirea studiată este situată în localitatea Cluj-Napoca, str. Aurel Vlaicu nr. 3A, jud. Cluj și are destinația de clădire social-culturală ce găzduiește în principal o sală de spectacole, sală de conferințe, spații anexe.

Clădirea studiată este una independentă cu un regim de înălțime total S+P+E cu un subsol ce depășește în plan zona supraterană, cu parter și etaj în zona de acces și a spațiilor anexe și parter înalt în zona sălilor de spectacol sau conferințe.

Din punct de vedere structural, clădirea studiată este realizată cu o structură din beton armat monolit, fundații continue în contact direct cu terenul de fundare, planșee din beton armat monolit peste subsol și peste parter, planșeu din beton armat prefabricat peste etaj, acoperiș terasă cu învelitoare bituminoasă.

Starea tehnică a clădirii existente:

- pereții – prezintă o stare generală bună cu ușoare degradări în zona grupurilor sociale aferente sălii de spectacole.
- tâmplăria exterioară este alcătuită din uși și ferestre din profile pvc cu geam termopan dublu și garnituri de etanșare, se prezintă în stare bună.
- planșee – peste subsol și peste parter din beton armat monolit și din elemente de beton armat prefabricat peste etaj, nu se observă defecte majore
- acoperișul – este o terasă vizibilă cu hidroizolații bituminoase pe șapă de pantă.

Evaluarea performanței energetice a clădirii proiectate s-a făcut luând în considerare elementele anvelopei, calitatea și starea tehnică a materialelor, conform releveului și a observării directe în situ.

3.

1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii

- | | |
|----------------------------------|--|
| Zona opacă a pereților exteriori | • zidărie de cărămidă cu goluri tip GVP tencuiți pe ambele fețe și aproape în totalitate placați la exterior cu elemente ceramice tip zidărie de cărămidă. |
| Planșeu peste subsol neîncălzit | • din beton armat monolit cu termoizolație din PFL poros tip S, șapă de protecție și pardoseală din parchet laminat sau gresie ceramică, fără tencuieli la intrados. |
| Acoperiș | • terasă vizibilă cu hidroizolații bituminoase pe șapă de pantă pe termoizolație din zgură granulată cu grosimea de 25 cm, aprecierea caracteristicilor termotehnice conform Normativului NP 048 – 2000 Tab. A.2.2 |
| Zona vitrată | • suprafață vitrată exterioară este realizată cu tâmplărie din pvc cu geam termopan dublu și garnituri de etanșare, în stare bună fără degradări evidente. |

1.2.3. Descrierea structurii de rezistență

- | | |
|----------|--|
| Fundație | • de tip fundații continue sub pereții portanți, în contact direct cu terenul de fundare |
| Pereți | • structură din beton armat monolit cu închideri din zidărie de cărămidă tip GVP |
| Planșee | • beton armat monolit peste subsol și peste parter, grinzi și plăci din beton armat prefabricat peste etaj |
| Acoperiș | • de tip terasă |

1.2.4. Descrierea instalației de încălzire interioară

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor: rețeaua municipală de termoficare
- Tipul sistemului de încălzire: instalație de distribuție bitubulară cu corpuri statice interioare cu agent termic apă caldă 70/60 °C
- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: nu este cazul
- Date privind instalația de încălzire interioară: încălzirea se face cu corpuri statice din oțel și corpuri statice din fontă. Programul de funcționare este stabilit de administratorul rețelei de termoficare. Distribuția agentului termic se realizează printr-un sistem bitubular îngropat. Corpurile statice nu sunt dotate cu robineteți cu cap termostatat.

1.2.5. Descrierea instalației de apă caldă de consum

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum: rețeaua municipală de termoficare cu regim de furnizare stabilit de administratorul rețelei de termoficare.
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: termoficare (cogenerare). Alimentarea cu apă rece a clădirii se face printr-un bransament la rețeaua publică de alimentare cu apă. Întregul sistem de alimentare cu apă rece și apă caldă de consum este contorizat.
- Date privind distribuția apei calde de consum: distribuția apei calde de consum se face printr-un sistem monotubular fără stocare și fără conducte de recirculare. În lipsa datelor privitoare la consumul de apă caldă de consum, pentru evaluarea energetică s-au luat în calcul elementele normate potrivit destinației – clădire social culturală racordată la rețeaua municipală de termoficare.

1.2.6. Descriere instalației de iluminat

- Iluminatul interior se face cu corpuri de iluminat cu lămpi cu incandescență și fluorescente. Instalația de iluminat interior se prezintă în stare bună, fără lămpi lipsă. Nu există dispozitive de control automat al iluminării.

1.2.7. FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

- Clădirea: CLĂDIRE SOCIAL-CULTURALĂ – CINEMATOGRAF MĂRĂȘTI
- Adresa: jud. Cluj, loc. Cluj-Napoca, str. Aurel Vlaicu nr. 3A
- Proprietar: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA
- Categoria clădirii: clădire publică, social-culturală
- Tipul clădirii: independentă
- Zona climatică: III
- Regimul de înălțime al clădirii: S + P + E
- Anul construcției: 1980
- Structura constructivă: structură din beton armat monolit și zidărie de cărămidă cu goluri verticale tip GVP, acoperiș din beton armat prefabricat
- Existența documentației și instalației aferente acesteia: nu există cartea tehnică a construcției, nu există piese scrise și piese desenate pe specialități, arhitectură, structură, instalații.
- Grad de expunere la vânt: clădire adăpostită, dublă expunere și clasa de permeabilitate scăzută.
- Identificarea elementelor de anvelopă în vederea realizării calculelor termotehnice:

Zona termică condiționată – anvelopă

ID	Element de anvelopă	Orientare	A m ²	R m ² K/W	r	R' m ² K/W	A/R' W/K
PE	Zona opacă a pereților exteriori	NE	148,33	0,67	0,84	0,56	264,03
		E	28,22		0,87	0,58	48,51
		SE	105,19		0,83	0,56	188,18
		S	56,24		0,83	0,55	101,34
		SV	86,01		0,79	0,53	162,56
		V	25,54		0,84	0,56	45,31
		NV	189,12		0,89	0,59	318,86
		N	15,35		0,81	0,54	28,41
Total PE =			654,00				

AV	Zona vitrată a pereților exteriori	NE	14,33	0,52	1,00	0,52	183,00
		E	9,72				
		SE	4,86				
		S	12,66				
		SV	43,28				
		NV	0,56				
		N	9,75				
Total AV =			95,16				

PLSUB	Planșeu peste subsol neîncălzit	Oriz	167,10	0,68	0,89	0,61	57,60
PLSOL	Placa pe sol peste CTS		407,95	3,24		2,21	184,40
PLT	Planșeu acoperiș parter	Oriz	40,60	1,67	0,853	1,42	28,50
	Planșeu acoperiș etaj	Oriz	595,08	1,67	0,865	1,44	411,80
	Total PLT =		635,68				

Total arie anvelopă exterioară ZTC = 2020,52

▪ Caracteristici ale spațiului condiționat:

Aria utilă a spațiului încălzit – direct [m²] : 768,35

Volumul spațiului încălzit – direct [m³] : 3745,43

Înălțimea medie liberă a unui nivel [m] : 4,87

▪ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr.ore de funcționare a instalației de încălzire:
80% - 10 ore /zi

▪ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a =m

▪ Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m] : 0,85

▪ Perimetrul zonei condiționate [m] : 118,31

Instalația de încălzire interioară:

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor: rețea termoficare

Tipul sistemului de încălzire: încălzire centrală cu corpuri statice

▪ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: inferioară

▪ Necesară de căldură de calcul [W] : 162 821

▪ Racord la sursa centralizată cu căldură: da

▪ Contor de căldură

tip contor: da

anul instalării: 2010

existența vizei metrologice: da

▪ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea, coloane): da

▪ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice): nu

▪ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: - amplasare în subsol neîncălzit

lungime: 28,6 m

diametrul nominal: 105 mm

termoizolație: 30 mm vată de sticlă

▪ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor: corpurile statice nu fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă

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]

- tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

▪ Sursa de încălzire – rețeaua municipală de termoficare

Sistemul de reglare/automatizare și echipamente de reglare:

6.

- Date privind instalația de apă caldă de consum:
- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum: rețeaua municipală de termoficare
 - Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum: - nu este cazul
 - Puncte de consum a.c.m. / a.r. : 9 / 27
 - Numărul de obiecte sanitare – pe tipuri:
 - Lavoar – 9
 - Spălător –
 - Duș –
 - Cadă de baie –
 - Rezervor WC – 12
 - Pisoar - 6
 - Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - diametru nominal [mm]:
 - presiunea necesar[(nominal) (mmCA)]:
 - Conducta de recirculare a a.c.m. : nu este cazul
 - Contor de căldură general:
 - tip contor: ZENNER multidata S1
 - anul instalării: 2011
 - existența vizei metrologice: da
 - Debitmetre la nivelul punctelor de consum: da
 - Alte informații:
 - programul de livrare a a.c.m.: 24 ore/zi –
 - facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani: nu sunt disponibile.....
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe gaze naturale – facturi pe ultimii 5 ani: nu sunt disponibile.....
 - temperatura apei reci din zonă / localitatea în care este amplasată clădirea: 10 °C /
 - numărul mediu de persoane pe durata unui an: 206.....

Informații privind instalația de climatizare: - FUJITSU Model AOY54LJBYL – 3 unități exterioare
capacitate de răcire 3 x 13,3 kW = 39,9 kW
capacitate de încălzire 3 x 16,0 kW = 48,0 kW

Informații privind instalația de ventilare mecanică: - nu este cazul

- Informații privind instalația de iluminat:
- stare instalație: bună
 - tip iluminat: mixt, predominant fluorescent
 - controlul automat al iluminării: nu există

1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii

1.3.1. Caracteristici geometrice

Suprafața construită:	[m ²]	712
Suprafața desfășurată:	[m ²]	1535
Aria utilă condiționată:	[m ²]	768,35
Înălțime medie nivel:	[m]	4,87
Volum încălzit:	[m ³]	3745,43
Zona opacă a pereților exteriori – zona condiționată:	[m ²]	654,00
Zona vitrată exterioară – zona condiționată:	[m ²]	95,16
Planșeu peste subsol neîncălzit – zona condiționată:	[m ²]	167,10

7.

Placa pe sol peste CTS	[m ²]	407,95
Planșeu superior tip terasă necirculabilă – zona condiționată:	[m ²]	635,68
Aria totală a anvelopei:	[m ²]	2020,52
Indicele de compactitate: A_{anv}/V	[m ² /m ³]	0,502

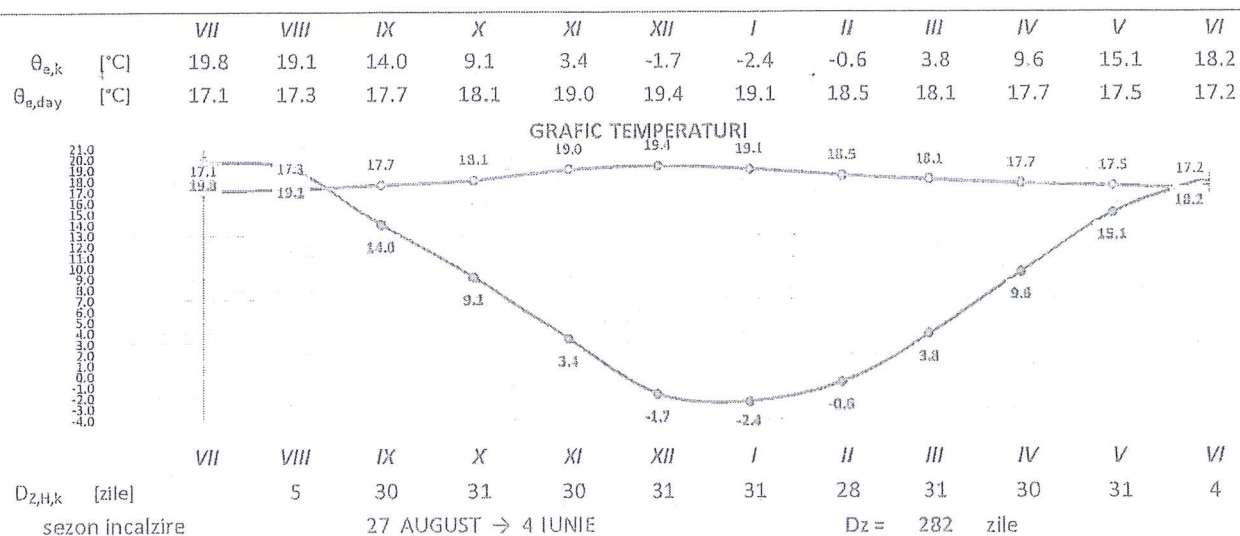
1.3.2. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

Pentru determinarea rezistențelor termice unidirecționale și a rezistențelor termice corectate ale tuturor elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii studiate s-au utilizat caracteristicile geometrice și termotehnice ale clădirii conform breviarului de calcul termotehnic anexat.

$H_{D,ie}$		Coeficientul de transfer termic între spațiul condiționat și exterior						$H_{D,ie}$	[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A [m ²]	R [m ² K/W]	r [l]	R' [m ² K/W]	U' [W/m ² K]	b [l]	L [W/K]	
PE-NE	PEREȚI EXTERIORI - NE	148.33	0.67	0.84	0.56	1.78	1.00	264.03	
PE-E	PEREȚI EXTERIORI - E	28.22	0.67	0.87	0.58	1.72	1.00	48.51	
PE-SE	PEREȚI EXTERIORI - SE	105.19	0.67	0.83	0.56	1.79	1.00	188.18	
PE-S	PEREȚI EXTERIORI - S	56.24	0.67	0.83	0.55	1.80	1.00	101.34	
PE-SV	PEREȚI EXTERIORI - SV	86.01	0.67	0.79	0.53	1.89	1.00	162.56	
PE-V	PEREȚI EXTERIORI - V	25.54	0.67	0.84	0.56	1.77	1.00	45.31	
PE-NV	PEREȚI EXTERIORI - NV	189.12	0.67	0.89	0.59	1.69	1.00	318.86	
PE-N	PEREȚI EXTERIORI - N	15.35	0.67	0.81	0.54	1.85	1.00	28.41	
PLSUB	PLANȘEU INFERIOR PESTE SUBSOL NEINCALZIT	167.10	0.68	0.89	0.61	1.65	0.50	137.44	
PLT1	PLANȘEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILĂ	40.60	1.67	0.85	1.42	0.70	1.00	28.50	
PLT2	PLANȘEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILĂ	595.08	1.67	0.87	1.44	0.69	1.00	411.80	
$A_{v,ie}$	ARIA VITRATĂ TOTALĂ - ie	95.16			0.52	1.92		183.00	
								$H_{D,ie} =$	1917.9

$H_{G,i}$		Coeficientul de transfer termic între spațiul condiționat și sol					$H_{G,i}$	[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	TIP ELEMENT DE ANVELOPA	A [m ²]	R [m ² K/W]	R' [m ² K/W]	U' [W/m ² K]	L [W/K]	
PLSOL	PLACA PE SOL - PESTE CTS	Au20.01-PLSOL1	407.95	3.24	2.21	0.45	184.4	
							$H_{G,i} =$	184.4

1.3.3. Sezonul de încălzire



1.3.4. Consumul anual de energie pentru încălzire

Pentru determinarea consumului anual mediu de căldură pentru încălzirea clădirii studiate s-au utilizat caracteristicile geometrice prezentate în cap.2 Fișa de analiză termică și energetică a clădirii.

Consumuri pentru încălzire	Q_{th} kWh/an	q_{inc} kWh/mp an	CLASA
clădirea studiată	244 228	317,9	E
clădirea de referință	76 166	99,2	B

1.3.5. Consumul anual de energie pentru apă caldă

Pentru determinarea consumului anual normal de căldură pentru prepararea apei calde de consum s-a respectat metodologia prezentată în Normativul Mc001/2-2006 și în standardul internațional EN ISO 13790-2008 pentru cazul clădirilor social-culturale ale căror instalații sunt racordate la sursă centralizată de căldură.

Analiza consumului de apă caldă de consum se bazează pe următoarele premise:

- evaluarea se face pentru cantitatea de căldură consumată la nivelul clădirii expertizate indiferent de dotarea acesteia cu aparate de măsură
- temperatura de preparare a apei calde este de 60 grade Celsius, care poate să coincidă sau nu cu temperatura reală a apei calde
- analiza nu vizează consumul de apă, ci exclusiv bilanțul cantitativ de căldură
- cantitatea de căldură pentru prepararea apei calde de consum nu se consideră ca fiind funcție de temperatura de livrare
- temperatura convențională a apei reci din rețeaua publică este de 10 grade Celsius

Date necesare pentru calcul:

Puncte de consum a.c.m./a.r. :	9 / 18
Număr de persoane:	206
Tipul clădirii:	clădire social-culturală
Temperatura apei calde consum:	60 °C
Temperatura anuală a apei reci:	10 °C

Consumuri pentru preparare apă caldă	Q_w kWh/an	q_w kWh/mp an	CLASA
clădirea studiată	4 512	5,9	A
clădirea de referință	5 403	7,0	A

1.3.6. Consumul anual de energie pentru răcire

Consumul de energie pentru iluminat se face cu metoda simplificată conform Mc001/2-2006 cap.II.4.4.2. și pe baza coeficienților din tabelele 2 și 3 din Anexa II.4.A1.

	Q_c kWh/an	q_c kWh/mp an	CLASA
clădirea studiată	5 347	7,0	A
clădirea de referință	9 636	12,6	A

1.3.7. Consumul anual de energie pentru iluminat

Consumul de energie pentru iluminat se face cu metoda simplificată conform Mc001/2-2006 cap.II.4.4.2. și pe baza coeficienților din tabelele 2 și 3 din Anexa II.4.A1.

	W_{il} kWh/an	w_{il} kWh/mp an	CLASA
clădirea studiată	9 810	12,8	A
clădirea de referință	8 396	11,0	A

1.3.8. Consumuri specifice totale

	Q _{inc} kWh/mp an	Q _{acm} kWh/mp an	Q _{cl} kWh/mp an	W _{il} kWh/mp an	Q _{tot} kWh/mp an	nota	CLASA
clădirea studiată	31,7,9	5,9	7,0	12,8	343,6	85,4	C
clădirea de referință	99,2	7,0	12,6	11,0	129,8	100,0	A

1.3.9. Calculul consum energie primară și emisii echivalente de CO₂

	Energie primară E _p		Emisie CO ₂	
	consum anual Q _{EP} [kWh/an]	consum specific q _{EP} [kWh/m ² ·an]	emisie anuală E _{CO₂} [kg CO ₂ /an]	emisie specifică q _{E_{CO₂}} [kg CO ₂ /m ² ·an]
clădirea studiată	270 130	351,6	59 994	78,1
clădirea de referință	142 764	185,8	33 722	43,9

Consumurile de energie pentru încălzirea spațiilor, apă caldă de consum și iluminat, consumul total de energie, încadrarea în clasele energetice pe categorii, emisia de CO₂ în kg/m² an sunt prezentate în mod succint în raportul de date – Anexa 1.

1.3.10. Penalități

Subsol uscat și cu posibilitatea de acces la instalația comună	P ₁ = 1.00
Ușa de intrare în clădire este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	P ₂ = 1.00
Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garniturile de etansare	P ₃ = 1.00
Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj nu sunt funcționale	P ₄ = 1.05
Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate cu mai mult de 3 ani în urmă	P ₅ = 1.05
Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale	P ₆ = 1.00
Există contor general de căldură pentru încălzire și apă caldă de consum	P ₇ = 1.00
Starea bună a tencuielii	P ₈ = 1.00
Pereti exteriori uscați	P ₉ = 1.00
Acoperiș etans	P ₁₀ = 1.00
Fără coșuri de fum	P ₁₁ = 1.00
Clădire prevăzută cu sistem de ventilație naturală organizată sau ventilație mecanică	P ₁₂ = 1.00
	P ₀ = 1.103

1.3.9. Performanță energetică totală – compoziție pe vector energetic clădirea existentă

UTILITATE	Necesari de energie [kWh/an]	Producția de energie [kWh/an]	Consum de energie pe agent energetic Vector energetic (la nivel de clădire)			Calcul pasul A		
			ID	Denumire	Cant [kWh/an]	Q _{tot} [kWh/an]	Q _{neren} [kWh/an]	Q _{ren} [kWh/an]
ÎNCĂLZIRE	244 229	244 229	Q _{H,gen,dasic}	termoficare (cogenerare)	244 196	244 196		
			W _{H,aux}	energie electrică din SEN	32	32		
RĂCIRE	21 564	21 564	Q _{C,gen,PC}	energie termică pt. răcire furnizată de pompe de cald. electrice	21 314	21 314	3 137	18 176
			W _{C,aux}	energie electrică din SEN	250	250		
ACC	4 512	4 512	Q _{W,gen,dasic}	termoficare (cogenerare)	4 512	4 512		
ILUMINAT	9 810	9 810	W _{il}	energie electrică din SEN	9 810	9 810		
Total Energia finală [kWh/an]						E _{t,tot} 280114	E _{t,neren} 261938	E _{t,ren} 18176

UTILITATE	Necesari de energie [kWh/an]	Producția de energie [kWh/an]	Factori conversie EP			Energia primară [kWh/an]			
			f _{p,tot}	f _{p,neren}	f _{p,ren}	E _{p,tot}	E _{p,neren}	E _{p,ren}	
ÎNCĂLZIRE	244 229	244 229	Q _{H,gen,dasic}	0.92	0.92		224661	224661	
			W _{H,aux}	2.62	2.62		85	85	
RĂCIRE	21 564	21 564	Q _{C,gen,PC}	1.53	0.86	0.67	14876	2698	12178
			W _{C,aux}	2.62	2.62		655	655	
ACC	4 512	4 512	Q _{W,gen,dasic}	0.92	0.92		4151	4151	
ILUMINAT	9 810	9 810	W _{il}	2.62	2.62		25702	25702	
Total Energia Primară [kWh/an]						E _{p,tot} 270130	E _{p,neren} 257952	E _{p,ren} 12178	

Emitie CO₂

			$E_{p,neren}$ [MWh/an]	f_{CO2} [kg CO ₂ /kWh]	E_{CO2} [kg CO ₂ /an]
INCĂLZIRE	$Q_{H,gen,distc}$ $W_{sup,H}$	termoficare (cogenerare)	224661	0.22	49425
		energie electrica din SEN	85	0.299	25
RĂCIRE	$Q_{C,gen,PC}$ $W_{sup,C}$	energie termica pt. incalzire si acc cu pompe de cald. electrice	2698	0.257	693
		Tip echipament	Pompe de caldura		
		Cantitate de incarcare cu refrigerent [kg]	0.5 ... 100		
		Rata anuala de pierderi [%]	6.0		
		Cantitatea de refrigerent din instalatie [kg]	10.2		
		Tipul refrigerentului	R 410 A		
		Factor de emisie de CO ₂ echivalent [kg CO ₂ /kg]	1725		
		energie electrica din SEN	655	0.299	196
ACC	$Q_{W,gen,distc}$	termoficare (cogenerare)	415.1	0.22	913
ILUMINAT	W_H	energie electrica din SEN	25702	0.299	7685

Emisie totală de CO₂ [kg CO₂/an] $E_{CO2} = 59994$
 Emisie specifica de CO₂ [kg CO₂/m²·an] $i_{CO2} = 78.1$

2. CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

Certificarea energetică a clădirilor este activitatea de clasificare a clădirilor prin încadrarea în clase de performanță energetică și de mediu, de notare din punct de vedere energetic și elaborare a certificatului de performanță energetică.

Elaborarea certificatului de performanță energetică a prezentei clădiri este completat corespunzător stării inițiale a clădirii, în conformitate cu modelul prevăzut la anexa nr. 8 la Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor – Partea III “Auditul și certificatul de performanță energetică a clădirii” aprobate prin Ordinul MTCT nr. 157/2007, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.126 și 126 bis din 21 feb. 2007.

Totodată trebuie menționat că elaborarea certificatului de performanță energetică a presupus parcurgerea următoarelor etape:

- evaluarea performanței energetice a clădirii în condiții normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcției și instalațiilor aferente
- definirea clădirii de referință atașată clădirii reale și evaluarea performanței energetice a acesteia
- încadrarea în clase de performanță energetică și de mediu a clădirii
- notarea clădirii din punct de vedere a performanțelor energetice
- întocmirea certificatului de performanță energetică a clădirii

Mențiuni:

- Perioada de valabilitate a acestui Certificat de Performanță Energetică este de 10 ani de la data eliberării, potrivit legii. Această perioadă poate fi mult limitată odată cu realizarea unor lucrări de intervenții.
- După realizarea lucrărilor de reabilitare termică propuse, odată cu recepția lucrărilor, se va face o nouă evaluare și emitere a unui nou certificat de performanță energetică potrivit stării clădirii și instalațiilor aferente la data terminării lucrărilor.

2.1. Certificarea energetică a clădirii studiate

Certificatul energetic se elaborează de către auditori energetici pentru clădiri, atestați.

Certificatul energetic pentru clădirea studiată amplasată în jud. Cluj loc. Cluj-Napoca, str. Aurel Vlaicu nr.3A, atribuie clădirii clasificarea energetică “C” și o valoare de 319,9 kWh/m²·an pentru consumul specific anual de căldură pentru încălzire, apă caldă menajeră și iluminat, căreia îi corespunde nota 85,4

Separat pe utilități termice clasificarea energetică a clădirii este:

- încălzire: clasificarea “E” și consumul specific 317,9 kWh/m²·an
- apă caldă menajeră: clasificarea “A” și consumul specific 5,9 kWh/m²·an
- răcire: clasificarea “A” și consumul specific 7,0 kWh/m²·an
- iluminat: clasificarea “A” și consumul specific 12,8 kWh/m²·an
- indice de emisii echivalent CO₂: 78,1 kgCO₂/m²·an

2.2. Certificarea energetică a clădirii de referință

Certificatul energetic pentru clădirea de referință atribuie clădirii clasificarea energetică “A” și o valoare de 129,8 kWh/m²·an pentru consumul specific anual de căldură pentru încălzire, apă caldă menajeră și iluminat, căreia îi corespunde nota 100,0.

Separat pe utilități termice clasificarea energetică a clădirii este:

- încălzire: clasificarea “B” și consumul specific 99,2 kWh/m²·an
- apă caldă menajeră: clasificarea “A” și consumul specific 7,0 kWh/m²·an
- răcire: clasificarea “A” și consumul specific 12,6 kWh/m²·an
- iluminat: clasificarea “A” și consumul specific 11,0 kWh/m²·an
- indice de emisii echivalent CO₂: 43,9 kgCO₂/m²·an

Anexele 2 și 3 cuprind certificatul energetic pentru clădirea existentă, respectiv anexa acestuia.

12.

3. Auditul energetic al clădirii

3.1. Informații generale

Clădirea:	Clădire independentă
Adresa:	str. Aurel Vlaicu nr. 3A, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj
Proprietar:	CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA
Destinația:	Clădire social-culturală
Tip clădire:	S+P+E
Auditor energetic:	ing. Pop A. Horia – atestat UA01159
Data expertiza energetică:	iulie 2022
Data raport de audit:	iulie 2022

3.1. Soluții de reabilitare pentru partea de construcție

În scopul creșterii performanței energetice a clădirii studiate pentru o renovare moderată se propun soluții tehnice de reabilitare termică a anvelopei clădirii cu intervenții asupra instalațiilor interioare, cu următoarele observații:

3.1.1. Soluția de reabilitare pentru zona opacă a pereților exteriori – S1

Se propune reabilitarea termică a zonei opace a pereților exteriori prin placarea cu un strat de termoizolație din polistiren expandat protejat cu masă de șpaclu armată cu plasă din fibră de sticlă și tencuieli decorative cu grosimea stratului termoizolator de 15 cm cu condiția asigurării unei rezistențe corectate mai mare de 1,80 m²K/W.

3.1.2. Soluția de reabilitare pentru zona acoperișului - planșeu terasă – S2

Clădirea existentă are un acoperiș terasă vizitabilă cu hidroizolație bituminoasă peste care se propune montarea unui sistem termoizolator din polistiren cu densitate mare și cu grosimea de 25 cm. Varianta propusă este de păstrare parțială a straturilor existente, respectiv îndepărtarea stratului hidroizolator și corectarea șapei de protecție.

3.1.3. Soluții de reabilitare pentru zona planșeului peste subsol – S3

Se propune reabilitarea termică a planșeului peste subsolul neîncălzit cu un strat termoizolator din polistiren extrudat protejat cu masă de șpaclu armată cu plasă din fibră de sticlă cu grosimea stratului izolator de 10 cm.

3.1.4. Soluții pentru soclu

În scopul reducerii efectului punților termice pentru zona planșeului peste subsol și a pereților exteriori de la parter se propune placarea pereților exteriori în zona subsolului cu un strat termoizolator din polistiren de înaltă densitate cu grosimea de 8 cm protejat cu masă de șpaclu armată cu plase din fibră de sticlă și tencuieli mozaicate.

3.1.5. Zona vitrată a pereților exteriori

Se propune înlocuirea întregii tâmplării exterioare cu una cu performanțe termotehnice ridicate.

3.2. Soluții generale pentru partea de instalații

Sursa de căldură pentru încălzire și preparare apă caldă va rămâne nemodificată, respectiv rețeaua municipală de termoficare.

Se mai recomandă înlocuirea tuturor corpurilor de încălzire cu unele moderne și mai eficiente în distribuția căldurii precum și înlocuirea tuturor bateriilor și armăturilor, curățarea periodică a corpurilor de încălzire.

Pentru instalațiile de iluminat se recomandă utilizarea becurilor economice sau a lămpilor cu led, montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată și economică a instalației de iluminat pe holuri și casa scării.

13.

3.2.1. Surse de energie regenerabilă – S4

Se propune montarea unui sistem de panouri fotovoltaice în sistem on-grid pentru furnizarea energiei electrice care să acopere o parte din consumul de energie electrică auxiliară pentru încălzire și preparare apă caldă de consum. Producția de energie electrică în surplus va fi livrată în sistemul electric național și are rolul de a reduce emisia de CO2 în interiorul anvelopei de evaluare termotehnică a clădirii prin exportul de energie verde.

3.2.2. Sistem de ventilare mecanică centralizată cu recuperarea căldurii – S5

Se propune montarea unui sistem de ventilare mecanică în sistem centralizat și cu recuperarea căldurii din aerul evacuat, cu scopul reducerii pierderilor de căldură pentru încălzire.

3.3. Efectul soluțiilor asupra performanței energetice a clădirii

Soluțiile de reabilitare cuprinde aplicarea soluțiilor propuse S1 + S2 + S3 + S4 + S5

3.3.1. Performanță energetică totală – compoziție pe vector energetic clădirea reabilitată

Energie finală			Consum de energie pe agent energetic				Calculul pasul A		
UTILITATE	Necesari de energie	Producție de energie	Vector energetic (la nivel de clădire)			Cant [kWh/an]	Q _{tot} [kWh/an]	Q _{neren} [kWh/an]	Q _{ren} [kWh/an]
	[kWh/an]	[kWh/an]	ID	Denumire					
ÎNCĂLZIRE	90 872	95 472	Q _{H,gen,clasic}	termoficare (cogenerare)		90 734	90 734		
			W _{H,aux}	energie electrică din SEN		138			
			W _{H,pv}	energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice		4 000	138		
RĂCIRE	9 194	10 359	Q _{C,gen,pc}	energie termică pt racire furnizată de pompe de cald. electrice		8 813	7 696	1 133	6 564
			W _{C,aux}	energie electrică din SEN		381	333		
			W _{C,pv}	energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice		1 165	1 165		
ACC	4 839	4 839	Q _{W,gen,clasic}	termoficare (cogenerare)		4 839	4 839		
VENTILARE	3 209	3 209	W _{vent}	energie electrică din SEN		3 209	3 209		
ILUMINAT	7 010	7 010	W _{il}	energie electrică din SEN		7 010	7 010		
			W _{PV,exp}	energie electrică din SEN		6 194	6 194		
							E _{f,tot}	E _{f,neren}	E _{f,ren}
Total Energia finală [kWh/an]							115124	102367	12757

Energie primară			Factori conversie EP			Energia primară [kWh/an]		
UTILITATE	ID	Denumire	f _{p,tot}	f _{p,neren}	f _{p,ren}	E _{p,tot}	E _{p,neren}	E _{p,ren}
			ÎNCĂLZIRE	Q _{H,gen,clasic}	termoficare (cogenerare)	0.92	0.92	
	W _{H,pv}	energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice	1.00		1.00	138		138
RĂCIRE	Q _{C,gen,pc}	energie termică pt racire furnizată de pompe de cald. electrice	1.53	0.86	0.67	5372	974	4398
	W _{C,aux}	energie electrică din SEN	2.62	2.62		872	872	
	W _{C,pv}	energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice	1.00		1.00	1165		1165
ACC	Q _{W,gen,clasic}	termoficare (cogenerare)	0.92	0.92		4452	4452	
VENTILARE	W _{vent}	energie electrică din SEN	2.62	2.62		8407	8407	
ILUMINAT	W _{il}	energie electrică din SEN	2.62	2.62		18366	18366	
EXPORT	W _{PV,exp}	energie electrică din SEN	2.62	2.62		-16228	-16228	
						E _{p,tot}	E _{p,neren}	E _{p,ren}
Total Energia Primară [kWh/an]						106020	100319	5701

Emisie CO₂

			$E_{p,naren}$ [kWh/an]	f_{CO_2} [kg CO ₂ /kWh]	E_{CO_2} [kg CO ₂ /an]
ÎNCĂLZIRE	$Q_{t,gen,dasic}$	termoficare (cogenerare)	83475	0.22	18365
RĂCIRE	$Q_{c,gen,PC}$	energie termica pt. incalzire si acc cu pompe de cald. electrice	974	0.257	250
		Tip echipament	Pompe de caldura		
		Cantitate de incarcare cu refrigerent [kg]	0.5 ... 100		
		Rata anuala de pierderi [%]	6.0		
		Cantitatea de refrigerent din instalatie [kg]	10.2		
		Tipul refrigerentului	R.410 A		
		Factor de emisie de CO ₂ echivalent [kgCO ₂ /kg]	1725		
	$W_{sur,c}$	energie electrica din SEN	872	0.299	261
ACC	$Q_{w,gen,dasic}$	termoficare (cogenerare)	4452	0.22	979
VENTILARE	W_{vent}	energie electrica din SEN	8407	0.299	2514
ILUMINAT	W_{il}	energie electrica din SEN	18366	0.299	5492
ENERGIA EXPORTATĂ	$W_{pv,exp}$	energie electrica din SEN	-16228	0.299	-4852

Emisie totală de CO₂ [kg CO₂/an] $E_{CO_2} = 24726$
 Emisie specifică de CO₂ [kg CO₂/m²-an] $i_{CO_2} = 32.2$

3.3.2. Consumuri anuale de energie finală

	Q_{inc} kWh/an	Q_{acc} kWh/an	Q_{cl} kWh/an	Q_{vent} kWh/an	W_{il} kWh/an	Q_{tot} kWh/an
clădirea existentă	244 228	4 512	21 564	-	9 810	280 114
clădirea reabilitată	90 872	4 839	9 194	3 209	7 010	115 124

3.3.3. Consumuri specifice de energie finală

	q_{inc} kWh/m ² -an	q_{acc} kWh/m ² -an	q_{cl} kWh/m ² -an	q_{vent} kWh/m ² -an	W_{il} kWh/m ² -an	q_{tot} kWh/m ² -an
clădirea existentă	317,9	5,9	7,0	-	12,8	343,6
clădirea reabilitată	118,3	6,3	2,8	4,2	9,2	140,8

3.3.4. Reducerea consumului specific de energie finală pentru încălzire

	q_{inc} kWh/m ² -an	Economia de energie	
		kWh/m ² -an	[%]
clădirea existentă	317,9	199,6	62,7
clădirea reabilitată	118,3		

3.3.5. Consumuri și economie anuală de energie finală totală

	$Q_{tot,EP}$ kWh/an	Economia de energie	
		kWh/an	[%]
clădirea existentă	280 114	164 990	58,9
clădirea reabilitată	115 124		

3.3.6. Emisia anuală de CO₂

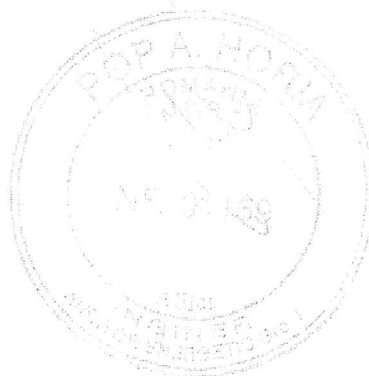
	E_{CO_2} kg CO ₂ /an	I_{CO_2} kg CO ₂ /m ² -an	Reducere emisie CO ₂	
			kg CO ₂ /an	[%]
clădirea existentă	59 994	78,1	35 268	58,7
clădirea reabilitată	24 726	32,2		

4. ANEXE

- Anexa 1 – Raport de date pentru clădirea existentă
- Anexa 2 – Certificat energetic
- Anexa 3 – Anexa la certificatul energetic
- Anexa 4 – Raport de date pentru clădirea reabilitată

ÎNTOCMIT

Auditor energetic pentru clădiri
atestat gr.I ci , certificat UA 01159
ing. Pop A. Horia



16.

DATE LUCRARE:

ID AU2213
 Denumire CLĂDIRE SOCIAL CULTURALĂ , CINEMATOGRAF
 Amplasament Str. Aurel Vlaicu nr. 3A
 Loc. Cluj-Napoca , Jud. Cluj
 Cod postal 400612
 Beneficiar CONSILIUL LOCAL CLUJ NAPOCA

CARACTERISTICI GENERALE

Categorie cladire Cladire de categoria 2
 Tip cladire CLĂDIRI SOCIAL-CULTURALE
 Regim de inaltime S+P+E
 Regim de ocupare Cladire cu ocupare discontinua
 Ventilare mecanica Cladire fara instalatii de ventilare mecanica
 Instalatii e racire Cladire cu instalatii de racire



CARACTERISTICI GEOMETRICE

	Zona cond.	Zona necond.	total
Aria utila [m ²]	768.35		768.35
Volum util [m ³]	3745.43		3745.43
Volum de anvelopa [m ³]	4022.46		4022.46
Arie desfasurata [m ²]	1535.00		1535.00
Arie locuabila [m ²]			
Arie aporturi interne [m ²]			

DATE CERTIFICAT ENERGETIC

Categoria cladirii CLĂDIRE SOCIAL-CULTURALĂ
 Anul construirii 1980
 Redactat de Pop A. Horia
 Scop elaborare INFORMARE

DATE CLIMATICE

Loc. date climatice CLUJ-NAPOCA
 Zona climatica III
 Text, calcul [°C] -18

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
$\theta_{e,k}$	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7	[°C]	
Intensitate radiatie solara	E	28.3	50.8	64.8	75.4	73.9	80.2	79.8	74.2	63.1	32.3	20.2	[W/m ²]	
	NE	13.4	26.1	37.7	52.0	69.5	78.8	78.4	68.5	53.9	34.4	15.5		9.8
	NV	13.4	26.1	37.7	52.0	69.5	78.8	78.4	68.5	53.9	34.4	15.5		9.8
	N	12.1	19.1	28.7	38.8	65.2	77.4	77.1	66.7	46.6	23.6	14.2		9.4
	OR	45.3	79.9	122.6	165.9	202.7	236.3	232.0	204.7	153.6	108.9	52.6		31.2
	S	71.2	101.6	102.6	94.2	90.4	97.8	108.9	120.2	117.3	120.8	73.5		49.0
	SE	54.9	82.9	90.5	91.0	84.9	93.7	102.6	108.3	102.7	99.9	57.2		38.0
	SV	54.9	82.9	90.5	91.0	84.9	93.7	102.6	108.3	102.7	99.9	57.2		38.0
	V	28.3	50.8	64.8	75.4	73.9	80.2	79.8	70.3	74.2	63.1	32.3		20.2

CALCUL CUPLAJ TERMIC PRIN TRANSFER

$H_{p,ie}$		Coeficientul de transfer termic intre spatiul conditionat si exterior							$H_p - i_e$	[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A	R	r	R'	U'	b	L		
		[m ²]	[m ² ·K/W]	[K]	[m ² ·K/W]	[W/m ² ·K]	[K]	[W/K]		
PE-NE	PERETI EXTERIORI - NE	148.33	0.67	0.84	0.56	1.78	1.00	264.03		
PE-E	PERETI EXTERIORI - E	28.22	0.67	0.87	0.58	1.72	1.00	48.51		
PE-SE	PERETI EXTERIORI - SE	105.19	0.67	0.83	0.56	1.79	1.00	188.18		
PE-S	PERETI EXTERIORI - S	56.24	0.67	0.83	0.55	1.80	1.00	101.34		
PE-SV	PERETI EXTERIORI - SV	86.01	0.67	0.79	0.53	1.89	1.00	162.56		
PE-V	PERETI EXTERIORI - V	26	0.67	0.84	0.56	1.77	1.00	45.31		
PE-NV	PERETI EXTERIORI - NV	189	0.67	0.89	0.59	1.69	1.00	318.86		
PE-N	PERETI EXTERIORI - N	15	0.67	0.81	0.54	1.85	1.00	28.41		
PLSUB	PLANSEU INFERIOR PESTE SUBSOL NEINCALZIT	167	0.68	0.89	0.61	1.65	0.50	137.44		
PLT1	PLANSEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILA	41	1.67	0.85	1.42	0.70	1.00	28.50		
PLT2	PLANSEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILA	595	1.67	0.87	1.44	0.69	1.00	411.80		
AVI-e	ARIA VITRATA TOTALA - ie	95.16			0.52	1.92		183.00		
								$H_{p,ie} =$	1917.9	

$H_{G,i}$		Coeficientul de transfer termic intre spatiul conditionat si sol					$H_G - i$	[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	TIP ELEMENT DE ANVELOPA	A	R	R'	U'	L	
			[m ²]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m ² ·K]	[W/K]	
PLSOL	PLACA PE SOL - PESTE CTS	Au20.01-PLSOL1	407.95	3.24		2.21	0.45	184.4
							$H_{G,i} =$	184.4

$H_{p,iu}$		Coeficientul de transfer termic intre spatiul conditionat si spatiul neconditionat							$H_p - i_u$	[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A	R	r	R'	U'	L			
		[m ²]	[m ² ·K/W]	[K]	[m ² ·K/W]	[W/m ² ·K]	[W/K]			
							$H_{p,iu} =$			

$H_{p,ue}$		Coeficientul de transfer termic intre spatiul neconditionat si exterior							$H_p - u_e$	[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A	R	r	R'	U'	b	L		
		[m ²]	[m ² ·K/W]	[K]	[m ² ·K/W]	[W/m ² ·K]	[K]	[W/K]		
							$H_{p,ue} =$			

$H_{G,u}$		Coeficientul de transfer termic intre spatiul conditionat si sol					$H_G - u$	[W/K]
-----------	--	--	--	--	--	--	-----------	-------

17.

CALCUL CUPLAJ TERMIC PRIN VENTILARE SI NEETANSEITATI

$$H_{Vf} = (\rho_a \cdot c_a \cdot n_{af} \cdot V_f) / 3.6$$

Utilizare ventilare mecanica cu recuperare de caldura

NU

numar schimburi orare	n_s (h ⁻¹)	V (m ³)	H _v (W/K)
intre zona conditionata si exterior	i → e	1.33	3745.43
intre zona conditionata si zona neconditionata	i → u		
intre zona neconditionata si exterior	u → e		

BREVIAR DE CALCUL PENTRU INCALZIRE

COEFICIENTI DE TRANSFER TERMIC PRIN ELEMENTELE DE ANVELOPA SI VENTILARE DIN NEETANSEITATI

	zona cond. → exterior ie	zona cond. → zona necond. iu	zona necond. → exterior ue
numar schimburi orare n_s (h ⁻¹)	1.33		
prin ventilare H_v [W/K]	$H_{v,i \rightarrow e} = 1693.7$	$H_{v,i \rightarrow u} =$	$H_{v,u \rightarrow e} =$
direct H_r [W/K]	$H_{r,i \rightarrow e} = 1917.9$	$H_{r,i \rightarrow u} =$	$H_{r,u \rightarrow e} =$
prin sol H_g [W/K]	$H_{g,i \rightarrow e} = 184.4$		$H_{g,u \rightarrow e} =$
total	$H_{ie} = 3796.0$	$H_{iu} =$	$H_{ue} =$

Factor de corectie $b_{tr,i}$

$$b_{tr,i} = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = [-]$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 6

Coefficientul global de transfer termic H

$$H = H_{ie} + b_{tr,i} \cdot H_{iu} = 3796.1 \text{ [W/K]}$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 3.3

Temperatura in zona neconditionata

$$\theta_u = (\phi_u + \theta_i \cdot H_{iu} + \theta_e \cdot H_{ue}) / (H_{iu} + H_{ue})$$

θ_u (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-----------------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----

TRANSFER TOTAL DE CALDURA

$$Q_{t,k} = H \cdot (\theta_{int,calc,H} - \theta_{a,k}) \cdot t_k$$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
D_k = [zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
h_k = [ore]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
t_k = [Ms]	2.678	2.419	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678
$\theta_{int,calc,H}$ [°C]	21.1											
$\theta_{e,z}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
H [W/K]	3796.1											
$Q_{t,k}$ [MJ]	238 936	199 282	175 897	113 154	61 005	28 535	13 218	20 335	69 860	122 010	174 159	231 818

APORTURI DE CALDURA

$$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mm,k}] \cdot t + [\sum (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mm,u}] \cdot t$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 11.2.1 - ec.40

APORTURI SOLARE - ZONA OPACA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\phi_{sol,mm,k,op}$ [W]	-1 475	546	2 213	3 787	5 119	6 488	6 565	5 662	3 818	1 996	-1 150	-2 388
$b_{tr,i}$ [-]												
$\phi_{sol,mm,u,op}$ [W]												
$\phi_{sol,op}$ [W]	-1 475	546	2 213	3 787	5 119	6 488	6 565	5 662	3 818	1 996	-1 150	-2 388
$Q_{sol,k,op}$ [MJ]	-3 950	1 320	5 928	9 816	13 711	16 817	17 583	15 164	9 895	5 346	-2 980	-6 396

APORTURI SOLARE - ZONA VITRATA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\phi_{sol,mm,k,vit}$ [W]	1 965	3 154	3 566	3 732	3 670	4 062	4 344	4 393	4 167	3 871	2 090	1 306
$b_{tr,i}$ [-]												
$\phi_{sol,mm,u,vit}$ [W]												
$\phi_{sol,vit}$ [W]	1 965	3 154	3 566	3 732	3 670	4 062	4 344	4 393	4 167	3 871	2 090	1 306
$Q_{sol,k,vit}$ [MJ]	5 264	7 629	9 551	9 672	9 831	10 528	11 635	11 765	10 800	10 368	5 417	3 498

APORTURI INTERNE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\phi_{int,mm,k}$ [W]	9 950	Flux termic de la surse interioare in zona conditionata										
$b_{tr,i}$ [-]												
$\phi_{int,mm,u,k}$ [W]		Flux termic de la surse interioare in zona neconditionata										
$\phi_{int,k}$ [W]	9 950	Total flux termic de la surse interioare										
$Q_{int,k}$ [MJ]	26 651	24 072	26 651	25 791	26 651	25 791	26 651	26 651	25 791	26 651	25 791	26 651

TOTAL APORTURI DE CALDURA - Q_{gn} [MJ/luna]

$$Q_{gn} = Q_{sol,op} + Q_{sol,vit} + Q_{int}$$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{gn,k}$ [MJ]	27 965	33 022	42 130	45 280	50 192	53 136	55 869	53 580	46 487	42 365	28 228	23 753

DETERMINAREA PERIOADEI DE INCALZIRE

C [MJ]	344.24	capacitatea termica a elementelor de constructie in interiorul anvelopei
H [W/K]	3796.1	coeficient global de transfer termic
$\tau = C / H$ [s]	90682.8	constanta de timp a cladirii
[h]	25.2	
$a_H = a_{H,0} + \tau / t_{b,0}$	2.7	parametru numeric adimensional ce depinde de constanta de timp
unde	$a_{H,0} = 1.0$	pentru metoda de calcul lunara
	$\tau_{H,0} = 15$ [h]	

EN ISO 13789:2008 - cap. 11.2.1.1.

$$f_{H,gn,1} = a_H / (a_H + 1)$$

$$0.728$$

factorul de utilizare a aporturilor calculat pentru conditia

$$f_{H,gn,1} = Q_{gn} / Q_{t,1}$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 11.2.1.1 - ec. (15)

Prima si ultima zi a sezonului de incalzire se determina din conditia

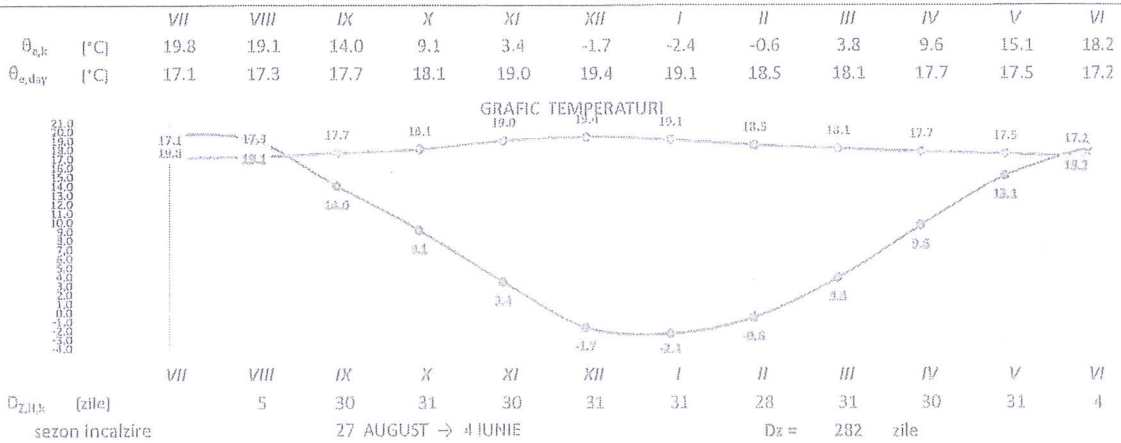
$$\theta_{e,day} \leq \theta_{i,calc,H,day} - (f_{H,gn,1} \cdot Q_{gn,day}) / (H \cdot t_{day})$$

18.

		<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>
$Q_{\text{ign,day}}$	[MJ]	902	1179	1359	1509	1619	1771	1802	1728	1550	1367	941	766
$H \cdot E_{\text{day}}$	[MJ/K]	327.98											
$\theta_{\text{a,day}}$	[°C]	19.1	18.5	18.1	17.7	17.5	17.2	17.1	17.3	17.7	18.1	19.0	19.4

19

GRAFICUL TEMPERATURILOR PENTRU DETERMINAREA PERIOADEI DE INCALZIRE



CALCULUL NECESARULUI DE ENERGIE PENTRU INCALZIRE -

Metoda de calcul conform EN ISO 15790:2008 - cap. 7.4.1.1.

determinare coeficient de utilizare a aporturilor pentru incalzire

$$\gamma_H = Q_{H,ht} / Q_{H,gn}$$

$$\gamma_H > 0 \text{ si } \gamma_H \neq 1 \Rightarrow \eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{a_H+1})$$

$$\gamma_H = 1 \Rightarrow \eta_{H,gn} = a_H / (a_H + 1)$$

$$\gamma_H < 0 \Rightarrow \eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\theta_{e,k}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.3	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
$\theta_{int,set,H}$ [°C]	21.1											
D_{day} [zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
D_{hour} [ore]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$Q_{H,ht}$ [kWh]	66 371	55 356	48 860	31 432	16 946	7 926	3 672	5 649	19 406	33 892	48 377	64 394
$Q_{H,gn}$ [kWh]	7 768	9 173	11 703	12 578	13 942	14 760	15 519	14 883	12 913	11 768	7 841	6 593
γ_H [-]	0.117	0.166	0.240	0.400	0.823	1.862	4.227	2.635	0.665	0.347	0.162	0.102
$\eta_{H,gn}$ [-]	0.997	0.993	0.983	0.947	0.795	0.485	0.233	0.361	0.855	0.961	0.994	0.998

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$$

$Q_{H,nd,k}$ (kWh)	58 625	46 246	37 352	19 526	5 865	773	270	8 361	22 585	40 587	57 810
--------------------	--------	--------	--------	--------	-------	-----	-----	-------	--------	--------	--------

OCUPAREA CLADIRII - DISCONTINUA

Metoda de calcul conform EN ISO 15790:2008 - cap. 13.1.1.1.

$$Q_{H,nd,interm} = a_{H,red} \cdot Q_{H,nd,cont}$$

$$Q_{H,nd,cont} = Q_{H,nd,an} / a_{H,red}$$

factor adimensional de reducere ce tine seama de efectul intermitentei - cc. (68)

$$a_{H,red} = 1 - b_{H,red} \cdot (c_{H,0}/T) \cdot \gamma_{H,1} \cdot (1 - f_{H,hr})$$

unde: $b_{H,red}$ factor empiric de corelare = 3

$f_{H,hr}$ fractia din numarul de ore din saptamana cu program de incalzire normal cu $\theta_{int,set,H} = \text{constant}$

Program de ocupare / saptamana	Lu	Ma	Mi	Jo	Vi	Sa	Du	ora / saptamana	$f_{H,hr}$			
ora / zi	12	12	12	12	12	12	12	84	0.500			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$a_{H,red}$ [-]	0.895	0.852	0.786	0.643	0.500	0.500		0.500	0.500	0.690	0.855	0.908
$Q_{H,nd,k,interm}$ [kWh/ana]	52496	39401	29361	12547	2933	387		135	4181	15580	34711	52519
$Q_{H,nd,an}$ [kWh/ana]	244250											

Pierderi datorate sistemului de distributie și stocare

SR EN ISO 15816-3:2017 cap. 6.4

Distributie agent termic in spatii incalzite

d_o [mm]	d_{iz} [mm]	izolatie	λ_{iz}	L_i [m]	L_{ech} [m]	U'_i [W/mK]	θ_{ai} [°C]	T_{med} [°C]	$Q_{d,inc}$ [kW]
distributie	21			36.400		0.713	21.1	50.0	5079

Distributie agent termic in spatii neincalzite

d_o [mm]	d_{iz} [mm]	izolatie	λ_{iz}	L_i [m]	L_{ech} [m]	U'_i [W/mK]	θ_{ai} [°C]	T_{med} [°C]	$Q_{d,neinc}$ [kW]
coloane	105	30	vata sticla	0.039	28.600	0.150	15.000	50.000	1018

Stocare agent termic

S_{st} [m ²]	d_m [mm]	λ_m [W/mK]	d_{iz} [mm]	λ_{iz} [W/mK]	θ_{ai} [°C]	T_{med} [°C]	Q_{stoc} [kW]
----------------------------	------------	--------------------	---------------	-----------------------	--------------------	----------------	-----------------

$$Q_{H,diz,ls} = Q_{d,inc} + Q_{d,neinc} + Q_{stoc} = 6097 \text{ [kWh/ana]}$$

Pierderi datorate sistemului de generare

SR EN ISO 15816-4-1:2018 cap. 5.5

Randament generator

Sursă căldură Termoficare

Tip consumatori auxiliar	buc.	P / buc.	$W_{a,acc1}$ [kWh/ana]
Alte echipamente	[-]	[W/buc]	
pompa recirculare caldura	1	115	32

Energie recuperată

$Q_{c,sv}$	(căldura recuperată din sistemul de distributie a apei calde in spatiile incalzite pe durata sezonului de incalzire)	1071	[kWh/ana]
$Q_{c,d}$	(căldura recuperată din sistemul de distributie a agentului termic in spatiile incalzite)	5079	[kWh/ana]
$0,25 \times W_{d,ls}$	(căldura recuperată din sistemul echipamentului auxiliar, fara circuit panou solar)		[kWh/ana]

20

$Q_r = 6151$ [kWh/an]

Consum total de energie pentru sistemul de incalzire

Consum de energie pentru încălzire $Q_{H,nd} = Q_{H,nd,an} + Q_{H,dls,l} - Q_r$ $Q_{H,nd} = 244\ 196$ [kWh/an]

Consum de energie electrică datorat echipamentului auxiliar $W_{H,aux} = 32$ [kWh/an]

Consum specific de energie pentru sistemul de incalzire

$q_{inc} = 317.9$ [kWh/m²-an]

21.

BREVIAR DE CALCUL PENTRU PREPARARE APA CALDA DE CONSUM

DETERMINARE NECESAR VOLUM DE APA CALDA

Zona NEREZIDENTIALA

Destinatie	Tip utilizatori	N _o [pers]	V _{acc}	
			[litri/pers/zi]	[litri/zi]
02. Cladire pentru birouri (pentru un angajat / zi)	02.2 doua schimburi	12	10	120
Necesar zilnic a.c.c. (zona nerezidentiala + zona rezidentiala)			[litri/zi]	120
Necesar total zilnic a.c.c. (zona nerezidentiala + zona rezidentiala)			[litri/zi]	120

Sursa de preparare apa calda de consum

Temperatura de preparare	T _{p,acc} [°C]	60
Temperatura de livrare	T _{l,acc} [°C]	50
Temperatura de intrare	T _{i,acc} [°C]	10
Durata de livrare zilnica	n _h [oras/zi]	10

Necesar de energie pentru preparare apa calda de consum

Dz	[zile/luna]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V _{ac,k}	[m ³ /luna]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Q _{ac,k}	[kWh/luna]	3.72	3.36	3.72	3.60	3.72	3.60	3.72	3.72	3.60	3.72	3.60	3.72
Q _{ac}	[kWh/an]	213	192	213	206	213	206	213	213	206	213	206	213
									Q _{ac}	[kWh/an]	2 507		

Pierderi de caldura

Pierderi datorate starii armaturilor

Sistem alimentare obiective	sistem local	f ₁ =	1.10	V _{ac,arm} = V _{ac} · (f ₁ · f ₂ - 1)									
Echipe instalatii cu :	baterii monocomanda	f ₂ =	1.05										
V _{ac,arm,k}	[m ³ /luna]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{ac,arm,k}	[kWh/luna]	0.58	0.52	0.58	0.56	0.58	0.56	0.58	0.58	0.56	0.58	0.56	0.58
									Q _{ac,arm}	[kWh/an]	389		

Pierderi datorate sistemului de distributie

Q_{d,acc} = Q_{d,acc,neinc} + Q_{d,acc,neinc} = 1616 [kWh/an] Mc001 Anexa II.2.H

Distributie agent termic in spatii neincalzite

de	diz	izolatie	λ _{iz}	Li	Lech	U ⁻¹	θ _{ai}	T _{med}	Q _d
[mm]	[mm]		[W/mK]	[m]	[m]	[W/m ² ·K]	[°C]	[°C]	[kWh]
canal	32	vata minerala	0.046	32.6		0.096	55.0	35.0	229

Distributie agent termic in spatii incalzite

de	diz	izolatie	λ _{iz}	Li	Lech	U ⁻¹	θ _{acc,med}	T _{med}	Q _d
[mm]	[mm]		[W/mK]	[m]	[m]	[W/m ² ·K]	[°C]	[°C]	[kWh]
coloane	21	vata minerala	0.046	44.2		0.093	55.0	21.1	1387
distributie	18			11.2		0.632			

Pierderi datorate sistemului de stocare

Q_{s,acc} = [kWh/an] Mc001 cap.8.3.15.1

A _{fat}	d _{mantu}	λ _{mantu}	d _{izolatie}	λ _{izolatie}	θ _{ai}	θ _{acc,med}	Q _{s,acc}
[m ²]	[mm]	[W/mK]	[mm]	[W/mK]	[°C]	[°C]	[kWh/an]

Pierderi datorate sistemului de generare

SR EN ISO 15016-4-1:2013 cap. 5.6

Randament generator

Sursă căldură Termoficare

Consum de energie datorat echipamentului auxiliar

W_{e,acc} = [kWh/an] Mc001 Anexa II.3.J

Tip consumator auxiliar

buc. P / buc.

W_{e,acc,i}

[W/buc] [kWh/an]

Energia totala pentru preparare apa calda de consum

Q_{acc,tot} = Q_{ac} + Q_{ac,arm} + Q_{ac,d} + Q_{ac,s} + Q_w

	D ₂	[zile/luna]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
sezon incalzire	D _{z,inc}	[zile/luna]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
necesar	Q _{ac,k}	[kWh/luna]	213	192	213	206	213	206	213	213	206	213	206	213
armaturi	Q _{acc,arm,k}	[kWh/luna]	33	30	33	32	33	32	33	33	32	33	32	33
distributie	Q _{acc,d,k}	[kWh/luna]	137	124	137	133	137	133	137	137	133	137	133	137
stocare	Q _{acc,s,k}	[kWh/luna]												
auxiliar	W _{e,acc,k}	[kWh/luna]												
recuperata aux.	W _{e,rv,k}	[kWh/luna]												

Caldura recuperata pe sistemul de distributie a apei calde in spatiile incalzite (pe durata sezonului de incalzire)

Q _{r,w}	[kWh/luna]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		118	106	118	114	118	15		19	114	118	114	118

Consum total de energie pentru preparare apa calda de consum

Consum de energie pentru acc Q_{w,nd} = Q_{ac} + Q_{acc,arm} + Q_{acc,d} + Q_{acc,s} - Q_{r,w} Q_{w,nd} = 4512 [kWh/an]

Consum de energie electrică datorat echipamentului auxiliar W_{w,aux} = [kWh/an]

Consum specific de energie pentru sistemul de preparare apă caldă de consum

q_{acc} = 5.9 [kWh/m³·an]

27

COEFICIENTI DE TRANSFER TERMIC PRIN ELEMENTELE DE ANVELOPA SI VENTILARE DIN NEETANSEITATI

		zona cond. → exterior ie	zona cond. → zona necond. iii	zona necond. → exterior ue
imar schimburi orare	n_v [h ⁻¹]	1.33		
prin ventilare	H_v [W/K]	$H_{v,i \rightarrow e} = 1693.7$	$H_{v,i \rightarrow u} =$	$H_{v,u \rightarrow e} =$
direct	H_r [W/K]	$H_{r,i \rightarrow e} = 1917.9$	$H_{r,i \rightarrow u} =$	$H_{r,u \rightarrow e} =$
prin sol	H_g [W/K]	$H_{g,i \rightarrow e} = 184.4$		$H_{g,u \rightarrow e} =$
total		$H_{ie} = 3796.0$	$H_{iu} =$	$H_{ue} =$

Factor de corectie $b_{tr,i}$

$$b_{tr,i} = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = [-]$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 6

Coefficientul global de transfer termic H

$$H = H_{ie} + b_{tr,i} \cdot H_{iu} = 3796.0 \text{ [W/K]}$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 6.3

Temperatura in zona neconditionata

$$\theta_u = (\phi_u + \theta_i \cdot H_{iu} + \theta_e \cdot H_{ue}) / (H_{iu} + H_{ue})$$

θ_u [°C]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

TRANSFER TOTAL DE CALDURA

$$Q_{t,k} = H \cdot (\theta_{int,calc} - \theta_{e,k}) \cdot t_k$$

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$D_h =$	[zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$t_k =$	[ore]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$t_k =$	[Ms]	2.678	2.419	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678
$\theta_{int,calc}$	[°C]	21.3											
$\theta_{e,k}$	[°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14	9.1	3.4	-1.7
H	[W/K]	3796.0											
$Q_{t,k}$	[MJ]	240 964	201 115	177 927	115 120	63 037	30 502	15 251	22 368	71 827	124 040	176 123	233 847

APORTURI DE CALDURA

$$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 11.2.1 - eq.49

APORTURI SOLARE - ZONA OPACA

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Phi_{sol,mn,k,op}$	[W]	-1 475	546	2 213	3 787	5 119	6 488	6 565	5 662	3 818	1 996	-1 150	-2 388
$b_{tr,i}$	[-]												
$\Phi_{sol,mn,u,l,op}$	[W]												
$\Phi_{sol,op}$	[W]	-1 475	546	2 213	3 787	5 119	6 488	6 565	5 662	3 818	1 996	-1 150	-2 388
$Q_{sol,k,op}$	[MJ]	-3 950	1 320	5 928	9 816	13 711	16 817	17 583	15 164	9 895	5 346	-2 980	-6 396

APORTURI SOLARE - ZONA VITRATA

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Phi_{sol,mn,k,vit}$	[W]	1 965	3 154	3 566	3 732	3 670	4 062	4 344	4 393	4 167	3 871	2 090	1 306
$b_{tr,i}$	[-]												
$\Phi_{sol,mn,u,l,vit}$	[W]												
$\Phi_{sol,vit}$	[W]	1 965	3 154	3 566	3 732	3 670	4 062	4 344	4 393	4 167	3 871	2 090	1 306
$Q_{sol,k,vit}$	[MJ]	5 264	7 629	9 551	9 672	9 831	10 528	11 635	11 765	10 800	10 368	5 417	3 498

APORTURI INTERNE

$\Phi_{int,mn,k}$	[W]	9 950	Flux termic de la surse interioare in zona conditionata										
$b_{tr,i}$	[-]												
$\Phi_{int,mn,u,k}$	[W]		Flux termic de la surse interioare in zona neconditionata										
$\Phi_{int,k}$	[W]	9 950	Total flux termic de la surse interioare										
$Q_{int,k}$	[MJ]	26 651	24 072	26 651	25 791	26 651	25 791	26 651	26 651	25 791	26 651	25 791	26 651

APORTURI INTERNE INSTALATII APA CALDA (distributie si stocare apa calda in zona conditionata)

$Q_{acc,d,k}$	[MJ]	494	446	494	478	494	478	494	494	478	494	478	494
$Q_{acc,s,k}$	[MJ]												
$Q_{acc,t,k}$	[MJ]	494	446	494	478	494	478	494	494	478	494	478	494

TOTAL APORTURI DE CALDURA - Q_{gn} [MJ/luna]

$$Q_{gn} = Q_{sol,op} + Q_{sol,vit} + Q_{int} + Q_{acc,t}$$

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{gn,k}$	[MJ]	28 459	33 468	42 624	45 758	50 686	53 614	56 363	54 074	46 965	42 859	28 706	24 247

DETERMINAREA PERIOADEI DE RACIRE

C	[MJ]	344.24	capacitatea termica a elementelor de constructie in interiorul anvelopei
H	[W/K]	3796.0	coeficient global de transfer termic
$\tau = C / H$	[s]	90684.8	constanta de timp a cladirii
	[h]	25.2	
$a_c = a_{c,0} + \tau / \tau_{c,0}$		2.7	parametru numeric adimensional ce depinde de constanta de timp

unde $a_{c,0} = 1.0$ pentru metoda de calcul lunara

$$\tau_{c,0} = 15 \text{ [h]}$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 12.2.1.1

$$\eta_{c,gn,1} = a_c / (a_c + 1)$$

$$0.728$$

factorul de utilizare a aporturilor calculat pentru conditia

$$\eta_c = Q_{gn} / Q_L = 1$$

EN ISO 13789:2008 - Anexa 1 - cap.1.3.5.2 - ec.125

Prima si ultima zi a sezonului de incalzire se determina din conditia

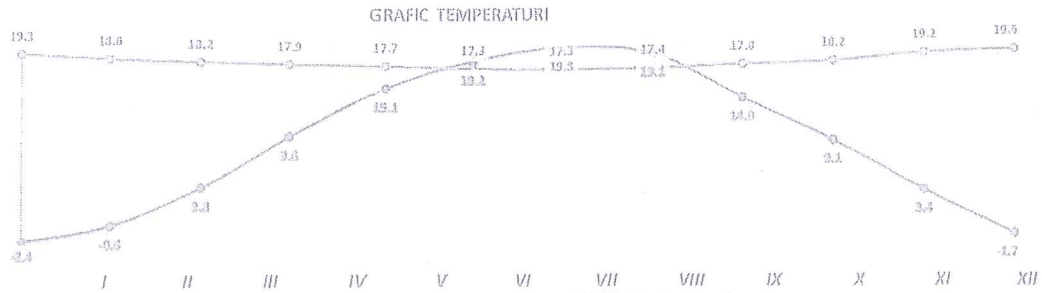
$$\theta_{e,day} \geq \theta_{set,c,day} - (\eta_{c,gn,1} \cdot Q_{gn,day}) / [H \cdot t_{day}]$$

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{gn,day}$	[MJ]	918	1195	1375	1525	1635	1787	1818	1744	1565	1383	957	782
$H \cdot t_{day}$	[MJ/K]	328.0											
$\theta_{e,day}$	[°C]	19.3	18.6	18.2	17.9	17.7	17.3	17.3	17.4	17.8	18.2	19.2	19.6

GRAFICUL TEMPERATURILOR PENTRU DETERMINAREA PERIOADEI DE RACIRE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\theta_{e,k}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.3	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
$\theta_{e,day}$ [°C]	19.3	18.5	18.2	17.9	17.7	17.3	17.3	17.4	17.8	18.2	19.2	19.6

27.0
26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0
19.0
18.0
17.0
16.0
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
-1.0
-2.0
-3.0
-4.0
-5.0
-6.0
-7.0
-8.0
-9.0
-10.0



$D_{z,ht,k}$ [zile] sezon răcire 7 Iunie → 25 August $Dz = 80$ zile

CALCULUL NECESARULUI DE ENERGIE PENTRU RĂCIRE Metoda de calcul conform EN ISO 13790:2008 - cap. 7.4.1.1.

$\gamma_c = Q_{c,gn} / Q_{c,ht}$
determinare coeficient de utilizare a aperturilor pentru încălzire
 $\gamma_c > 0$ și $\gamma_c \neq 1 \rightarrow \eta_{c,gn} = (1 - \gamma_c^{-a_c}) / (1 - \gamma_c^{-a_c + 1})$
 $\gamma_c = 1 \rightarrow \eta_{c,gn} = a_c / (a_c + 1)$
 $\gamma_c < 0 \rightarrow \eta_{c,gn} = 1$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\theta_{e,k}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.3	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
$\theta_{int,set,C}$ [°C]	21.3											
D_{day} [zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
D_{hour} [ore]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$Q_{c,ht}$ [kWh]	66934	55865	49424	31978	17510	8473	4236	6213	19952	34456	48923	64957
$Q_{c,gn}$ [kWh]	7905	9297	11840	12710	14079	14893	15656	15021	13046	11905	7974	6735
γ_c [-]	0.118	0.166	0.240	0.397	0.804	1.758	3.696	2.417	0.654	0.346	0.163	0.104
$\eta_{c,gn}$ [-]	0.118	0.165	0.236	0.377	0.645	0.891	0.978	0.943	0.562	0.332	0.162	0.103

$Q_{c,nd} = Q_{c,gn} \cdot \eta_{c,gn} + Q_{c,ht}$ ISO 13790 - cap. 7.2.1.1. - ec.3

$Q_{H,nd,k}$ [kWh]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
						7342	11514	9163				

OCUPAREA CLADIRII - DISCONTINUA Metoda de calcul conform EN ISO 13790:2008 - cap. 13.2.2.1.

$Q_{c,nd,interm} = a_{c,red} \cdot Q_{c,nd,cont}$ $Q_{c,nd,cont} = Q_{c,nd,an}$ necesarul de caldura pentru încălzire continuă
 $a_{c,red}$ factor adimensional de reducere ce ține seama de efectul intermitenței - ec. (68)
unde: $a_{c,red} = 1 - b_{c,red} \cdot (t_{c,0}/t_c) \cdot \gamma_c \cdot (1 - f_{c,hr})$ cu condiția $f_{c,hr} \leq a_{c,red} \leq 1.00$

Program de ocupare / săptămâna
ore / zi

Lu	Ma	Mi	Jo	Vi	Sa	Du	zile / sapt.	$f_{c,hr}$
12	12	12	12	12	12	12	7	1.000

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$a_{c,red}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
$Q_{c,nd,k,interm}$ [kWh/ana]						7342	11514	9163				

COP_k [kWh/kWh]	8.4	7.2	6.1	5.6	5.4	5.5	6.3	7.3	8.5
$W_{c,nd,k}$ [kWh/ana]				1301	2132	1664			
$W_{c,nd,an}$ [kWh/an]	5097								

Consum de energie electrica in sistemul auxiliar

Tip consumator	buc. [-]	P/buc [w]	$T_{h,p}$ [h/an]	W_p [kWh/an]
ventilator auxiliar	6	65	640	250
$W_{c,aux}$ [kWh/an]				250

Consum total de energie pentru sistemul de răcire

Consum de energie pentru răcire la sursă	$W_{c,an} =$	5097	[kWh/an]
Consum de energie auxiliară pentru răcire	$W_{c,aux} =$	250	[kWh/an]

Consum specific de energie pentru sistemul de încălzire

$W_{racire} =$	5347	[kWh/an]	$q_{racire} =$	7.0	[kWh/m²·an]
$A_{racire} =$	768.35	[m²]			

BREVIAR DE CALCUL PENTRU ILUMINAT

Zona NEREZIDENTIALA

$W_{II} = 6 + (t_{0,i} \cdot \sum P_{0,i}) / 1000$ [kWh/an] $t_0 = (t_0 \cdot F_D \cdot F_0) + (t_{II} \cdot F_0)$

Tip consumator	t_0 [ore]	t_{II} [ore]	Factor de dependenta de lumina de zi		F_D [-]	W_{II} [kWh/an]	
	t_H [ore]		Factor de dependenta de durata de utilizare		F_0 [-]		
clădiri de învățământ	1800	2000	2.60	Clădiri de învățământ, școli - control manual		1.0	9810.1
	200			Birouri, clădiri de învățământ - control manual		1.0	

W_{II} [kWh/an] = 9810.1

Consum total de energie pentru iluminat artificial

$$W_{il} = W_{il,residential} + W_{il,neresidential}$$

$$W_{il} = \boxed{9810} \text{ [kWh/an]}$$

Consum specific de energie pentru iluminat artificial

$$W_{il} = 9810 \text{ [kWh/an]}$$
$$A_{inc} = 768.35 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$W_{il} = \boxed{12.8} \text{ [kWh/m}^2\text{-an]}$$

25.

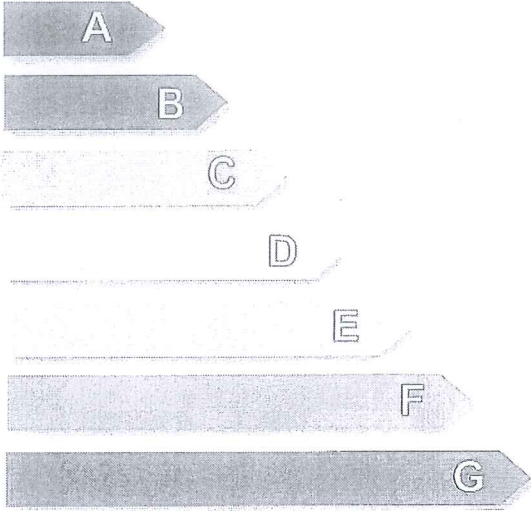


Cod postal
localitateNr. Inregistrare la
Consiliul LocalData
inregistrării

4 0 0 6 1 2

-

z z l l a a

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică : 85.4	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372-2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiența energetică ridicată  Eficiența energetică scăzută			
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]		319.9	129.8
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² an]		78.1	43.9
Cosumul anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
Incalzire:	317.9	E	B
Apa caldă de consum:	5.9	A	A
Climatizare:	7.0	A	A
Ventilare mecanică:	—	—	—
Iluminat artificial:	12.8	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile		[kWh / m ² an]	23.7

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Str. Aurel Vlaicu nr. 3A
Loc. Cluj-Napoca, Jud. Cluj
 Categoria clădirii: CLĂDIRE SOCIAL-CULTURALĂ
 Regim de înălțime: S+P+E Anul construirii: 1980
 Scopul elaborării certificatului energetic: INFORMARE

Aria utilă condiționată: 768.35 m²
 Aria construită desfașurată: 1535.00 m²
 Volumul interior al clădirii: 3745.43 m³

Programul de calcul utilizat: Microsoft 365 Versiunea: 2021 Metoda de calcul: lunară

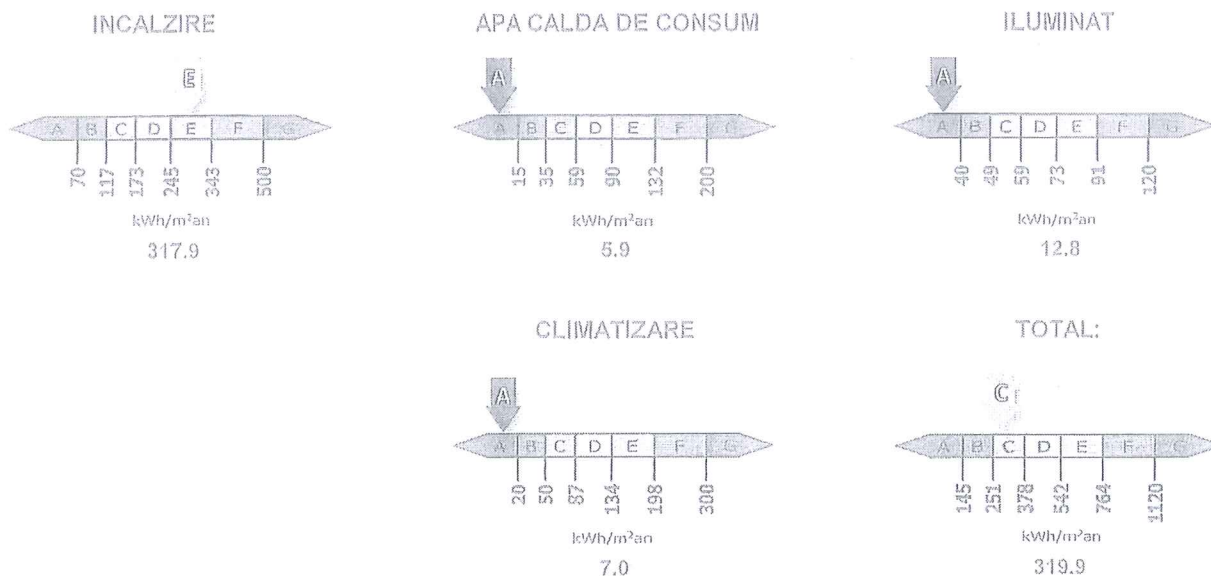
Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul și Specialitatea	Numele și prenumele	Seria și nr. certificat de atestare	Nr. și data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura și stampila auditorului
Ici	Pop A. Horia	UA01159	AU2213 / 21.07.2022	

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.
 Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării nerationale a energiei.
 Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia.

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

Grile de clasificare energetica a cladirii functie de consumul de caldura anual specific:



Performanta energetica a cladirii de referinta:

Cosumul anual specific de energie (kWh/m²an)	Notare energetica
pentru:	100.0
Incalzire: 99.2	
Apa calda de consum: 7.0	
Climatizare: 12.6	
Ventilare mecanica: —	
Iluminat artificial: 11.0	

Penalizari acordate cladirii certificate si motivarea acestora:

$P_0 = 1.103$ dupa cum urmeaza:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Subsol uscat si cu posibilitatea de acces la instalatia comuna ▪ Usa de intrare in cladire este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) ▪ Ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare ▪ Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armaturile de reglaj nu sunt functionale ▪ Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate cu mai mult de 3 ani in urma ▪ Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si golire a acestora, functionale ▪ Exista contor general de caldura pentru incalzire si apa calda de consum ▪ Starea buna a tencuielii ▪ Pereti exteriori uscati ▪ Acoperis etans ▪ Fara cosuri de fum ▪ Cladire prevazuta cu sistem de ventilare naturala organizata sau ventilare mecanica | <ul style="list-style-type: none"> $P_1 = 1.00$ $P_2 = 1.00$ $P_3 = 1.00$ $P_4 = 1.05$ $P_5 = 1.05$ $P_6 = 1.00$ $P_7 = 1.00$ $P_8 = 1.00$ $P_9 = 1.00$ $P_{10} = 1.00$ $P_{11} = 1.00$ $P_{12} = 1.00$ |
|--|---|

Recomandari:

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

[Handwritten signature]

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexă la Certificatul de performanță energetică nr.

AU2213 / 2022

Date de identificare clădire:

Str. Aurel Vlaicu nr. 3A

Loc. Cluj-Napoca , Jud. Cluj

1. DATE PRIVIND CONSTRUCȚIA

- Categoria clădirii
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> de locuit, individuală | <input type="radio"/> de locuit cu mai multe apartamente |
| <input type="radio"/> cămine, internate | <input type="radio"/> spitale, policlinici |
| <input type="radio"/> hoteluri și restaurante | <input type="radio"/> clădiri pentru activități sportive |
| <input checked="" type="radio"/> clădiri social-culturale | <input type="radio"/> clădiri pentru servicii, comerț |
| <input type="radio"/> alte tipuri de clădiri consumatoare de energie | |

Nr. niveluri Subsol Demisol Parter Etaje Mansarda
 Etaj retras

Număr & tip apartamente și suprafețe utile:

Tip. Apartament	Aria utilă a unui apartament [mp]	Nr. apart. [-]	Arie locuibilă [mp]
TOTAL			

Volumul încălzit al clădirii 4022.46 m³

Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

id	Elementul de construcție	Rezistența term. corectată [m ² /KW]	Arie [m ²]
PE-NE	PERETI EXTERIORI - NE	0.56	148.33
PE-E	PERETI EXTERIORI - E	0.58	28.22
PE-SE	PERETI EXTERIORI - SE	0.56	105.19
PE-S	PERETI EXTERIORI - S	0.55	56.24
PE-SV	PERETI EXTERIORI - SV	0.53	86.01
PE-V	PERETI EXTERIORI - V	0.56	25.54
PE-NV	PERETI EXTERIORI - NV	0.59	189.12
PE-N	PERETI EXTERIORI - N	0.54	15.35
PLSUB	PLANSEU INFERIOR PESTE SUBSOL NEINCALZIT	0.61	167.1
PLT1	PLANSEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILA	1.42	40.6
PLT2	PLANSEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILA	1.44	595.08
AV i-e	ARIA VITRATA TOTALA - ie	0.52	95.16
PLSOL	PLACA PE SOL - PESTE CTS	2.21	407.95
Total arie exterioară [m²]			1959.89

Indice de compactitate a clădirii : S_E / V_{inc} [m²/m³]

0.487

2. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- Sursă proprie, cu combustibil: _____
- Centrală termică de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Altă sursă sau sursă mixtă: _____

Tipul sistemului de încălzire:

- Încălzire locală cu sobe,
- Încălzire centrală cu corpuri statice
- Încălzire centrală cu aer cald
- Încălzire centrală cu planșee încălzitoare
- Alt sistem de încălzire: _____

Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

Numărul sobelor: _____ Tipul sobelor: _____

Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

corp static tip - H - L	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m ²]		
	în spațiu locuî	în spațiul comun	total	în spațiul locuî	în spațiul comun	total

- Necesarul de căldură de calcul: _____ 148428 W

- Racord la sursa centralizată de căldură: racord unic
 multiplu: _____ punct(e)

- Contor de căldură: - tip contor: _____
- anul instalării: _____
- existența vizei metrologice _____

- Element de reglaj termic și hidraulic:
- la nivel de racord _____
- la nivelul coloanelor _____
- la nivelul corpurilor statice _____

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

- Debitul nominal de agent termic de incalzire _____ l/h

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

Temp.ext. [°C]					
Temp.tur [°C]					
Q _{inc,mediu orar} [W]					

Date privind instalația de încălzire interioara cu planșeu incalzitor:

- Aria planșeului 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 INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

<input type="radio"/> Sursă proprie cu: _____
<input type="radio"/> Centrală termică de cartier
<input type="radio"/> Termoficare - punct termic central
<input checked="" type="radio"/> Termoficare - punct termic local
<input type="radio"/> Altă sursă sau sursă mixtă: _____

Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- Din sursă centralizată
- Centrală termică proprie
- Boiler cu acumulare
- Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.
- Preparare locală pe plită
- Alt sistem de preparare a.c.m.

Puncte de consum a.c.m. : 9

Număr obiecte sanitare pe tipuri:

WC - Lavoar - Baterie - Spălător - Cadă de baie - Cabină de duș -

Racord la sursa centralizată de căldură:

- racord unic
- multiplu: puncte

Contor de căldură general: - tip contor: _____
- anul instalării: _____
- existența vizei metrologice _____

Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

- nu există
- parțial
- peste tot

Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: m

4. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE RĂCIRE

3 unități exterioare FUJITSU - cap. răcire $3 \times 13,3 \text{ kW} = 39,9 \text{ kW}$

5. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE MECANICĂ

 - cladire fara instalatii de ventilare mecanica -

6. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT :

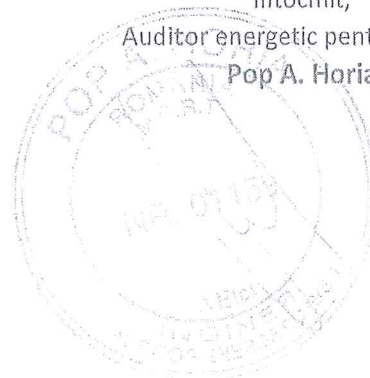
Tip iluminat: fluorescent incandescent LED mixt

Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:

bună uzată date indisponibile

Puterea instalată a sistemului de iluminat: aproximativ 2600 W

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Pop A. Horia



28

RAPORT DE DATE

Anexa 4

DATE LUCRARE:

ID AU2213A
 Denumire CLĂDIRE SOCIAL CULTURALĂ - CLĂDIRE REABILITATĂ
 Amplasament Str. Aurel Vlaicu nr. 3A
 Loc. Cluj-Napoca, Jud. Cluj
 Cod postal 400612
 Beneficiar CONSILIUL LOCAL CLUJ NAPOCA

CARACTERISTICI GENERALE

Categorie cladire Clădire de categoria 2
 Tip cladire CLĂDIRI SOCIAL-CULTURALE
 Regim de înălțime S+P+E
 Regim de ocupare Clădire cu ocupare discontinua
 Ventilare mecanica Clădire cu instalații de ventilare mecanica
 Instalații de răcire Clădire cu instalații de răcire

CARACTERISTICI GEOMETRICE

	Zona cond.	Zona necond.	total
Aria utila [m ²]	768.35		768.35
Volum util [m ³]	3745.43		3745.43
Volum de anvelopa [m ³]	4022.46		4022.46
Arie deslasurata [m ²]	800.00		800.00
Arie locuabila [m ²]			
Arie aporturi interne [m ²]			

DATE CERTIFICAT ENERGETIC

Categoria cladirii CLĂDIRE SOCIAL-CULTURALĂ
 Anul construirii 1980
 Redactat de Pop A. Horia
 Scop elaborare INFORMARE

DATE CLIMATICE

Loc. date climatice CLUJ-NAPOCA
 Zona climatica III
 Text, calcul [°C] -18

	θ _{ex}	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	[°C]
			-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	
Intensitate radiatie solara	E	28.3	50.8	64.8	75.4	73.9	80.2	79.8	70.3	74.2	63.1	32.3	20.2	[W/m ²]
	NE	13.4	26.1	37.7	52.0	69.5	78.8	78.4	68.5	53.9	34.4	15.5	9.8	
	NV	13.4	26.1	37.7	52.0	69.5	78.8	78.4	68.5	53.9	34.4	15.5	9.8	
	N	12.1	19.1	28.7	38.8	65.2	77.4	77.1	66.7	46.6	23.6	14.2	9.4	
	OR	45.3	79.9	122.6	165.9	202.7	236.3	232.0	204.7	153.6	108.9	52.6	31.2	
	S	71.2	101.6	102.6	94.2	90.4	97.8	108.9	120.2	117.3	120.8	73.5	49.0	
	SE	54.9	82.9	90.5	91.0	84.9	93.7	102.6	108.3	102.7	99.9	57.2	38.0	
	SV	54.9	82.9	90.5	91.0	84.9	93.7	102.6	108.3	102.7	99.9	57.2	38.0	
	V	28.3	50.8	64.8	75.4	73.9	80.2	79.8	70.3	74.2	63.1	32.3	20.2	

CALCUL CUPLAJ TERMIC PRIN TRANSFER

H _{0,ie} Coeficientul de transfer termic între spațiul condiționat și exterior H _{0,ie} [W/K]									
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A [m ²]	R [m ² ·K/W]	r [m]	R' [m ² ·K/W]	U' [W/m ² ·K]	b [t]	L [W/K]	
PE-NE	PERETI EXTERIORI - NE	148.33	4.43	0.61	2.71	0.37	1.00	54.73	
PE-E	PERETI EXTERIORI - E	28.22	4.43	0.67	2.95	0.34	1.00	9.57	
PE-SE	PERETI EXTERIORI - SE	105.19	4.43	0.60	2.67	0.37	1.00	39.34	
PE-S	PERETI EXTERIORI - S	56.24	4.43	0.59	2.63	0.38	1.00	21.37	
PE-SV	PERETI EXTERIORI - SV	86.01	4.43	0.53	2.36	0.43	1.00	36.55	
PE-V	PERETI EXTERIORI - V	26	4.43	0.62	2.73	0.37	1.00	9.37	
PE-NV	PERETI EXTERIORI - NV	189	4.43	0.70	3.10	0.32	1.00	60.90	
PE-N	PERETI EXTERIORI - N	15	4.43	0.56	2.47	0.41	1.00	6.22	
PLSUB	PLANSEU INFERIOR PESTE SUBSOI. NEINCALZIT	636	3.19	0.80	2.56	0.39	0.70	173.99	
PLT1	PLANSEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILA	41	8.31	0.62	5.18	0.19	1.00	7.84	
PLT2	PLANSEU SUPERIOR - TERASA NECIRCULABILA	595	8.31	0.65	5.44	0.18	1.00	109.49	
AV i-e	ARIA VITRATA TOTALA - ie	95.16			1.03	0.97		92.39	
							H _{0,ie} =	621.8	

H _{0,i} Coeficientul de transfer termic între spațiul condiționat și sol H _{0,i} [W/K]								
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	TIP ELEMENT DE ANVELOPA	A [m ²]	R [m ² ·K/W]	R' [m ² ·K/W]	U' [W/m ² ·K]	L [W/K]	
							H _{0,i} =	

H _{0,iu} Coeficientul de transfer termic între spațiul condiționat și spațiul necondiționat H _{0,iu} [W/K]								
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A [m ²]	R [m ² ·K/W]	r [m]	R' [m ² ·K/W]	U' [W/m ² ·K]	L [W/K]	
							H _{0,iu} =	

30

$H_{p,ue}$		Coeficientul de transfer termic între spațiul necondiționat și exterior $H_{p,ue}$							[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	A	R	r	R'	U'	b	L	
		[m²]	[m²/(W·K)]	[m]	[1/(W·K)]	[W/(m²·K)]	[1]	[m]	

$H_{p,u}$		Coeficientul de transfer termic între spațiul condiționat și sol $H_{p,u}$							[W/K]
ID	DENUMIRE ELEMENT DE ANVELOPA	TIP ELEMENT DE ANVELOPA	A	R	R'	U'	L		
			[m²]	[m²/(W·K)]	[1/(W·K)]	[W/(m²·K)]	[m]		

CALCUL CUPLAJ TERMIC PRIN VENTILARE SI NEETANSEITATI

$$H_{vj} = (\rho_a \cdot c_a \cdot n_{aj} \cdot V_j) / 3.6$$

Utilizare ventilare mecanica cu recuperare de caldura

NU

	numar schimburi orare	n_a [h⁻¹]	V [m³]	H_v [W/K]
intre zona conditionata si exterior	i → e	2.00	3745.43	1273.4
intre zona conditionata si zona neconditionata	i → u			
intre zona neconditionata si exterior	u → e			

BREVIAR DE CALCUL PENTRU INCALZIRE

COEFICIENTI DE TRANSFER TERMIC PRIN ELEMENTELE DE ANVELOPA SI VENTILARE DIN NEETANSEITATI

	numar schimburi orare n_a [h⁻¹]	zona cond. → exterior $i \rightarrow e$	zona cond. → zona necond. $i \rightarrow u$	zona necond. → exterior $u \rightarrow e$
prin ventilare H_v [W/K]		$H_{v,i \rightarrow e} = 1273.4$	$H_{v,i \rightarrow u} =$	$H_{v,u \rightarrow e} =$
direct H_r [W/K]		$H_{r,i \rightarrow e} = 621.8$	$H_{r,i \rightarrow u} =$	$H_{r,u \rightarrow e} =$
prin sol H_g [W/K]		$H_{g,i \rightarrow e} =$		$H_{g,u \rightarrow e} =$
total		$H_{in} = 1895.2$	$H_{iu} =$	$H_{ue} =$

Factor de corectie $b_{tr,i}$

$$b_{tr,i} = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = [-]$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 6

Coeficientul global de transfer termic H

$$H = H_{in} + b_{tr,i} \cdot H_{iu} = 1895.3 \text{ [W/K]}$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 6.3

Temperatura in zona neconditionata

$$\theta_u = (\phi_u + \theta_r \cdot H_{iu} + \theta_s \cdot H_{is}) / (H_{iu} + H_{ue})$$

θ_u [°C]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
TRANSFER TOTAL DE CALDURA	$Q_{t,k} = H \cdot (\theta_{int,calc,H} - \theta_{e,k}) \cdot t_k$											
$D_k =$ [zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$h_k =$ [ora]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$t_k =$ [Ms]	2.678	2.419	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678
$\theta_{int,calc,H}$ [°C]	21.1											
$\theta_{e,k}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
H [W/K]	1895.3											
$Q_{t,k}$ [MJ]	119 295	99 497	87 821	56 495	30 458	14 247	6 599	10 153	34 880	60 916	86 953	115 741

APORTURI DE CALDURA

$$Q_{col} = [\sum_k \phi_{sol,nn,k}] \cdot t + [\sum (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,nn,u}] \cdot t$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 11.3.1 - ac.40

APORTURI SOLARE - ZONA OPACA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\phi_{sol,nn,k,op}$ [W]	-550	-218	70	343	573	808	815	657	335	25	-495	-699
$b_{tr,i}$ [-]												
$\phi_{sol,nn,u,op}$ [W]												
$\phi_{sol,op}$ [W]	-550	-218	70	343	573	808	815	657	335	25	-495	-699
$Q_{sol,op}$ [MJ]	-1 472	-526	187	889	1 534	2 093	2 183	1 759	869	67	-1 282	-1 872

APORTURI SOLARE - ZONA VITRATA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\phi_{sol,nn,k,vit}$ [W]	957	1 507	1 698	1 775	1 747	1 928	2 059	2 081	1 977	1 840	1 014	651
$b_{tr,i}$ [-]												
$\phi_{sol,nn,u,vit}$ [W]												
$\phi_{sol,vit}$ [W]	957	1 507	1 698	1 775	1 747	1 928	2 059	2 081	1 977	1 840	1 014	651
$Q_{sol,k,vit}$ [MJ]	2 563	3 646	4 549	4 601	4 678	4 997	5 514	5 574	5 123	4 927	2 629	1 745

APORTURI INTERNE

$\phi_{int,nn,k}$ [W]	9 182	Flux termic de la surse interioare in zona conditionata										
$b_{tr,i}$ [-]												
$\phi_{int,nn,u,k}$ [W]		Flux termic de la surse interioare in zona neconditionata										
$\phi_{int,k}$ [W]	9 182	Total flux termic de la surse interioare										
$Q_{int,k}$ [MJ]	24 593	22 213	24 593	23 800	24 593	23 800	24 593	24 593	23 800	24 593	23 800	24 593

TOTAL APORTURI DE CALDURA - Q_{gn} [MJ/luna]

$$Q_{gn} = Q_{sol,op} + Q_{sol,vit} + Q_{int}$$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{gn,k}$ [MJ]	25 683	25 333	29 329	29 289	30 805	30 890	32 290	31 926	29 792	29 588	25 147	24 465

DETERMINAREA PERIOADEI DE INCALZIRE

C	[MJ]	344.24	capacitatea termica a elementelor de constructie in interiorul anvelopei
H	[W/K]	1895.3	coeficient global de transfer termic
$\tau = C / H$	[s]	181628.7	constanta de timp a cladirii
	[h]	50.5	
$a_{H,0} = a_{H,0} + \tau / t_{h,0}$		4.4	parametru numeric adimensional ce depinde de constanta de timp

unde $a_{H,0} = 1.0$ pentru metoda de calcul lunara
 $\tau_{H,0} = 15$ [h]

EN ISO 13790:2008 - cap. 11.1.1.1.

$\eta_{H,gn,1} = a_H / (a_H + 1)$

0.814

factorul de utilizare a apurturilor calculat pentru conditia

$Y_H = Q_{gn} / Q_t = 1$

EN ISO 13790:2008 - cap. 11.1.1.1 - ec. (57)

Prima si ultima zi a sezonului de incalzire se determina din conditia

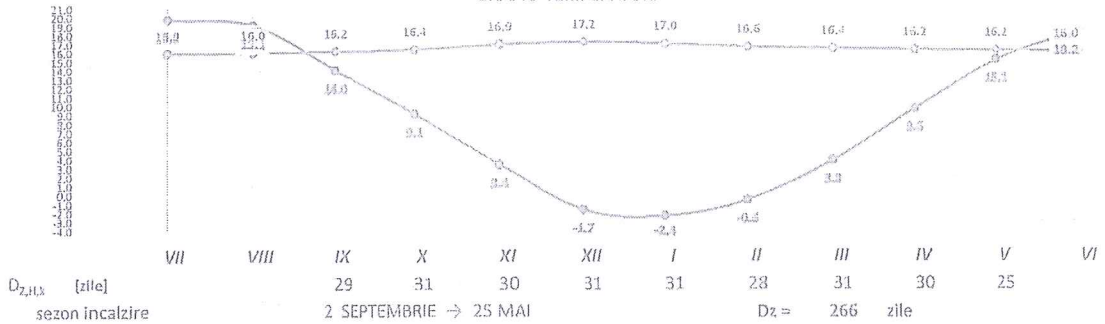
$\theta_{e,day} \leq \theta_{int,sel,H,day} - (\eta_{H,gn,1} \cdot Q_{gn,day}) / (H \cdot t_{day})$

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{gn,day}$	[MJ]	828	905	946	976	994	1030	1042	1030	993	954	838	789
$H \cdot t_{day}$	[MJ/K]	163.75											
$\theta_{e,day}$	[°C]	17.0	16.6	16.4	16.2	16.2	16.0	15.9	16.0	16.2	16.4	16.9	17.2

GRAFICUL TEMPERATURILOR PENTRU DETERMINAREA PERIOADEI DE INCALZIRE

		VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
$\theta_{e,k}$	[°C]	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7	-2.4	-0.6	3.3	9.6	15.1	18.2
$\theta_{e,day}$	[°C]	15.9	16.0	16.2	16.4	16.9	17.2	17.0	16.6	16.4	16.2	16.2	16.0

GRAFIC TEMPERATURI



CALCULUL NECESARULUI DE ENERGIE PENTRU INCALZIRE

Metoda de calcul conform EN ISO 13790:2008 - cap. 7.4.1.1.

determinare coeficient de utilizare a apurturilor pentru incalzire

$Y_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$
 $Y_H > 0$ si $Y_H \neq 1 \rightarrow \eta_{H,gn} = (1 - Y_H^{a_H}) / (1 - Y_H^{a_H+1})$
 $Y_H = 1 \rightarrow \eta_{H,gn} = a_H / (a_H + 1)$
 $Y_H < 0 \rightarrow \eta_{H,gn} = 1 / Y_H$

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\theta_{e,k}$	[°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
$\theta_{int,sel,H}$	[°C]	21.1											
D_{day}	[zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
D_{hour}	[ore]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$Q_{H,ht}$	[kWh]	33 137	27 638	24 395	15 693	8 461	3 957	1 833	2 820	9 689	16 921	24 154	32 150
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7 134	7 037	8 147	8 136	8 557	8 581	8 970	8 868	8 275	8 219	6 985	6 796
Y_H	[-]	0.215	0.255	0.334	0.518	1.011	2.168	4.893	3.145	0.854	0.486	0.289	0.211
$\eta_{H,gn}$	[-]	0.999	0.998	0.994	0.972	0.809	0.453	0.204	0.317	0.872	0.978	0.997	0.999

$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$

$Q_{H,nd,k}$	[kWh]	26 011	20 615	16 294	7 787	1 539				2 477	8 888	17 191	25 361
--------------	-------	--------	--------	--------	-------	-------	--	--	--	-------	-------	--------	--------

OCUPAREA CLADIRII - DISCONTINUA

Metoda de calcul conform EN ISO 13790:2008 - cap. 13.2.2.1.

$Q_{H,nd,interm} = a_{H,red} \cdot Q_{H,nd,cont}$

$Q_{H,nd,cont} = Q_{H,nd,an} / a_{H,red}$

neccesarul de caldura pentru incalzire continua
 factor adimensional de reducere ce tine seama de efectul intermitentei - ec. (68)

$a_{H,red} = 1 - b_{H,red} \cdot (\tau_{H,0} / \tau) \cdot Y_H \cdot (1 - f_{H,hr})$ cu conditia $f_{H,hr} \leq a_{H,red} \leq 1.00$

unde: $b_{H,red}$ factor empiric de corelare = 3

$f_{H,hr}$ fractia din numarului de ore din saptamana cu program de incalzire normal cu $\theta_{int,sel,H} = \text{constant}$

Program de ocupare / saptamana		Lu	Ma	Mi	Jo	Vi	Sa	Du	ore / saptamana	$f_{H,hr}$			
	ore / zi												
$a_{H,red}$	[-]	0.808	0.773	0.702	0.538	0.098			0.238	0.567	0.742	0.811	
$Q_{H,nd,k,interm}$	[kWh/luna]	21016	15933	11441	4186	151			590	5038	12757	20580	
$Q_{H,nd,an}$	[kWh/an]	91691											

Pierderi datorate sistemului de distributie si stocare

SR EN ISO 15316-3:2017 cap. 6.4

Distributie agent termic in spatii incalzite

d_e	d_{iz}	izolatie	λ_{iz}	l_i	l_{sch}	U'_i	θ_{ai}	T_{med}	$Q_{d,inc}$
[mm]	[mm]		[W/mK]	[m]	[m]	[W/m²K]	[°C]	[°C]	[kWh]

Distributie agent termic in spatii neincalzite

d_{iz} [mm]	d_{iz} [mm]	izolatie	λ_{iz}	l_i [m]	l_{ech} [m]	U_i^* [W/mK]	θ_{ai} [°C]	T_{med} [°C]	$Q_{d,neinc}$ [kWh]
Stocare agent termic									
S_{int} [m ²]	d_{in} [mm]	λ_m [W/mK]	d_{iz} [mm]	λ_{iz} [W/mK]	θ_{ai} [°C]	T_{med} [°C]	Q_{stoc} [kWh]		
$Q_{H,distrib} = Q_{d,inc} + Q_{d,neinc} + Q_{stoc} =$									[kWh/an]

Pierderi datorate sistemului de generare SR EN ISO 15316-4-1:2013 cap. 5.5

Randament generator
Sursă căldură Termoficare

Tip consumator auxiliar Alte echipamente	buc. []	P / buc. [W/buc]	$W_{d,acc,l}$ [kWh/an]
pompa recirculare caldura	4	130	138

Energie recuperată

$Q_{r,v}$	(căldura recuperată din sistemul de distribuție a apei calde în spațiile încălzite pe durata sezonului de încălzire)	957	[kWh/an]
$Q_{r,d}$	(căldura recuperată din sistemul de distribuție a agentului termic în spațiile încălzite)		[kWh/an]
$0,25 \times W_{d,s}$	(căldura recuperată din sistemul echipamentului auxiliar, fara circuit panouri solare)		[kWh/an]
		$Q_r =$	957 [kWh/an]

Consum total de energie pentru sistemul de incalzire

Consum de energie pentru încălzire	$Q_{H,nd} = Q_{H,nd,an} + Q_{H,distrib} - Q_r$	$Q_{H,nd} =$	90 734	[kWh/an]
Consum de energie electrică datorat echipamentului auxiliar		$W_{H,aux} =$	138	[kWh/an]
Consum specific de energie pentru sistemul de incalzire		$q_{inc} =$	118,3	[kWh/m ² ·an]

BREVIAR DE CALCUL PENTRU PREPARARE APA CALDA DE CONSUM

DETERMINARE NECESAR VOLUM DE APA CALDA

Zona NEREZIDENTIALA

Destinație	Tip utilizatori	N_u [pers]	V_{acc} [litri/pers/zi]	V_{acc} [litri/zi]
02. Cladire pentru birouri (pentru un angajat / zi)	02.2 doua schimburi	12	10	120
Necesar zilnic a.c.c.			[litri/zi]	120
Necesar total zilnic a.c.c. (zona nerezidentiala + zona rezidentiala)				Necesar total zilnic a.c.c. [litri/zi] 120

Sursa de preparare apa calda de consum

Temperatura de preparare	$T_{h,acc}$ [°C]	60
Temperatura de livrare	$T_{i,acc}$ [°C]	50
Temperatura de intrare	$T_{i,acc}$ [°C]	10
Durata de livrare zilnica	n_h [ore/zi]	10

Necesar de energie pentru preparare apa calda de consum

Dz	[zile/luna]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$V_{ac,k}$	[m ³ /luna]	3.72	3.36	3.72	3.60	3.72	3.60	3.72	3.72	3.60	3.72	3.60	3.72
$Q_{ac,k}$	[kWh/luna]	213	192	213	206	213	206	213	213	206	213	206	213
Q_{ac} [kWh/an]									2 507				

Pierderi de caldura

Pierderi datorate starii armaturilor

Sistem alimentare obiective	sistem local	$f_1 =$	1.10	$V_{ac,arm} = V_{ac} \cdot (f_1 \cdot f_2 - 1)$									
Echipe instalatii cu :	baterii monocomanda	$f_2 =$	1.05										
$V_{ac,arm,k}$	[m ³ /luna]	I	0.58	0.52	0.58	0.56	0.58	0.56	0.58	0.58	0.56	0.58	0.58
$Q_{ac,arm,k}$	[kWh/luna]	I	33	30	33	32	33	32	33	33	32	33	33
$Q_{ac,arm}$ [kWh/an]									389				

Pierderi datorate sistemului de distribuție

$Q_{d,acc} = Q_{d,acc,neinc} + Q_{d,acc,neinc} =$ 1943 [kWh/an] ANEXA H.2.4

Distributie agent termic in spatii neincalzite

de	diz	izolatie	λ_{iz}	l_i	Lech	U_i^*	θ_{ai}	T_{med}	Q_d
canal	32	30	vala minerala	0.046	32.6	0.096	55.0		630

Distributie agent termic in spatii incalzite

de	diz	izolatie	λ_{iz}	l_i	Lech	U_i^*	$\theta_{acc,med}$	T_{med}	Q_d
coloane	21	20	vala sticla	0.039	44.2	0.080	17.1	21.1	1213

27

distributie	18			11.2	0,632			
-------------	----	--	--	------	-------	--	--	--

Pierderi datorate sistemului de stocare

$$Q_{s,acc} =$$

[kWh/an]

Met001 cap.11.3.16.1

λ_{int} [m]	d_{mantia} [mm]	λ_{mantia} [W/mK]	$d_{izolatie}$ [mm]	$\lambda_{izolatie}$ [W/mK]	θ_{st} [°C]	$\theta_{acc,med}$ [°C]	$Q_{acc,s}$ [kWh/an]
------------------------	----------------------	------------------------------	------------------------	--------------------------------	-----------------------	----------------------------	-------------------------

Pierderi datorate sistemului de generare

SR EN ISO 15789-4:2013 cap. 5.5

Randament generator

Sursă caldura Termoficare

Consum de energie datorat echipamentului auxiliar

$$W_{e,acc} =$$

[kWh/an]

Met001 Anexa B.3.1

Tip consumator auxiliar

buc.

P / buc.

$W_{e,acc,i}$
[kWh/an]

Energia totala pentru preparare apa calda de consum

$$Q_{acc,cm} = Q_{acc} + Q_{acc,c} + Q_{acc,d} + Q_{acc,s} + Q_w$$

			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
sezon incalzire	D_z	[zile/luna]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	$D_{z,inc}$	[zile/luna]	31	28	31	30	25				29	31	30	31
necesar	$Q_{acc,k}$	[kWh/luna]	213	192	213	206	213	206	213	213	206	213	206	213
armaturi	$Q_{acc,arm,k}$	[kWh/luna]	33	30	33	32	33	32	33	33	32	33	32	33
distributie	$Q_{acc,d,k}$	[kWh/luna]												
stocare	$Q_{acc,s,k}$	[kWh/luna]												
auxiliar	$W_{e,acc,k}$	[kWh/luna]												
recuperare aux.	$W_{e,rv,k}$	[kWh/luna]												

Caldura recuperata pe sistemul de distributie a apei calde in spatiile incalzite (pe durata sezonului de incalzire)

$Q_{c,rv}$

[kWh/luna]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	112	101	112	108	90				104	112	108	112

Consum total de energie pentru preparare apa calda de consum

Consum de energie pentru acc

$$Q_{w,ind} = Q_{acc} + Q_{acc,arm} + Q_{acc,d} + Q_{acc,s} - Q_{c,rv}$$

$Q_{w,ind} =$

4839

[kWh/an]

Consum de energie electrică datorat echipamentului auxiliar

$W_{w,aux} =$

[kWh/an]

Consum specific de energie pentru sistemul de preparare apă caldă de consum

$q_{acc} =$

6.3

[kWh/m²·an]

BREVIAR DE CALCUL PENTRU RACIRE

COEFICIENTI DE TRANSFER TERMIC PRIN ELEMENTELE DE ANVELOPA SI VENTILARE DIN NEETANSEITATI

		zona cond. → exterior ie	zona cond. → zona necond. iu	zona necond. → exterior ue
mar schimburi orare	n_z [h ⁻¹]	2.00		
prin ventilare	H_v [W/K]	$H_{v,i \rightarrow e} = 1273.4$	$H_{v,i \rightarrow u} =$	$H_{v,u \rightarrow e} =$
direct	H_r [W/K]	$H_{r,i \rightarrow e} = 621.8$	$H_{r,i \rightarrow u} =$	$H_{r,u \rightarrow e} =$
prin sol	H_g [W/K]	$H_{g,i \rightarrow e} =$		$H_{g,u \rightarrow e} =$
total		$H_{ie} = 1895.2$	$H_{iu} =$	$H_{ue} =$

Factor de corectie $b_{tr,i}$

$$b_{tr,i} = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) =$$

[-]

EN ISO 13789:2008 - cap. 6

Coefficientul global de transfer termic H

$$H = H_{ie} + b_{tr,i} \cdot H_{iu} =$$

1895.2

[W/K]

EN ISO 13789:2008 - cap. 9.3

Temperatura in zona neconditionata

$$\theta_u = (\phi_u + \theta_i H_{iv} + \theta_e H_{ue}) / (H_{iu} + H_{ue})$$

θ_u [°C]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

TRANSFER TOTAL DE CALDURA

$$Q_{i,k} = H \cdot (\theta_{int,set,C} - \theta_{e,k}) \cdot t_k$$

$D_k =$

[zile]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

$h_k =$

[ore]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744

$t_k =$

[Ms]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	2.678	2.419	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678	2.678	2.592	2.678	2.592	2.678

$\theta_{int,calc,C}$

[°C]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	19.6											

$\theta_{e,k}$

[°C]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14	9.1	3.4	-1.7

H

[W/K]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	1895.2											

$Q_{i,k}$

[MJ]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	111 675	92 615	80 203	49 124	22 843	6 877	- 1 015	2 538	27 509	53 299	79 580	108 121

APORTURI DE CALDURA

$$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mo,k}] \cdot t + [\sum (1 - b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mm,ui}] \cdot t$$

EN ISO 13789:2008 - cap. 11.2.1 - ec.40

APORTURI SOLARE - ZONA OPACA

$\phi_{sol,mm,ui,ep}$

[W]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	- 550	- 218	70	343	573	808	815	657	335	25	- 495	- 699

$b_{tr,i}$

[-]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

$\phi_{sol,mm,ui,ep}$

[W]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	- 550	- 218	70	343	573	808	815	657	335	25	- 495	- 699

$\phi_{sol,ep}$

[W]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	- 550	- 218	70	343	573	808	815	657	335	25	- 495	- 699

95

$Q_{sol,k,op}$ [MJ]	- 1 472	- 526	187	889	1 534	2 093	2 183	1 759	869	67	- 1 282	- 1 872
---------------------	---------	-------	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-----	----	---------	---------

APORTURI SOLARE - ZONA VITRATA

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Phi_{sol,inn,k,vit}$ [W]		957	1 507	1 698	1 775	1 747	1 928	2 059	2 081	1 977	1 840	1 014	651
$b_{tr,l}$ [-]													
$\Phi_{sol,ext,k,vit}$ [W]													
$\Phi_{sol,vit}$ [W]		957	1 507	1 698	1 775	1 747	1 928	2 059	2 081	1 977	1 840	1 014	651
$Q_{sol,vit}$ [MJ]		2 563	3 646	4 549	4 601	4 678	4 997	5 514	5 574	5 123	4 927	2 629	1 745

APORTURI INTERNE

$\Phi_{int,nn,k}$ [W]	9 182	Flux termic de la surse interioare in zona conditionata											
$b_{tr,l}$ [-]													
$\Phi_{int,nn,w,k}$ [W]		Flux termic de la surse interioare in zona neconditionata											
$\Phi_{int,k}$ [W]	9 182	Total flux termic de la surse interioare											
$Q_{int,k}$ [MJ]		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		24 593	22 213	24 593	23 800	24 593	23 800	24 593	24 593	23 800	24 593	23 800	24 593

APORTURI INTERNE INSTALATII APA CALDA (distributie si stocare apa calda in zona conditionata)

$Q_{acc,d,k}$ [MJ]	594	537	594	575	594	575	594	594	575	594	575	594	
$Q_{acc,s,k}$ [MJ]													
$Q_{acc,t,k}$ [MJ]		594	537	594	575	594	575	594	594	575	594	575	594

TOTAL APORTURI DE CALDURA - Q_{gn} [MJ/luna]

$Q_{gn,k}$ [MJ]		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		26 278	25 870	29 923	29 864	31 399	31 465	32 885	32 520	30 367	30 182	25 722	25 059

DETERMINAREA PERIOADEI DE RĂCIRE

C [MJ]	344.24	capacitatea termica a elementelor de constructie in interiorul anvelopei
H [W/K]	1895.2	coeficient global de transfer termic
$\tau = C/H$ [s]	181637.9	constanta de timp a cladirii
τ [h]	50.5	
$a_c = a_{c,0} + \tau/\tau_{c,0}$	4.4	parametru numeric adimensional ce depinde de constanta de timp

unde $a_{c,0} = 1.0$ pentru metoda de calcul lunara

$$\tau_{c,0} = 15 \text{ [h]}$$

EN ISO 13790:2008 - cap. 4.2.1.1.

$$\eta_{C,gn,1} = a_c / (a_c + 1) = 0.814$$

$$\gamma_c = Q_{gn}/Q_{ht} = 1$$

EN ISO 13790:2008 - Anexa 1 - cap. 4.3.4.1 - ec. 15

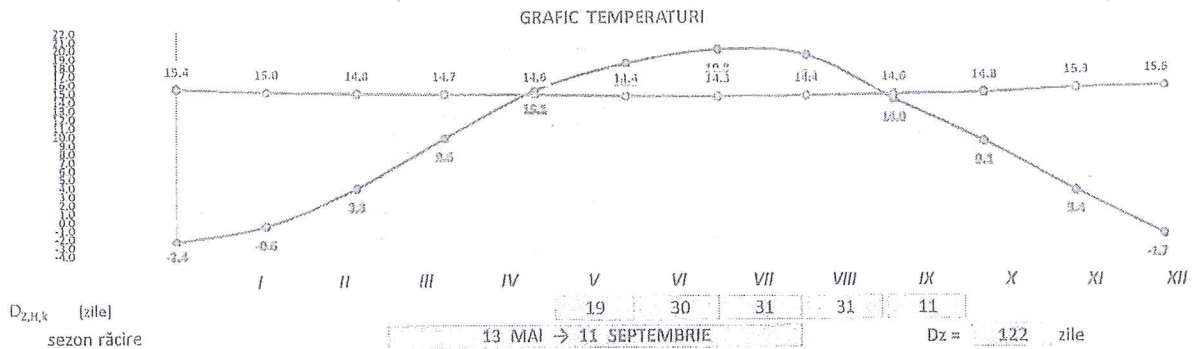
Prima si ultima zi a sezonului de incalzire se determina din conditia

$$\theta_{e,day} \geq \theta_{i,sat,C,day} - (\eta_{C,gn,1} \cdot Q_{gn,day}) / (H \cdot \tau_{day})$$

$Q_{gn,day}$ [MJ]	848	924	965	995	1013	1049	1061	1049	1012	974	857	808
$H \cdot \tau_{day}$ [MJ/K]	163.7											
$\theta_{e,day}$ [°C]	15.4	15.0	14.8	14.7	14.6	14.4	14.3	14.4	14.6	14.8	15.3	15.6

GRAFICUL TEMPERATURILOR PENTRU DETERMINAREA PERIOADEI DE RĂCIRE

$\theta_{a,k}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
$\theta_{e,day}$ [°C]	15.4	15.0	14.8	14.7	14.6	14.4	14.3	14.4	14.6	14.8	15.3	15.6



CALCULUL NECESARULUI DE ENERGIE PENTRU RĂCIRE

Metoda de calcul conform EN ISO 13790:2008 - cap. 7.4.1.1.

$$\gamma_c = Q_{C,gn} / Q_{C,ht}$$

determinare coeficient de utilizare a aperturilor pentru incalzire

$$\gamma_c > 0 \text{ si } \gamma_c \neq 1 \rightarrow \eta_{C,gn} = (1 - \gamma_c^{-\tau_c}) / (1 - \gamma_c^{-\tau_c(a_c+1)})$$

$$\gamma_c = 1 \rightarrow \eta_{C,gn} = a_c / (a_c + 1)$$

$$\gamma_c < 0 \rightarrow \eta_{C,gn} = 1$$

$\theta_{a,k}$ [°C]	-2.4	-0.6	3.8	9.6	15.1	18.2	19.8	19.1	14.0	9.1	3.4	-1.7
$\theta_{int,sat,C}$ [°C]	19.6											
D_{day} [zile]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

D_{hour}	[ore]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$Q_{C,ht}$	[kWh]	31021	25726	22279	13645	6345	1910	-282	705	7641	14805	22106	30034
$Q_{C,gn}$	[kWh]	7299	7186	8312	8296	8722	8740	9135	9033	8435	8384	7145	6961
ψ_c	[-]	0.235	0.279	0.373	0.608	1.375	4.575	-32.391	12.813	1.104	0.566	0.323	0.232
$\eta_{C,gn}$	[-]	0.235	0.279	0.370	0.579	0.917	0.999	1.000	1.000	0.851	0.545	0.322	0.231

$$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} \cdot \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht} \quad \text{ISO 15790 - cap. 7.2.1.2 - ec.3}$$

$Q_{H,nd,k}$	[kWh]					2904	6832	9417	8328	1929			
--------------	-------	--	--	--	--	------	------	------	------	------	--	--	--

OCUPAREA CLADIRII - DISCONTINUA Metoda de calcul conform EN ISO 15790:2009 - cap. 13.2.2.1.

$$Q_{C,nd,intern} = a_{C,red} \cdot Q_{C,nd,cont} \quad Q_{C,nd,cont} = Q_{C,nd,an} \cdot a_{C,red}$$

necesarul de caldura pentru incalzire continua
factor adimensional de reducere ce tine seama de efectul intermitentei - ec. (68)
cu conditia $f_{i,ur} \leq a_{i,red} \leq 1.00$

$$a_{C,red} = 1 - b_{C,red} \cdot (\tau_{C,gr}/\tau) \cdot \psi_c \cdot (1 - f_{C,hr})$$

unde: $b_{C,red}$ factor empiric de corelare = 3
 $f_{C,hr}$ fractia din numarului de ore din saptamana cu program de incalzire normal cu $\Theta_{int,stat,c} = \text{constant}$

Program de ocupare / saptamana ore / zi	Lu	Ma	Mi	Jo	Vi	Sa	Du	zile / sapt.	$f_{C,hr}$			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$a_{C,red}$	0.790	0.751	0.667	0.458			1.000		0.015	0.495	0.712	0.793
$Q_{C,nd,k,intern}$							9417		30			

COP _k	[kWh/kWh]		8.4	7.2	6.1	5.6	5.4	5.5	6.3	7.3	8.5
$W_{C,nd,k}$	[kWh/m ² an]						1744		5		
$W_{C,nd,an}$	[kWh/an]								1748		

Consum de energie electrica in sistemul auxiliar

Tip consumator	buc. [-]	P/buc [W]	$T_{h,p}$ [h/an]	W_p [kWh/an]
ventilator aeroterma	6	65	976	381
$W_{C,aux}$ [kWh/an]				381

Consum total de energie pentru sistemul de racire

Consum de energie pentru racire la sursa	$W_{C,an} =$	1748	[kWh/an]
Consum de energie auxiliară pentru racire	$W_{C,aux} =$	381	[kWh/an]

Consum specific de energie pentru sistemul de incalzire

$W_{racire} =$	2129	[kWh/an]	$Q_{racire} =$	2.8	[kWh/m ² an]
$A_{racire} =$	768.35	[m ²]			

BREVIAR DE CALCUL PENTRU VENTILARE MECANICA

Destinatia zona ventilata	Volum [m ³]	n_a [h ⁻¹]	Debit [m ³ /h]	N_h [h/an]	$P_{p,v}$ [W/m ³]	$W_{vent,j}$ [kWh/an]	$n_{a,mediu,pend.}$ [h ⁻¹]
sala de spectacole - variatie continua turatie	945.00	2.00	1890.0	510	0.35	337.4	1.47
sali de conferinta - 1 treapta de turatie	1,260.00	1.50	1890.0	1500	0.56	1587.6	
birouri individuale/colective - 1 treapta de turatie	380.00	1.50	570.0	2750	0.56	877.8	
zona de circulatie (hol) - 1 treapta de turatie	1,160.00	1.00	1160.0	1250	0.28	406.0	

Consum total de energie pentru sistemul de ventilare mecanica

$W_{vent} =$	3209	[kWh/an]
--------------	------	----------

Consum specific de energie pentru sistemul de ventilare mecanica

$W_{vent} =$	3209	[kWh/an]	$Q_{vent} =$	4.2	[kWh/m ² an]
$A_{utila} =$	768.35	[m ²]			

BREVIAR DE CALCUL PENTRU ILUMINAT

Zona NEREZIDENTIALA Mc091 - cap 9.4.4.2

$$W_{il} = 6 + (\tau_{u,i} \cdot \sum P_{n,i}) / 1000 \quad [kWh/an] \quad \tau_u = (\tau_b \cdot F_o \cdot F_o) + (\tau_n \cdot F_o)$$

Tip consumator	t_b [ore]	t_n [ore]	Factor de dependenta de lumina de zi		F_o [-]	W_{il} [kWh/an]	
			Factor de dependenta de durata de utilizare				
cladiri de invatamant	1800	2000	1.20	Cladiri de invatamant, spitale - control manual		1.0	7010.1
	200			Birouri, cladiri de invatamant - control manual		1.0	
W_{il} [kWh/an] =						7010.1	

Consum total de energie pentru iluminat artificial

$$W_{il} = W_{il,rezidential} + W_{il,neresidential}$$

$W_{il} =$	7010	[kWh/an]
------------	------	----------

Consum specific de energie pentru iluminat artificial

$W_{il} =$	7010	[kWh/an]	$W_{il} =$	9.2	[kWh/m ² an]
$A_{inc} =$	768.35	[m ²]			

37

Determinarea performanței energetice a panourilor fotovoltaice se face numai pentru sisteme On-Grid (conectate la rețeaua publică)

1. Simboluri, unitati de masura si notatii

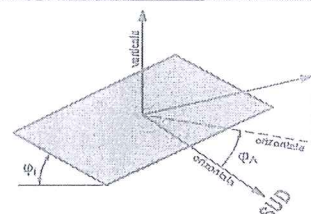
φ_i	[°]	unghiul de inclinare al captatorilor solari față de planul orizontal
φ_A	[°]	unghiul azimutal - unghiul între orientarea cardinală a captatorului solar față de orientarea sud
A_{tot}	[m ²]	aria totală a captatoarelor solare utilizate în sistem
I_{0i}	[W/m ²]	radiația solară totală în plan orizontal
$P_{max,1000}$	[W]	puterea maximă a captatorului pentru o radiație solară de 1000 W
A_{panou}	[m ²]	suprafața echivalentă de captare a panoului
I_{1000}	[W/m ²]	radiația solară egală cu 1000 W/m ²
ϵ_{PV}	[-]	eficiența captatorului fotovoltaic
K_{pk}	[-]	factor de putere de vârf
N_{zi}	[zile/lună]	numărul de zile lunar
N_p	[-]	numărul de panouri instalate
f_{cap}	[-]	factor de corecție al intensității globale a radiației solare datorat unghiului de inclinare al captatorilor solari și unghiului de deviație de la orientarea SUD al captatorilor solari
η_t	[-]	randamentul captatorului în funcție de temperatura din anexa națională, valori informative în Anexa A2
η_{inv}	[-]	randamentul invertoarelor
$\eta_{captare,i}$	[-]	randamentul lunar de captare
$E_{l,i}$	[kWh]	energia obținută în luna de calcul i
$E_{inc,i}$	[kWh]	energia totală incidentă în luna de calcul i
E_{tot}	[kWh]	energia totală anuală

$$A_{tot} = N_p \cdot A_{panou} \quad \epsilon_{PV} = \frac{P_{max}/A_{panou}}{I_{1000}} \quad E_{tot} = \sum_{i=1}^{12} E_{l,i} \quad \eta_{captare,i} = \frac{E_{l,i}}{E_{inc,i}}$$

$$E_{l,i} = \frac{1}{1000} \cdot 24 \cdot N_{zi} \cdot A_{tot} \cdot I_{0,i} \cdot f_{cap} \cdot \eta_t \cdot \eta_{inv} \cdot \epsilon_{PV} \quad E_{inc,i} = \frac{I_{0,i} \cdot f_{cap} \cdot A_{tot} \cdot 24 \cdot N_{zi}}{1000}$$

2. Date de calcul

localitate		CLUJ-NAPOCA
φ_i	[°]	35°
φ_A	[°]	0°
tip modul fotovoltaic	[-]	Siliciu policristalin
k_{ps}	[-]	0.16
A_{panou}	[m ²]	1.80
N_p	[-]	24
η_{inv}	[-]	0.97



3. Calculul energiei captate

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$I_{T,ortz}$	[W/m ²]	45.3	79.9	122.6	165.9	202.7	236.3	232.0	204.7	153.6	108.9	52.6	31.2
f_{cap}	[-]	1.66	1.40	1.24	1.08	0.99	0.94	0.96	1.07	1.22	1.41	1.54	1.58
$I_{inclinat}$	[W/m ²]	75.2	111.9	152.0	179.2	200.7	222.1	222.7	219.0	187.4	153.5	81.0	49.3
N_{zi}	[zile/lună]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$P_{max,1000}$	[W]	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288
A_{panou}	[m ²]	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
A_{tot}	[m ²]	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2
ϵ_{PV}	[-]	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160
η_t	[-]	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
η_{inv}	[-]	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
$E_{inc,i}$	[kWh]	2417	3247	4086	5573	6450	6909	7158	7040	5829	4935	2520	1584
$E_{l,i}$	[kWh]	388	454	645	692	804	858	869	874	724	651	352	221
$\eta_{captare,i}$	[-]	0.140	0.140	0.132	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.132	0.140	0.140
E_{tot}	[kWh/an]	7497											
$E_{tot,spec}$	[kWh/m ² ·an]	9.7											

4. Repartizare energie solara catre sistemele de incalzire, racire si preparare apa calda

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
h_{solar}	sez. incalzire [ore/lună]	266	268	352	392	375				356	331	270	255

necesar $W_{H,aux}$ [kWh/luna]	39	31	25	12	2				4	13	26	38
h_{solar} sez. racire [ore/luna]					285	450	465	424	143			
necesar $W_{C,aux}$ [kWh/luna]							2124	6				
h_{elec} acc [kWh/luna]	266	268	352	392	465	450	465	424	369	331	270	255
necesar $W_{acc,aux}$ [ore/luna]												

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$W_{sol,H,k}$ [kWh/luna]	338	454	645	692	801				447	651	352	221
$W_{sol,H}$	4600		[kWh/an]									
$W_{sol,C,k}$ [kWh/luna]							889		276			
$W_{sol,C}$	1165		[kWh/an]									
$W_{sol,acc}$ [kWh/luna]												
$W_{sol,acc}$			[kWh/an]									

4.1. Productie energie solara disponibila pentru consum in interiorul limitei de evaluare

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$W_{sol,H,k}$ [kWh/luna]	338	454	645	692	801				447	651	352	221
$W_{sol,H}$	4600		[kWh/an]									
$W_{sol,C,k}$ [kWh/luna]							889		276			
$W_{sol,C}$	1165		[kWh/an]									
$W_{sol,acc,k}$ [kWh/luna]												
$W_{sol,acc}$			[kWh/an]									

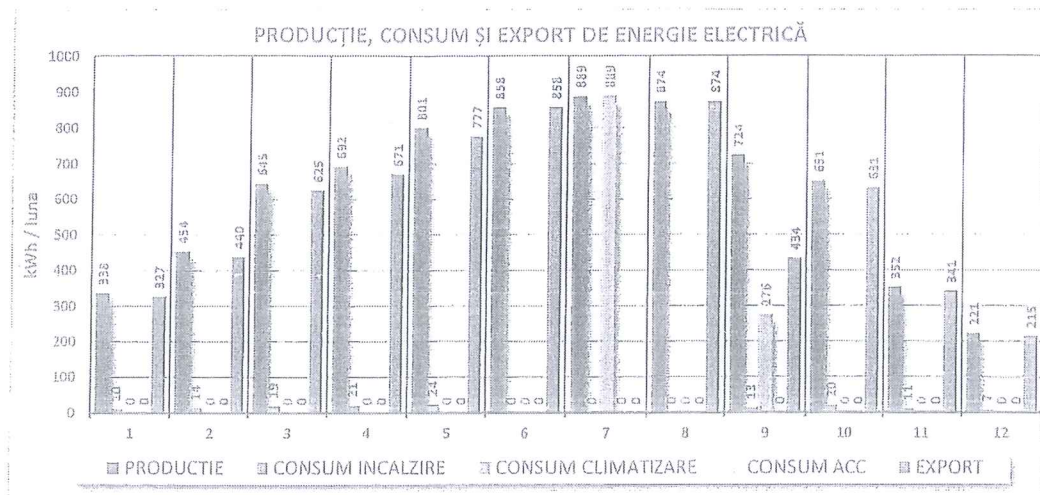
4.2. Repartizare energie electrica de la panourile fotovoltaice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$W_{sol,H,k}$ [kWh/luna]	10	14	19	21	24				13	20	11	7
$W_{sol,H}$	138		[kWh/an]									
$W_{sol,C,k}$ [kWh/luna]							889		276			
$W_{sol,C}$	1165		[kWh/an]									
$W_{sol,ACC,k}$ [kWh/luna]												
$W_{sol,ACC}$			[kWh/an]									

4.3. Export de energie electrica de la panourile fotovoltaice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$W_{sol,EXPORT,k}$ [kWh/luna]	327	440	625	671	777	858		874	434	631	341	215
$W_{sol,EXPORT}$	6194		[kWh/an]									





ANEXA 2 la Hotărârea nr. 609/2022 conține 40 de pagini

