

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

Reabilitare si Schimbare Destinatie Imobil din Calea Galați, nr. 346, Corp E

AUDIT ENERGETIC

**Auditor Energetic Gr. I
Ing. Hritcu Florin**

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

INFORMATII GENERALE PRIVIND CORPUL DE CLADIRE DIN CALEA GALAȚI, NR. 346, CORP E, LOC. BRĂILA, JUD. BRAILA.

Prezenta lucrare urmareste intocmirea Certificatului de Performanta Energetica al cladirii existente si elaborarea Auditului Energetic, care sa cuprinda masuri de reabilitare/ modernizare energetica a cladirii prin propunerea de solutii care sa reduca consumurile de caldura pentru incalzirea spatiilor si extinderea suprafetelor utile , marimea suprafetelor vitrate existente, care sa asigure incadrarea in prevederile normativului NP 010/1997 cat si un microclimat confortabil.

Auditul Energetic al unui obiectiv, urmareste identificarea principalelor caracteristici termice si energetice ale constructiei si instalatiilor aferente acesteia si stabilirea , din punct de vedere tehnic si economic a solutiilor de reabilitare sau modernizer temica si energetica pe baza rezultatelor obtinute din activitatea de analiza termica, energetica si economica.

Dupa identificarea caracteristicilor termoenergetice reale , datelor si informatiilor necesare Auditului Energetic si prezentarea generala a cladirii expertizate, se completeaza Anexa la Certificatul de Performanta Energetic ce cuprinde informatii aferente constructiei si instalatiilor de incalzire , apa calda menajera, climatizare, ventilare mecanica si iluminat, (daca este cazul) al carui model este prevazut in anexa nr.8 la Metodologia de calcul al Performantelor Energetice a caldirii-partea a III-a “ Auditul si Certificatul de Performanta a cladirii” aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, constructiilor si turismului nr. 157/2007.

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

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

L.325/27.05.2002 pentru aprobaraе O.G.. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice

NP 048-2000 Normativ pentru expertizarea termica si energetica a cladirilor existente si al instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora

NP- 047-2000 Normativ pentru realizarea auditului energetic al cladirilor existente si al instalatiilor de incalzire si preparare a apei calda de consum aferente acestora.

SC 007-2002 Solutii cadru pentru reabilitare termo-hidro-energetica a anvelopei cladirilor de locuit existente

Ghid privind expertizarea termica si energetica a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora.

C 107/1-1997 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit.

SR 4839-1997 Instalatii de incalzire . Necesarul de caldura de calcul

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

Ordonanta de urgenta nr. 18 din 04/03/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;

Ordin MDRL,MFP, si Viceprim-ministru, MAI nr. 163/540/23/27.03.2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a OUG 18/2009, privind cresterea performatei energetice a blocurilor de locuinte;



Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

Ordin MDRL,MFP si MAI nr. 1203/927/103/2010 privind modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a OUG nr. 18/03/2009.

H.G. 28/2008 privind aprobarea continutului – cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de investitii;

Legea 158/2011 pentru aprobarea AUG 18/2009 privind cresterea enegetica a blocurilor de locuinte

Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;

Legea 50 din 1991 , privind autorizarea executarilor lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;

Ordin 1590/2012 pentru modificarea si completarea partii a3-a a Normativului privind calculul performantelor termoenergetice ale elementelor de constructie a cladirilor C107/3.

Metodologie din 01/09/2008 privind elaborarea devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii;

Mc 001 -2006 Metodologie de calcul a performntelor energetice a cladirilor;

Mc – ¼ -2009 Breviar de calcul a performantelor enegetice a cladirilor si apartamentelor;

NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara;

NP 060-02 Normativ privind stabilirea performantelor tero-hidro-energetice ale anvelopei cladirilor de locuit existente in vederea reabilitarilor termice;

NP 057-02 Normativ privind proiectarea cladirilor de locuinte

MP022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii;

C 006-2001 Solutii cadru pentru reabilitarea si modernizarea instaliiilor de incalzire din cladirile de locuit;

GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a caladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde menajere aferenta acestora

GT 032-01 Ghid privind efectuarea masurilor necesare analizarii termoenergetice a constructiilor si instalatiilor aferente;

GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termica a elementelor de constructie la cladiri existente in vederea reabilitarii termice;

GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor peretilor si pardoselilor cladirilor civile;

GT 043-02 Ghid privind imbunatatirea calitatilor teroizolatoare ale ferestrelor la cladirile civile existente;

SC 007-2002 Solutii cadru pentru reabilitarea tero-hidro-energetica a anvelopei cladirilor de locuit existente;

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

- C 107/1-2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica a caldirilor de locuit;
- C107/3-2010 Normativ privind calculul terotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;
- C107/5-2005 Normativ privind calculul terotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul
- SR 4839-1997 Instalatii de incalzire .Numarul anual de grade –zile;
- SR 1907/1-1997 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.
- SR 1907/2-1997 Instalatii de incalzire.Necesarul de caldura de calcul.Temperaturi interioare conventionale de calcul;
- STAS 11984-2002 Instalatii de incalzire centrala . Suprafata echivalenta termic a corpurilor de incalzire.
- STAS 7462/2 Fizica constructiilor. Higrotermica. Parametri climatici exteriori;
- STAS 6472/2 Fizica constructiilor.Termotehnica.Comportarea elementelor de constructii la dufuzia vaporilor de apa. Prescriptii de calcul.
- STAS 6472/6 Fizica constructiilor.Proiectarea elementelor de constructii cu puncti termice;
- STAS 4908-1985 Cladiri civile, industriale si agrozootehnice.Arii si volume conventionale;
- I5-2010 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare;
- E -1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii de incalzire;
- I -1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalati electrice;
- IZ – 1981 Indicator de norme de deviz pentru izolatii;
- S – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de instalatii sanitare;
- RpC – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii in constructii;
- RpE – 1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii electrice;
- RPI -1981 Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii de incalzire centrala;
- RpS – Indicator de norme de deviz pentru lucrari de reparatii la instalatii sanitare;

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

CLADIREA EXISTENTA

Lucrari de arhitectura si structura de rezistenta

Imobilul propus spre removare este destinat spatiilor pentru birouri/arhiva si este o clădire cu regimul de inaltime S+ P+2E.

Suprafața utila este de 1702,32 m², fiind orientată cu fațada principala spre sud. Accesul se face prin intrarea principală dinspre strada.

Parapetii ferestrelor au Hp = 90 cm si sunt din zidarie de caramida de aceeași calitate ca restul zidariilor.

Acoperisul de tip terasa.

Aceasta clădire a fost construita in anii 1988-1989 respectând normele si normativele corespunzătoare perioadei. In lungul timpului au fost luate masuri de igienizare si de modernizare parțiala.

Cladirea nu mai corespunde pentru aceasta destinatie, din punct de vedere al instalatiilor si utilitatilor , marea majoritate neavand un sistem de incalzire adecvat.

In plus a aparut necesitatea asigurarii unui climat optim pe perioada iernii fara sa se consume cantitati mari de combustibil. Astfel se impune luarea de masuri de imbunatatire a performantelor energetice a clădirii si implicit de reducere a consumurilor de combustibil si reducerea costurilor de întreținere .

SUPARFATA UTILA	1702.32 m²
VOLUMUL	4900,00 m³
INALTIMEA LIBERA	2,75/ 2,95 m

Anvelopa clădirii este alcătuita din suma tuturor elementelor de construcție care despart spatiile încălzite de cele exterioare sau neincalzite .

Anvelopa cladirii are urmatoarea configuratie:

Perete ext S	PES	379,15
Perete ext V	PEV	183,30
Perete ext N	PEN	379,15
Perete ext E	PEE	183,30
Fereastră ext S	FES	82,80
Fereastră ext V	FEV	27,62
Fereastră ext N	FEN	102,10
Fereastră ext E	FEE	20,70
Planseu pod	PLANSEU POD	619,38
Placa subsol	PL SOL	619,38
	TOTAL	2596.88

Din punct de vedere al tipologiei cladirea expertizata se caracterizeaza prin:

- Zona teritoriala – oraseneasca
- Modul de locuire – colectiv
- Conformarea si amplasarea pe lot – cladire cu vecinatati
- Regim de inaltime – S+P+2E
- Clasa III de importanta conform P100-1/2015
- Categoria de importanta C - normala conf. HGR 766-97/0958
- Zona climatica atarii conf. SR 1907- 1 zona II cu temperatura minima de calcul -15°C



Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

-Temperatura medie pentru Braila este = 10.5°C conform SR 4839

Cladirea are urmatoarea alcatuire constructiva;

Infrastructura;

Fundații continue din beton armat;

Suprastructura

Structura in cadre de beton armat, pereții de inchidere din zidărie de cărămidă cu grosimi de 37.5 cm cu centura de b.a.

Plansee din b. a. de 13 cm. Placa peste subsol are grosime de 13 cm si este executata din b.a. Sub placa peste subsol exista o termoizolatie de 3 cm din fasii de BCA.

Acoperiș de tip terasa .

Tâmplăria exterioară (ferestrele si ușile) este din tamplarie de lemn cu geam simplu.

Cladirtea nu reprezinta umbrirea semnificativa a fatdelor pe nici o latura a ei, fiind amplasata intro zona deschisa si cu vecinatati de inaltime asemnatoare.

In calculul suprafetei vitrate s-au tinut totusi seama de reducerea acestei suprafete vitrate prin umbririle cladirilor invecinate si a teraselor si corpurilor adiacente.

Descrierea tipurilor de instalatii interioare de incalzire , apa calda menajera si iluminat

Instalatii de incalzire:

Pentru asigurarea incalzirii cladirea nu este racordata la centrala termica proprie
Incalzirea spatiilor se realizeaza cu radiatoare electrice.

Apa calda de consum

Apa calda de consum – momentan nu exista retea de distributie acc.

Cladirea este prevazuta cu instalatii sanitare, pentru alimentare cu apa rece , precum si cu instalatii de canalizare menajera. Pentru asigurarea consumului de apa potabila, cladirea este bransata la reseaua edilitara. Canalizarea obiectivului este si ea racordata la reseaua edilitara a orsului.

Instalatii electrice

Cladirea este dotata cu instalatii electrice de iluminat si parize. Cladirea este bransata la reseaua electrica a orasului.

Instalatii de iluminat general - lampi fluorescente $P_i = 14$ kW

Instalatii de prize si racorduri echipamente

Instalatii de legare la pamant si paratraznet

Apa rece – record la reseaua localitatii.

Regimul de ocupare al cladirii s-a considerat ca fiind discontinuu, iar alimentarea cu apa menajera proportional timpului de ocupare cu consumurile mentionate in Metodologia de calcul a performantei energetice Mc 001/2 - 2006

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

Descrierea situatiei existente

În urma expertizei arhitectural constructive si de instalatii si a inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe majore cu influență negativă privind siguranța exploatării și performanta energetica a clădirii.

- a) tencuiala fațadelor exterioare necesita masuri de refacere si termoizolare;
Nu exista masuri de izolare termică a elementelor exterioare de construcții; nu se respecta valorile minime ale rezistentelor termice la peretii exteriori , în conformitate cu reglementările în vigoare; valori rezistențelor termice la pereții exteriori situandu-se cu mult sub valorile minime obligatorii, menționate în Normativul C107/1-2005; modificat cu ordinul 1590/2012 ;
 - b) soclul clădirii prezinta urme de igrasie si tencuieli cazute - fara masuri de izolare termica;
 - c) planseu peste ultimul etaj prezinta infiltratii ; fara nicio izolare termica - nu respecta rezistenta minima normata;
 - d) placa peste subsol - fara masuri de izolare termica – nu respecta rezistenta minima normata;
 - d) tamplaria exterioara existent are urme grave de deteriorare si nu respecta rezistenta termica minima de $R=0.77 \text{ m}^2\text{k/W}$, impusa de normele in vigoare.
- Având în vedere aspectele prezentate mai sus ; pierderile prin anvelopa clădirii sunt mari depasind cu mult normele actuale , se recomanda masuri de rehabilitare a anvelopei clădirii prin care se vor reduce consumurile si implicit costurile , asigurand totodata un climat interior corespunzator cerintelor actuale.

Datele geometrice si constructive ale clădirii si instalatiile aferente , care au stat la baza întocmirii prezentului raport de audit energetic, au fost furnizate în baza investigatiilor factuate pe teren si a documentatiei puse la dispozitie de catre beneficiar.

Propuneri de interventii

Asa cum a rezultat din expertiza arhitectural constructive si de instalatii , pentru aducerea la o situatie cat mai apropiata de cea initiala sunt necesare lucrari de rehabilitare de tipul :

Soluția minimala

- Se vor face lucrări de rehabilitare termica la peretii exteriori opaci ;
- Se va reface soclul;
- Se va aplica termo-hidroizolatie la soclul clădirii.
- Se vor aplica tencuieli de asanare si mortar hidroizolant, pentru zonele afectate de umezeala si la socluri;
- Se va termoizola planseul peste ultimul etajul ;
- Se va termoizola planseul peste subsol ;
- Se vor realiza tencuieli si zugraveli la pereti;
- Se va reface instalatia de alimentare cu agent termic ;
- Se vor inlocuii armaturile si garniturile defecte de la instalatiile de acc;
- Demontarea caloriferelor si inlocuirea acestora ;
- Montare robineti termostatici pe corpurile de incalzire ;
- Montare armaturi sanitare cu consum redus de apa si inchidere automata dupa folosire ;
- Se va reface instalatia de alimentare cu energie electrica ;
- Montare corpuri de iluminat eficiente si controlul iluminatului in spatiile comune;
- Montare Pompa de caldura pentru incalzire

Obiectivele investiției se refera în general la îmbunătățirea calității vieții si reducerea costurilor de intretinerea clădirii.

Scopul investiției reprezintă REABILITARE si MODERNIZARE IMOBIL

Prezenta lucrare se ocupa de reabilitarea termica a clădirii prin realizarea lucrarilor de reabilitare termica a anvelopei si modernizarea sistemului de incalzire si preparare a.c.c.



Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA
ANEXA LA CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA
Proiect: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALATI NR 346, CORP E,
Loc. Braila, Jud. Braila

□ Categoria cladirii:

<input type="checkbox"/> locuinte	<input checked="" type="checkbox"/> birouri	<input type="checkbox"/> spitale
<input type="checkbox"/> comert	<input type="checkbox"/> hotel	<input type="checkbox"/> autoritati locale/guvern
<input type="checkbox"/> scoala	<input type="checkbox"/> cultura	<input type="checkbox"/> alta destinatie:servicii

□ Tipul cladirii:

<input type="checkbox"/> individuale	<input type="checkbox"/> insiruita
<input checked="" type="checkbox"/> bloc	<input type="checkbox"/> tronson de bloc

□ Zona climatica in care este amplasata cladirea: II

□ Regimul de inaltime al cladirii: S- P+2E

□ Anul constructiei: 1988-1989

□ Proiectant: SC PROFICONS PROJECT SRL

□ Structura constructiva:

<input type="checkbox"/> zidarie autoportanat	<input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat
<input type="checkbox"/> pereti structurali din beton armat	<input type="checkbox"/> stalpi si grinzi
<input type="checkbox"/> diafragme din beton armat	<input type="checkbox"/> schelet metalic

□Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acesteia

partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezentativ
 sectiuni reprezentative ale constructiei
 detalii de constructive
 planuri pentru instalatia de incalzire interioara
 schema coloanelor pentru instalatia de incalzire ineriara
 planuri pentru instalatia sanitara

□Gradul de expunere la vant:

adapoastita moderat adapoastita neadapoastita

□Starea subsolului tehnic al cladirii

Uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna
 Uscat, dar fara posibilitatea de acces la instalatia comuna
 Subsol inundate/ inundabil (posibilitatea de refluxare a apei din canalizarea exteriera),

Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinal , a distantelor pana la cladirile din apropiere si inatimea acestora. Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de constructive din component anvelopei cladirii : tip, arie, starturi, grosimi, material, puncti termice.

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
 Loc. Braila, Jud. Braila
 Faza: Audit Energetic

Pereti exterior opaci :

Alcatuire:

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente(i →e)		Rezistenta termica , R
			Material	Grosime [m]	
1	Zidarie caramida	891,68	- temcuiala	0.025	0.70
			- zidarie caramida	0.375	
			- tencuiala	0.025	

-Aria totala a peretilor exterior opaci : 1149.86 m².

-Starea: buna pete condens igrasie

-Starea finisajelor : buna tencuiala cazuta partial / total

-Tipul si culoarea materialelor de constructii - vopsea lavabila alb

Planseu pod :

Alcatuire:

PL POD	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente(i →e)		Rezistenta termica , R
			Material	Grosime [m]	
1	Placa b. a.	619,38	- temcuiala	0.025	0.82
			- b.a.	0.12	

Aria totala a planseu terasa = 594.65 m².

Stare : buna pete condens igrasie

Acoperis tip terasa .

Placa peste subsol :

Alcatuire:

	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente(i →e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime [m]	
Subsol	Placa din b.a.	619,38	- mozaic	0.006	0.39
			- sapa	0.06	
			- beton armat	0.12	

Ferestre / usi exterioare:

FE/UE	Descriere	Arie [m ²]	Tip tamplarie	Grad etansare
1	Suprafata vitrata FE	217,38	- din lemn	- cu chit
2	Usi acces in cladire	15,84	- din metal	- cu chit

Aria totala a tamplariei exterioare [m²] : 233.22

Starea tamplariei: buna evident neetansa

fara masuri de etansare

cu garnituri de etansare

cu masuri special de etansare

□ Elemente de constructie mobile din spatiile comune : nu

Usa de intrare in cladire

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (sensor)
- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare

Ferestre de pe casa scarilor: starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare

- Ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garniture de etansare:
- Ferestre / usi in stare buna dar neetanse
- Ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte

▫Caracteristici ale spatiului incalzit:

- √ Aria utila a pardoselii spatiului incalzit [mp] : 1702,32 mp
- √ Volumul spatiului incalzit[mc]: 4900,00 mc
- √ Inaltimea medie libera a unui nivel: parter/etaj 2,75/2,95 m

▫Gradul de ocupare al spatiului incalzit/ nr. de ore de functionare a instalatiei de incalzire:
12 ore pe perioada de incalzire

▫Adancimea medie a panzei freatice: Ha=10 m

▫Instalatia de incalzire interioara:

√Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

- Sursa proprie , cu combustibil : central termica gaz
- Centrala termica de cartier
- Termoficare – punct termic central

Termoficare – punct termic local

Alta sursa sau sursa mixta: electrica

√Tipul sistemului de incalzire:

- incalzire locala cu soba,
- incalzire centrala cu aer cald
- incalzire centrala cu corpuri statice
- incalzire central cu plansee incalzitoare
- alt sistem de incalzire: radiatoare electrice

▫Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:

√Starea cosului/ cosurilor de evacuare a fumului:

- Cosurile au fost curatate cel putin odata in ultimii doi ani
- Cosurile nu au fost curatae de cel putin doi ani

▫Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip distributie a agentului termic de incalzire : inferioara superioara mixta

√Necesarul de caldura de calcul =

√Racord la sursa centralizata cu caldura: record unic, record multiplu

√Contor de caldura : Tip contor nu etse cazul

Anul instalarii :

Existent vizei metrologice:

√Elemente de reglaj termic si hidraulic (la nivel de record, retea de distributie, coloane): nu

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

√ Corpurile statice sunt dotate cu armature de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale – nu este cazul

Reteaua de distributie amplasata in spatii neincalzite:

- Lungime [m]: nu este cazul
- Diametru nominal: nu este cazul
- Termoizolatie: nu este cazul

√ Starea instalatiei de incalzire interioara din punct de vedere ala depunerilor: nu este cazul

- √ Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire
- Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire, dar nu mai vevreme de trei ani
- Corpurile statice au fost demontate si spalate / curatate in totalitate cu mai mult de trei ai in urma

√ Armaturile de separare si golire a coloanelor de incalzire

- Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armature de separare si golire a acestora , functionale
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armature de separare si golire a acestora , sau nu sunt functionale
- nu este cazul

□ Date privind instalatia de incalzire inerioara cu planseu incalzitor :nu

√ Sursa de incalzire – radiatoare din fonta

√ Puterea termica nominal: incalzire = indisponibil

- Randament de catalog:
- Anul instalarii:
- Ore de functionare
- Stare(arzator, conducte/ armtauri, manta)
- Sistemul de reglare/ automatizare si echipamente de reglare:

□ Date privind instalatia de apa calda de consum

√ Sursa de energie pentru prepararea apa calda de consum :

- Sursa proprie: centrala termica gaz
- Centarla termica de certier
- Termoficare – punct termic central
- Termoficare – punct termic local
- Alta sursa sau sursa mixta: nu exista

√ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum

- Din sursa centralizata
- Centrala termica propie
- Boiler cu acumulare
- Preparare locala cu aparate de tip instant acm
- Preparare local ape plita
- Alt sistem depreparae acm: nu exista

√ Puncte de consum :

√ Nr de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar - , cadita dus- , spalator- , WC -

Racord la sursa centarlata cu caldura

- record unic
- multiplu

√ Conducta de recirculare a acm: functionala nu functioneaza nu

√ Conducta de caldura general : Tip contor : nu este cazul

Anul instalarii:

Existent vizei metrologice: DA

√ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu exista partial peste tot

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

√Alte informatii:

- Accesibilitate la racordul de apa calda din subsolul tehnic: nu este cazul
- Programul de livrare a apei calde de consum: nu este cazul
- Facturi pentru apa calda de consum pe ultimii 3 ani: nu
- Facturi pentru consumul de gaze natural/motorina pentru caldirile cu instalatie proprie de producer acm functionand pe gaze natural- facturi pe ultimi 5 anai- nu
- Date privind starea armaturilor si conductelor de acm : nu e ste cazul
- Temperatura apei reci din zona/ localitatea in care este amplasata cladirea (valori medii lunare – de preluat de la statia meteo locala sau de la regia de apa) tar=10°C
- Numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): nu
- Informatii privind instalatia de climatizare: nu

√Informatii privind instalatia de iluminat:

Tip iluminat:

fluorescent incandescent mixt

Starea retelei de conductor pentru asigurarea iluminatului:

buna

uzata

date indisponibile

Intocmit: Auditor Energetic gr.I
Ing. HRITCU FLORIN
Faza: Audit Energetic



EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII

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

Raportul de Audit Energetic este precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor mentionate in aceasta si s-a realizat in conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul a performantei energetice a cladirilor Mc001-2006, aprobat prin Ordinul MCT nr. 157/2007, completata cu Mc ¼ - 2009 si al continutului cadru prevazut in nexa nr. 8 al Ordinulu 163/2009 de aplicare a OUG 18/2009.

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

Anvelopa cladirii si volumul incalzit al cladirii

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

Volumul incalzit al cladirii cuprinde atat incaperile incalzite direct , cu elemente de incalzire, cat si incaperile incalzite indirect, fara elemente de incalzire, dar la care caldura patrunde prin peretii adiacenti, lipsiti de o termoizolatie semnificativa. In acest sens face parte din volumul incalzit al cladirii: camari, debarale, vestibuluri, holuri de intrare, anexe si alte spatii comune.

Calculule prezentate mai jos stabilesc pierderile de caldura prin anvelopa cladirii subliniindu-se ca valorile rezultate nu respect cerintele minime de izolare termica prevazute de legislatia din domeniu C107/2010.

Caracteristici termice breviar de calcul termotehnic

Calculul rezistentelor termice unidirectionale

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

Pereti exteriori:

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente(i →e)		Rezistenta termica, R'
			Material	Grosime [m]	
1	Zidarie caramida	891,68	- temcuiala	0.025	0.70
			- zidarie caramida	0.375	
			- tencuiala	0.025	

Rezistenta termica minima pentru peretii exteriori opaci trebuie sa fie min R'=1.8 m²K/W

Planseu pod :

POD	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente(i →e)		Rezistenta termica, R'
			Material	Grosime [m]	
1	Placa b. a.	619,38	- temcuiala	0.025	0.82
			- b.a.	0.12	

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
 Loc. Braila, Jud. Braila
 Faza: Audit Energetic

Rezistenta termica minima acceptata pentru planseu peste ultimul nivel incalzit este de $R'=5 \text{ m}^2\text{K/W}$

Plac peste subsol :

	Descriere	Arie [m^2]	Straturi componente(i →e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime [m]	
Subsol	Placa din b.a.	619,38	- mozaic	0.006	0.39
			- sapa	0.06	
			- beton armat	0.12	

Rezistenta termica minima acceptata pentru placa pe sol este de $R'=4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ iar a placii peste subsol este $R'=2.90 \text{ m}^2\text{K/W}$

Ferestre / usi exterioare:

FE/UE	Descriere	Arie [m^2]	R' [$\text{m}^2\text{K/W}$]
	Tamplarie din lemn cu geam simplu	233,22	0.39

Rezistenta termica minima acceptata pentru ferestre exterioare este de $R'=0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$

Calculul rezistentelor termice corectate

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

Calculul exact se va face in faza PT, cand se vor stabili toate detaliile.

$$R' = R * r$$

Unde r reprezinta coef de reducere a rezistentei termice totale, unidirectionale

$$1/R' = 1/R + \sum \psi L/S + \sum X/S$$

R – rezistenta termica totala , unidirectionala, aferenta ariei S

l – lungimea puntilor termice liniare de acelasi fel, din cadrul suprafetei S

ψ – transmitanta termica liniara a puntii termice liniare

X - transmitanta termica punctuala

Parametri climatici

Temperatura conventionala de calcul

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

Intensitatea radiatiei solare si temperaturile exterioare medii lunare

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

Temperatura interioara predominanta a incaperiilor incalzite

Conform Metodologiei Mc001-PI(I.9.1.1.1) , temperature predominante pentru cladiri de birouri/ alimentatie publica este : $t_i = +15 - 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

Temperatura medie cladire este de $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Conform Metodologiei Mc 001-PI, numarul de schimburi orare de aer se stabileste functie de categoria caldirii, clasa de adapostire si clasa de permeabilitate si expunere simpla sau dubla la vant. Numarul mediu de schimburi de aer este 0.5 -1.5 sch/h, in functie de destinatia cladirii cat si de tipul tamplariei.

$$Hv=(q.a*c.a*n.a*V)/3,6$$

La cladirea analizata am luat un schimb de aer de 0.9 sch/h – fiind o cladire de birouri cu trafic continuu.

Programul de functionare si regimul de furnizare a agentului termic

Cladirea are un program de functionare pentru incalzire in regim continuu. Pe timpul zilei trebuie asigurata o temperatura medie cladire de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ si pe timpul noptii si zilele nelucratoare de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

CERTIFICAREA ENERGETICA A CLADIRII

Certificatul de performanta energetica anexat lucrarii se refera la cladirea reala, in cazul de fata cladirea existenta ,netinand seama de masurile de reabilitare. In cazul de fata certificarea si auditul energetic sunt facute pentru cladirea existenta cu o suprafat incalzita de $1702,15\text{ m}^2$.

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

Consumul de energie pentru incalzire Q_{inc} [kWh]

Consumul anual de caldura pentru incalzirea spatiilor (incalzire discontinua si ocupare partial a spatiilor) se determina in conformitate cu metodologia Mc001/PII.1-2006, completata cu Mc1/4-2009.

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

Temperature de echilibru a cladirii : $\Theta_{ed} = 18,38\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Durata sezonului de incalzire este de 216 zile, incapand din 28 sept. pana la 02 mai.

Numarul corectat de grade zile; $NGZ = 1837\text{ grade-zile}$

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

Rezulta un consum total anual de energie pentru incalzire

$Q_{inc} = 435262,855\text{ kWh/an}$,
respectiv un consum specific de $q_{inc} = 255,77\text{ kW/m}^2\text{an}$, pentru o suprafata incalzita de $1702,15\text{ m}^2$ – CLASA E

Consumul de energie pentru preparare apa capda de consum Q_{acc} [kwh]

Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde menajeră pentru cladirea auditata se determină în conformitate cu metodologia Mc001/PII.3. și se bazează pe valorile consumurilor (5 l/pers zi).

Temperatura medie anuală a apei reci este $t_{ar} = + 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

- Numar de persoane : 120
- Necesari specific zilnic de apa calda de consum: 5 (l/pers zi)

S-au calculat:

Consumul de căldură anual total pentru preparare apa calda de consum de $Q_{acc} = 31868.64$ kWh/an, respectiv consumul specific anual de $q_{acc} = 27.90$ kWh/m²an – CLASA B.

Consumul de energie pentru iluminat Q_{el} [kWh]

Calcularea necesarului de energie pentru iluminat, in cazul cladirilor de birouri se face conform Metodologiei MC001-PII-4, anexa II.4.A1, in care se indica consumurile realizate pe tipuri si destinatie a spatiilor .

A rezultat, pentru sistemul de iluminat aferent cladirii, un consum total anual $Q_{el} = 44341.65$ kWh/an, respectiv un consum specific de energie electrică $q_{el} = 26.05$ kWh/m²an – CLASA A.

Energia primara si consumul de CO₂ [kgCO₂/m²an]

Pe baza necesarului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001/PII se determină (pentru arderea combustibilului , energia primară consumată pentru asigurarea confortului în cladire, care este de $E_p = 708926,54$ kWh/an.

Cantitatea de CO₂ emisă este de $CO_2 = 89.80$ kgCO₂/m²an.

Notarea energetica

Pentru cladirea existent , valoarea penalitatilor este de 1.389

Nota energetica a clădirii reale, care ține cont de penalizările de mai sus este $N = 50$

Clădirea se încadrează în clasa de eficiență energetică D, conform metodologiei din MC001/PIII.

Definirea clădirii de referință

Clădirea de referință, conform definiției din Mc001-PIII-2006, reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale:

- Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- Aria elementelor de construcție transparente (ferestre, luminatoare, pereți exteriori vitrați) este identica cu cea aferenta clădirii reale;
- Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.

Element de constructie	Rezistenta termica corectata
Perete exterior	1.80
Planseu pod	5.00
Ferestre	0.77
Placa pe sol	4.5
Pereti rost de dilatatie	1.1

d) Valorile absorbtivității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii certificate;

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

- e) Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este $(\alpha\tau) = 0,26$;
- f) Factorul mediu de însorire al fațadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;
- g) Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de minimum 0,5 h⁻¹, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanșare, iar ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Mc001 Partea I);
- h) Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;
- i) Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic și hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție (în cazul clădirilor colective), cât și la nivelul corpurilor statice;
- j) În cazul sursei de căldură centralizată, instalația interioară este dotată cu contor de căldură general (la nivelul racordului la instalațiile interioare) pentru încălzire și apă caldă menajeră la nivelul racordului la instalațiile interioare, în aval de stația termică compactă;
- k) Randamentul de producere a căldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelormoderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalațiile interioare;
- l) Conductele de distribuție din spațiile neîncălzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda_{iz} = 0,042 \text{ W/mK}$;
- m) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 din Mc001, $p_0 = 1,00$.

Ținând cont de caracteristicile menționate mai sus s-au obținut următoarele rezultate:

Consumul specific de energie pentru încălzire: 150.28 kWh/m²an

Consumul specific de energie pentru prepararea apei calde de consum : 28.05 kWh/m²an

Consumul specific de energie pentru instalatia de iluminat: 11.71 kWh/m²an

Nota energetica a cladirii de referinta rezultata din calcule este 86.

Cladirea de referinta se încadrează în clasa de eficiența energetică B, conform metodologiei din MC001/PIII.

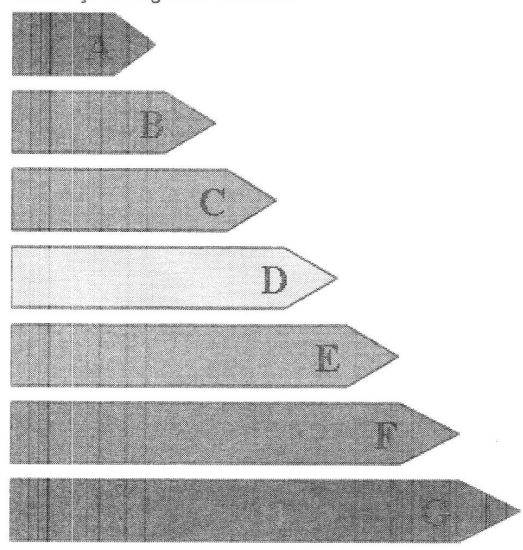


Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z | | a a

--	--	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 50	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		D	B
Consum anual specific de energie	[kWh/m ² an]	281.67	190.04
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kg _{CO2} /m ² an]	67.79	46.7
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	255.71	E	C
Apă caldă de consum:	27.9	B	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	23.06	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: IMOBIL SPATII BIROURI, Calea Galați, Nr. 346 Corp EJ ud. Braila
 Categoria clădirii: Birouri, depozite
 Regim înălțime: S+P+2E
 Anul construirii: 1988-1989
 Scopul elaborării certificatului energetic: Informativ

Aria utilă: 1702,82 m²
 Aria construită desfășurată: 1992,00 m²
 Volumul interior al clădirii: 4900,00 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v.8.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Nr. și data înregistrării certificatului în registrul auditorului
ci	HRITCU FLORIN	BA/00958	168/ 20.06.2018

Semnătura
și ștampila
auditorului

NR. 00958

AEIci

INGINER
AUDITOR ENERGETIC (Gr.I)

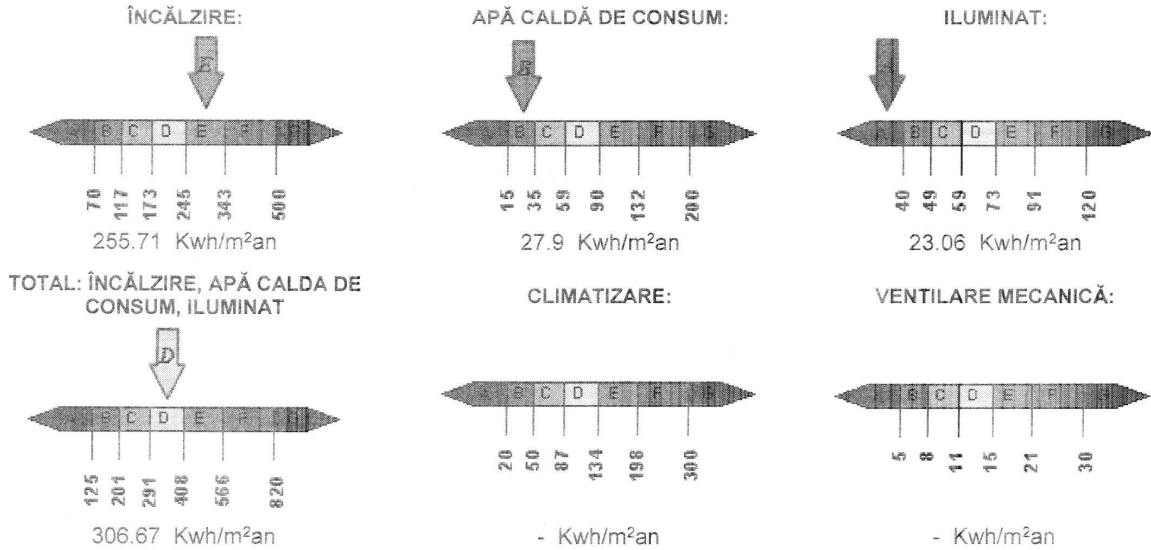
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 150.28	86
Apă caldă de consum: 28.05	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 11.71	

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1.389$ după cum urmează:

- Cladiri individuale $p_1 = 1$
- Cladiri individuale) $p_2 = 1$
- Cladiri individuale $p_3 = 1$
- Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale $p_4 = 1.02$
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani $p_5 = 1.02$
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale $p_6 = 1.03$
- Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice $p_7 = 1$
- Tencuiala exterioara cazuta total sau partial $p_8 = 1.05$
- Peretii exteriori prezinta pete de condens (in sezonul rece) $p_9 = 1.02$
- Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii $p_{10} = 1.1$
- Alte tipuri de cladiri $p_{11} = 1$
- Cladire fara sistem de ventilare organizata $p_{12} = 1.1$

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:



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

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

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

Adresă imobil: IMOBIL SPATII ARHIVA, CALEA GALAȚI , Nr. 346, Loc. Braila, Jud. Braila

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+2E
- Aria desfășurată construită: $A_d = 1992,00$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 1702,82$ m²
- Volumul încălzit: $V = 4900,00$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.8$ h⁻¹

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete ext S	-PES	379,15
-perete ext V	-PEV	183,30
-perete ext N	-PEN	379,15
-perete ext E	-PEE	183,30
-fereastră ext S	-FES	82,80
-fereastră ext V	-FEV	27,62
-fereastră ext N	-FEN	102,10
-fereastră ext E	-FEE	20,70
-tavan	-TAVAN	619,38
TOTAL	-	1977,50

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-podea	-PODEA	619,38
TOTAL	-	619,38

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

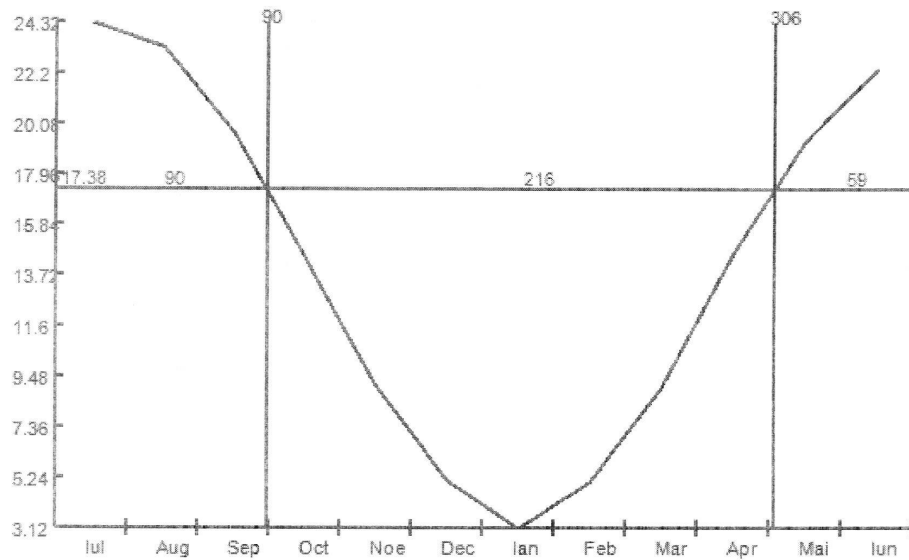
Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete ext S (-PES)	0.724	0.967	0.7
-perete ext V (-PEV)	0.724	0.974	0.705
-perete ext N (-PEN)	0.724	0.968	0.701
-perete ext E (-PEE)	0.724	0.975	0.706
-fereastră ext S (-FES)	0.48	1	0.48
-fereastră ext V (-FEV)	0.48	1	0.48
-fereastră ext N (-FEN)	0.48	1	0.48
-fereastră ext E (-FEE)	0.48	1	0.48
-tavan (-TAVAN)	0.839	0.98	0.822

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-podea (-PODEA)	0.4	0.99	0.396

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 0.598$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 18$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 17.381$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 216$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{Gz} = 1839$ grade-zile



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	D _z
ianuarie	17.381	3.118	31
februarie		5.05	28
martie		9.027	31
aprilie		14.634	30
mai		19.401	2
iunie		22.427	0
iulie		24.317	0
august		23.301	0
septembrie		19.712	2

octombrie		14.438	31
noiembrie		9.118	30
decembrie		5.134	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 398456,32 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei: $Q_{inc} = 435262,85 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei: $q_{inc} = 255.77 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO_2inc} = 51.143 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 120$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 5 \text{ l/om*zi}$
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 120 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c.: $Q_{acc}^{an} = 31868.64 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c.: $q_{acc}^{an} = 27.902 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{CO_2acc}^{an} = 5.58 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 14000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat: $Q_{ilum}^{an} = 44341.65 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{ilum}^{an} = 26.05 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat: $e_{CO_2ilum}^{an} = 11.071 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de frig pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

➤ **Consumul anual de energie**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 419604,5 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 281.62 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Indice de emisii echivalent CO₂**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 67.794 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

LUCRARILE DE INTERVENTIE /REABILITARE

Masurile de intervenție nu aduc încărcări suplimentare construcției, ele asigurând exploatarea în condiții normale a construcției pentru destinația actuală, în concordanță cu propunerea de arhitectură și cu dorința beneficiarului.

Se impune îmbunătățirea calității serviciilor sociale ca o condiție indispensabilă și care, în ultimă instanță, implică majorarea și optimizarea structurală a investițiilor publice și private în sectoarele-cheie ale dezvoltării umane, în primul rând, în educație și sănătate.

Auditul de față tratează numai măsurile de reabilitare termică a anvelopei clădirii și instalațiile aferente acestora.

Lucrările de reabilitare termică la anvelopa clădirii :

În scopul creșterii performanței energetice prevăzute la art 4 lit a) - d) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr 18/2009 se vor stabili după realizarea calculului transferului de căldură prin elementele de construcție pentru clădirea izolată termic, verificarea asigurării confortului termic interior din punct de vedere termotehnic și evitarea apariției condensului pe elementele anvelopei blocului de locuințe.

Aceste lucrări au ca scop atingerea țintei de reducere a consumului anual specific de energie pentru încălzire de sub 90 kWh/m² arie utilă și an, fapt pentru care se recomandă utilizarea materialelor/sistemelor izolante cu rezistența termică unidirecțională de minimum:

- pereți exteriori - 2,5 m²k/W;
- soclu și, după caz, pereții verticali ai subsolului tehnic - 2,5 m²k/W și prezintă permeabilitate foarte redusă în raport cu apa;
- terasa/planșeul peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei - 5 m²k/W și prezintă permeabilitate foarte redusă în raport cu apa;
- planșeul pe sol minim - 4.5 m²k/W;
- pereți rost de dilatație - 1.1 m²k/W;
- ferestre și uși exterioare performante energetic, dotate cu fanțe de circulație naturală controlată a aerului între exterior și spațiile ocupate pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor și al altor zone cu rezistență termică scăzută - 0.77 m²k/W;

Considerații generale privind măsurile de reabilitare.

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la reabilitare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,04 W/mk;
- condiții privind densitatea: densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică: materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate;

- condiții privind siguranța la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglob;
 - condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului: materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;
 - condiții privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
 - condiții privind comportarea la agenți biodegradabili: materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate sau protejate cu straturi de protecție;
 - condiții speciale: materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
 - condiții privind punerea în operă: materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
 - condiții privind controlul de calitate: materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective. În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale.
- Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

SOLUTII DE REABILITARE

Masuri de modernizare termo-energetica pe care le avem in vedere pentru constructia propriu-zis

Pentru reducerea consumurilor enegetice datorate exploatarii cladirii se au in vedere urmatoarelor solutii :

S1	Termoizolarea peretilor exteriori opaci cu polistiren expandat ignifug de 10 cm grosime
S2	Termoizolarea planseului peste ultimul etaj cu polistiren expandat ignifug de min. 20 cm grosime.
S3	Termoizolarea placii peste subsol cu saltele de vata bazaltica de 10 cm grosime si a soclului cladirii cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime si aplicarea de izolatie din polistiren extrudat ignifugat de 3 cm la glafurile ferestrelor
S4	Inlocuire a tamplariei exterioare neperformante cu o tamplarie performanta cu tocuri si cercevele din PVC pentacameral cu geam termoizolant low-e avand un sistem de garnituri de etansare si cu posibilitatea de montarii sistemului de ventilare controlata a aerului

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

S5	Refacere retea alimentare cu agent termic, inlocuire corpuri de incalzire, montarea unor centrale in condensatie
S6	Refacere retea electrica si montare corpuri de iluminat eficiente
S7	Montarea unei Pompe de Caldura (aer -apa) regim bivalent paralel, COP=3

Aceste solutii trebuie, conform metodologiei actuale, grupate pe un numar de " pachete de solutii " care urmeaza a fi calificate energetic si economic in vederea stabilirii unei solutii de modernizare.

Mai precizam odata faptul ca aceste masuri vizeaza modernizarea termoenergetica a cladirii si ca urmare sunt independente de cele care vizeaza reabilitarea tehnico-functionala (si care sunt considerate ca fiind efectuate).

Pachetele de masuri pe care le propunem sunt cele indicate in tabelul urmatoar:

Pachet de solutii	Solutii de modernizare
P1	S1+S2+S3+S4
P2	S1+S2+S3+S4+S5+S6
P3	S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7

Prezentarea detaliata a masurilor de modernizare termo-energetica

S1. Termoizolarea peretilor exteriori opaci ai cladirii

Avand in vedere consideratiile generale de mai sus , am propus termoizolarea peretilor exteriori cu u polistiren expandat ignifug de 10 cm; acest material elimina aparitia punctului de roua intre pereti si izolatie cat si asigura aerisirea si eliminarea umiditatii din pereti.

Peretii exteriori sunt realizati din zidarie de caramida de 37.5 cm grosime. Zonele de legatura din dreptul buiandrugilor, al planseului si al intersectiilor cu peretii interiori nu sunt protejate termic. In aceste conditii anvelopa verticala opaca a cladirii trebuie sa fie izolata termic.

Avand in vedere consideratiile generale de mai sus ,am propus termoizolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat de 10 cm; acest material elimina aparitia punctului de roua intre pereti si izolatie cat si asigura aerisirea si eliminarea umiditatii din pereti.

Soluția prezintă următoarele avantaje

- mareste considerabil rezistenta termica a peretilor exteriori
- corecteaza punțile termice
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și a stabilității termice;
- protejează elementele de construcție structurale precum și structura în ansamblu, de efectele variației de temperatură a mediului exterior;
- nu conduce la micșorarea ariilor utile;
- permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării fațadelor;
- nu necesită modificarea poziției corpurilor de încălzire și a conductelor instalației de încălzire;
- permite utilizarea spatiului de locuire în timpul executării lucrărilor de reabilitare și modernizare;
- nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare existente;
- durată de viață garantată, de regulă, cel puțin 20 ani.
- economie la costurile de reabilitare

Este foarte important ca recepția finală a lucrărilor de termoizolare să se facă pe baza termogramelor în infraroșu realizate cu camere cu rezoluție mare.

S2. Termoizolarea planseului peste ultimul etaj cu polistiren expandat de 20 cm

Se va izola planseul peste ultimul nivel cu polistiren expandat de min. 20 cm grosime .
In calculele termotehnice de la aceasta solutie , am tinut seama numai de grosimea izolatiei , urmand ca restul de propuneri sa se hotarasca ulterior.

S3. Termoizolare placa placa peste subsol, soclu cladire si glafuri la tamplaria exterioara

Se propune termoizolarea placii peste subsol cu saltele de vata bazaltica 10 cm grosime si a soclului cladirii cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime, aplicarea de izolatie din polistiren expandat ignifugat de 3 cm la glafurile ferestrelor in functie de cerinte si legislatia in vigoare.

Prin proiectul tehnic al lucrarii de modernizare trebuie prevazute cu atentie elementele de detaliu din zona muchiiilor , ale protectiei glafurilor exterioare , impotriza actiunii focului (se recomanda clasa B).
Pentru a evita aparitia puntilor termice defavorabile , in zonele de contact cu fundatia, se propune ca soclul sa fie placat la exterior cu polistiren extrudat ignifugat de 5 cm grosime , cu densitatea min. 30 kg/mc.
Este absolut obligatorie pregatirea atenta si corecta a stratului suport vechi. Pe zona soclului , placile din polistiren extrudat se vor proteja cu tencuiala subtire , de 8 mm grosime, dublu armata cu tesatura din fibre de sticla. O atentie deosebita se va acorda zonelor specifice unde producatorii de termosistem propun armarea suplimentara a tencuiei.

Aceste masuri vor reduce influenta puntilor termice din jurul tamplarieie exterioare si a puntii termice de la intersectia planseului pe sol cu peretii verticali si soclu.

S4. Inlocuirea tamplariei exterioare neperformante cu tamplarie performanta cu tocuri si cerceveledin PVC pentacamerat cu geam termoizolant low-e

Tamplaria exterioara este cu rama din lemn si nu respecta cerintele minime ale rezistentelor. Luand in calcul normativele privind Eficienta Energetica a Cladirilor Publice se propune inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie cu rama PVC si geam termorezistent de rezistenta min. $R= 0,77 \text{ m}^2\text{k/W}$.

Schimbarea tamplariei exterioare va reduce si numărul de schimburi de aer la volumul întregii clădiri ;l-am estimat ca se reduce de la 0.9 sch/h la 0.8 sch/h.in același timp la aceasta soluție se vor monta si sisteme de închidere a ușilor spre exterior pe perioada de neutilizare.

S5. Refacere retea alimentare cu agent termic, inlocuire corpuri de incalzire, montare centrale termice in condensatie

Se propune refacerea rețelei de distributie agent termic, izolarea conductelor, precum si montarea unor centrale termice in condensatie

S6. Refacere retea electrica si montare corpuri de iluminat eficiente.

Se vor reface circuitele de iluminat si prize si se vor monta corpuri de iluminat eficiente cu controlul iliminatului in spatiile comune.

S7. Instalarea unei Pompe de caldura aerotermala.

Am propus o pompa de caldura cu functionare in regim bivalent paralel, de COP =3 care sa acopere cca. 50% din neces, $P_i = 42 \text{ kW}$.

Utilizand o pompa de caldura aer-apa , costurile de incalzire pot scadea cu pana la 70 %. In cazul acestui tip de pompa se utilizeaza aerul din exterior, una din sursele gratuite si regenerabile, cu emisii zero de CO₂.

In primul rand o pompa de caldura aer apa, se numeste asa pentru ca energia este preluata din aerul atmosferic. Energie pe care o transfera catre apa din instalatia termica.

Pentru a putea face acest lucru, unitatea exterioara, pentru pompa de caldura aer apa, in modul de incalzire sufla un aer mai rece decat aerul exterior, pentru a putea extrage caldura din acesta.

De aceea pe masura ce temperatura exterioara scade si capacitatea pompei de caldura aer apa scade.

Pompele de caldura sunt echipamente mult mai sofisticate decat centralele termice iar abaterile permise sunt minime.

Pompele de caldura aer apa aduc confort maxim in utilizare, pe functia automatic ele trec practic din modul de vara in modul de iarna, adica de la racire la incalzire, prepara apa calda menajera, fara ca noi sa le oferim cea mai mica atentie.

O instalatie cu pompa de caldura aer apa obligatoriu trebuie sa fie instalata impreuna cu un sistem de distributie de joasa temperatura, adica incalzire in pardoseala, in pereti, in tavane, ventilconvectoare sau radiatoare speciale. Pot functiona si in sistem clasic dar cu eficienta mai redusa.

Pompa de caldura aer apa trebuie sa fie instalata intr-o cladire bine izolata. Se recomanda izolatia, etansarea casei, rezolvarea punctilor termice si feronerie de cea mai buna calitate, cu geamuri tripan, profile de geam compozite cu rupere termica, sape subtiri pe baza de sulfat de calciu predozate.

Mentionez ca suprafetele luate in calcul sunt masurate la interiorul anvelopei ,conform metodologiei ,iar calculele economice se vor face la valoarea si suprafetele peretilor exteriori.

Performantele termice si energetice ale caladirii ca urmare a aplicarii pachetelor de masuri de modernizare termo-energetica

Fiecare dintre pachetele de solutii indicate anterior contine interventii atat asupra constructiei propriu-zise cat si asupra instalatiilor ei.

Efectul solutiilor ce au in vedere elemente de constructii se poate cuantifica cu ajutorul rezistentei termice corectate , mediu pe cladire R_M .

Ca si pentru cladirea nemodernizata evaluarea rezistentelor termic corectate de tip R_j^* , R_m^* si R_M^* s-a facut cu ajutorul coeficientilor liniari ψ .

Sinteza rezultatelor finale este prezentate in tabelul de mai jos:

Pachete de masuri	Rezistente termice corectate R_m^*				R_M^*
	Anvelopea vertical opaca	Ferestre si usi exterioare	Planseu pod	Placa peste subsol	
Existent	0.70	0.39	0.82	0.39	0.59
P1	2.99	0.77	5.08	2.98	2.55
P2	2.99	0.77	5.08	2.98	2.55
P3	2.99	0.77	5.08	2.98	2.55

Urmarind valorile rezistentelor medii corectate pe diverse subansambluri, se poate observa ca:

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

- La cladirea existent , pentru nici un ansamblu constructive , valorile rezistentelor medii corectate nu respecta valorile minime corectae impuse de norma C107/1-1997;
- In cazul pachetelor de solutii propuse P1, P2, ntru toate subansamblurile constructive , valorile rezistentelor medii corectate respecta valorile minime impuse de norma C107/1-1997.

In urma aplicarii oricarui pachet de masuri de modernizare , alaturi de cresterea rezistentei termice R^2_M a cladirii in raport cu cea nemodernizata (dar reabilitata tehnic si functional) va avea loc si o crestere a performantei energetice a intregului sistem (constructive + echipamente de instalatii).

Conform reglementarilor actuale pentru stabilirea eficientei energetice a unei masuri de reabilitare se calculeaza "consumul specific anual de caldura" la nivelul sursei de caldura (q^{an}_{inc}).

In modul sistematic rezultatele calculelor energetice sunt incadrate in tabelul uramtor:

Pachetul de masuri	Consumul anual de energie la nivelul sursei Q^{an}_{inc} [Kw/an]	Consumul specific anual de energie la nivelul sursei q^{an}_{inc} [Kw/(m ² an)]
Existent	419604,50	281,62
P1	213896,80	125,60
P2	213896,80	125,60
P3	77685,80	45,80

Conform normelor in vigoare consumul de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzirea cladirilor nerezidentiale, noi sau care se renoveaza , trebuie sa fie mai mic sau egal cu **60 kWh/an mp** – pentru cladiri de birouri aflate in zona climatica II.

Se constata ca la pachetul de solutii P3 se implineste conditia.

Caracterizarea economica a fiecarui pachet se solutii

Conform reglementarilor in vigoare , pentru stabilirea costului fiecarei solutii de modernizare si deci a fiecarui pachet de solutii , se pot utiliza valori de costuri specific, de exemplu cele indicate in anexa 7 a Metodologiei de calcul a performantelor energetice a unei cladiri , partea a treia (Auditul si Certificatul de performanta energetica ale cladirii.)

Aceste costuri specific sunt date la m² de arie de element asupra careia se intervine. Valorile lucrarilor sunt fara TVA si se refera doar la lucrarile de termoizolare efectiv, necuprinzand lucrari anterioare (decoptari, transport moloz, etc.) sau lucrari complementare.

Pentru lucrarile propuse in cadrul pachetelor de modernizare, valorile lucrarilor, luate in calcul , sunt urmatoarele:

- termoizolarea cu polistiren expandat a zonelor opace de pereti exteriori:
 - in grosime de 10 cm = 30 euro/m²
- termoizolarea soclului cu polistiren extrudat:
 - in grosime de 5 cm = 30 euro/m²
- termoizolarea planseului de la pod cu vata minerala:
 - in grosime de 20 cm = 20 euro/m²

Pe baza acestor costuri si a unei antemasuratori, pentru fiecare masura "de constructii" s-au stabilit costuri orientative, fara TVA:

- masura de modernizare S1 - 36.000 euro
- masura de modernizare S2 - 9.000 euro
- masura de modernizare S3 - 14.000 euro
- masura de modernizare S4 - 24.000 euro

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
 Loc. Braila, Jud. Braila
 Faza: Audit Energetic

- masura de modernizare S5 - 19.000 euro
- masura de modernizare S6 - 63.700 euro
- masura de modernizare S7 - 15.000 euro

In consecinta valoarea investitiei pentru fiecare pachet, este urmatoarea :

- $P1=S1+S2+S5+S6 = 83.000$ euro
- $P2=S1+S2+S3+S4+S5+S6 = 165700.000$ euro
- $P3=S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7 = 180.700$ euro

Analiza economica a celor trei pachete de modernizare

La baza acestei analize economice au stat urmatoarele:

- cursul de schimb lei-euro 4.65 (valoare BNR pentru 16.04.2018) ;
- costul unității de căldură , este de 0.13 lei/kwh (combustibil gaz) fara TVA
- rata anuala de crestere a pretului energiei $f = 0.15$;
- rata anuala de depreciere a monedei de referinta (euro) $I \approx 0.06$
- costurile de investitie ale masurilor de modernizare , conform evaluariilor prezentate anterior;

Rezultatele calculelor economice sunt sintetizate in tabelul :

Solutii /pachet de reabilitare termica	Q_T Caldire existenta	Q_T Caldire reabilitata	ΔQ	Reducere facturi energetica	Economia de energie primara, Q_T	Costul investitiei	Durata de viata	Durata de recuperare investitie
	kWh/an	kWh/an	kWh/an	%	tep	euro	ani	ani
P1	350274.042	185554.128	164719.91	47.03	14.17	83000.00	25	11.20
P2	350274.042	155111.388	195162.65	55.72	16.78	165700.00	25	10.48
P3	350274.042	33280.6	316993.44	80.50	27.26	180700.00	25	7.50

Se constata ca prin aplicarea oricarui pachet de solutii tehnice de reabilitare termica propuse:

- durata de recuperare a investitiei este mai mica decat durata de viata a lucrari ;
- se obtine o reducere a consumului intre 47 si 80 %;
- perioada de viata a investitiilor, care a fost trecuta in aceasta lucrare este pur teoretica , in realitate aceasta este considerabil mai mare.

Analiza consumurilor cladirii

Situatia consumurilor estimate pentru exploatarea cladirii reale si in cazul aplicarii pachetelor de solutii, este prezentata in tabelul urmatoare.

Solutii tehnice / pachet de reabilitare termica	Consumul nnual specific de energie [kWh/m ² an]	Clasa energetica	Nota energetica	Indicele de emisii echivalent CO2 [kgCO ₂ /m ² an]
Existent	281.62	D	72	89.90
P1	162.45	B	86	38.35
P2	135.80	B	92	31.41
P3	50.28	A	100	14.13

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

Notă: Conform cu Mc001-2006, grilele de valori pentru încadrarea în clasele de eficiență energetică sunt aceleași pentru toate tipurile de clădiri (rezidențiale, birouri, spitale, centre comerciale etc.).

Se reduc emisiile de CO₂ de la 67.79 la 14.13 kg.CO₂/m².an (la pachetul de solutii P3)

La finalizarea lucrărilor de reabilitare se va elabora un Certificat de Performanta Energetica care va tine seama de lucrările concret executate.

In concluzie:

Pentru reabilitarea termo-energetica a cladirii, se recomanda adoptarea pachetului de masuri P3, care consta in urmatoarele lucrari de reabilitare si modernizare :

- Termoizolarea peretilor exteriori opaci cu saltele de vata minerala bazaltica sau polistiren expandat de 10 cm grosime
- Termoizolarea planseului peste ultimul etaj , cu saltele din vata minerala de min. 20 cm grosime
- Termoizolare placa peste subsol si soclu cu polistiren extrudat ignifugat/vata minerala bazaltica de 8 cm grosime si aplicarea de izolatie din polistiren expandat ignifugat/vata minerala bazaltica de 3 cm la glafurile ferestrelor
- Inlocuire a tamplariei exterioare neperformante cu tamplarie cu rama PVC si vitraj termoizolant triplu cu acoperire selectica low-e
- Refacere retea alimentare cu agent termic si acc
- Refacere retea energie electrica si montare corpuri de iluminat eficiente
- Montare unui Sistem de preparare acc cu Panouri Termosolare + boiler bivalent 300 l
- Montarea unei Pompe de Caldura (aer -apa) regim bivalent paralel, COP=3

Măsuri generale de organizare:

- montarea la ușile exterioare de dispozitive de închidere pe perioada de neutilizare;
- adaptarea și reglarea sistemului de încălzire discontinuu/continuu al clădirii, la necesarul de căldură redus ca urmare a executării lucrărilor de intervenție la anvelopa;
- scăderea consumului de energie pentru apă caldă de consum și iluminat;
- montarea de robineti cu cap termostatic la toate radiatoarele;
- menținerea/realizarea ventilării corespunzătoare a spațiilor ocupate - daca este cazul;
- înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică;
- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;
- înregistrarea regulată a consumului de energie;
- analiza factorilor de energie și a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul;
- angajarea unui responsabil energetic;
- asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor din construcții);

Aceste lucrări de modernizare și/sau întreținere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termoenergetice ale clădirii studiate, ele neputând fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetică.

Obiectiv: REABILITARE SI SCHIMBARE DESTINATIE IMOBIL CALEA GALAȚI NR. 346, CORP E
Loc. Braila, Jud. Braila
Faza: Audit Energetic

Măsuri asupra instalațiilor de încălzire:

- demontarea și spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor;
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere;
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către cameră;
- echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire, coloanelor de agent termic, rețelei de distribuție în general;

Măsuri asupra instalațiilor de apă caldă de consum:

- utilizarea panourilor solare pentru prepararea individuală/colectivă a a.c.m;
- utilizarea de dispersoare de duș economice (daca va fi cazul)
- înlocuirea garniturilor la robinete și repararea armăturilor defecte;

Măsuri asupra instalațiilor de iluminat:

- înlocuirea corpurilor de iluminat incandescente cu corpuri de iluminat economice;

Aceste lucrări de modernizare și/sau întreținere au efecte pozitive indirecte asupra consumurilor termo-energetice ale clădirii studiate, ele neputând fi cuantificate prin aplicarea metodologiei actuale de auditare energetică.

Se recomandă de asemenea, în conformitate cu prevederile legii 372/2005, luarea în calcul a utilizării sistemelor descentralizate de alimentare cu energie bazate pe surse de energie regenerabilă, cu impact pozitiv atât asupra consumurilor de energie cât și asupra poluării mediului.

Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră rațional și oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistență cu un grad ridicat de siguranță.

Prin urmare, reabilitarea termică este condiționată de refacerea unor lucrări de expertizare tehnică privind cerința esențială "REZISTENȚA MECANICĂ SI STABILITATE" menționată în legea 10/1995 (Calitatea în construcții), lucrări în urma cărora se vor stabili eventualele soluții de consolidare a clădirii.

Este obligatoriu ca în timpul și mai ales după reabilitarea termotehnică și energetică, acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii să nu aibă ca efect producerea unuia din următoarele evenimente:

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

Data:

21.06.2018

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri si instalatii Gr.I

Ing. Hritcu Florin

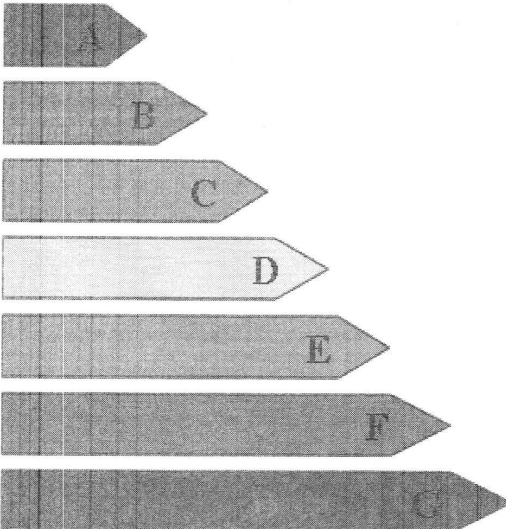


Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z | | a a

--	--	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 86	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		B	B
Consum anual specific de energie	[kWh/m ² an] 162.45	162.45	190.04
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m ² an] 38.95	38.95	46.7
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	111.49	B	C
Apă caldă de consum:	27.9	B	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	23.06	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			


Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: IMOBIL SPATII BIROURI, Calea Galați, Nr. 346 Corp EJ ud. Braila
 Categoria clădirii: Birouri, depozite
 Regim înălțime: S+P+2E
 Anul construirii: 1988-1989
 Scopul elaborării certificatului energetic: Informativ

Aria utilă: 1702,32 m²
 Aria construită desfășurată: 1992,00 m²
 Volumul interior al clădirii: 4900,00 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v.8.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Nr. și data înregistrării certificatului în registrul auditorului	Semnătura și ștampila auditorului
ci	HRITCU FLORIN	BA/00958	168/ 20.06.2018	

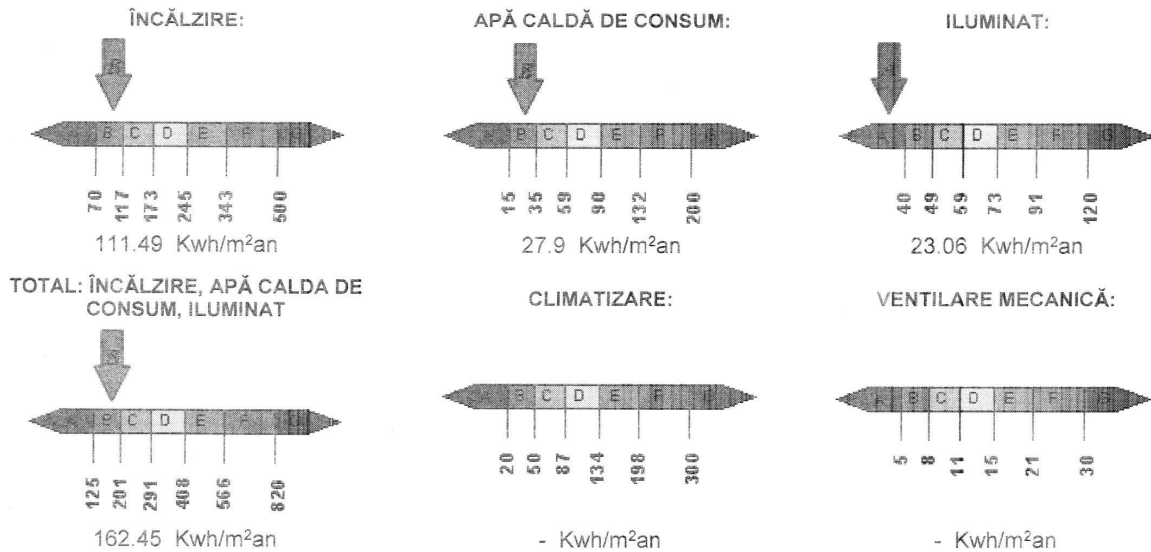
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



- Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 150.28	86
Apă caldă de consum: 28.05	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 11.71	

- Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1.179$ după cum urmează:

- Cladiri individuale $p_1 = 1$
- Cladiri individuale) $p_2 = 1$
- Cladiri individuale $p_3 = 1$
- Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale $p_4 = 1.02$
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani $p_5 = 1.02$
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale $p_6 = 1.03$
- Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice $p_7 = 1$
- Stare buna a tencuiei exterioare $p_8 = 1$
- Pereti exteriori uscati $p_9 = 1$
- Acoperis etans $p_{10} = 1$
- Alte tipuri de cladiri $p_{11} = 1$
- Cladire fara sistem de ventilare organizata $p_{12} = 1.1$

- Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:



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

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

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

Adresă imobil: IMOBIL SPATII ARHIVA, CALEA GALAȚI , Nr. 346, Loc. Braila, Jud. Braila

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+2E
- Aria desfășurată construită: $A_d = 1992,00$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 1702,32$ m²
- Volumul încălzit: $V = 4900,00$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.8$ h⁻¹

- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete ext S	-PES	379,15
-perete ext V	-PEV	183,30
-perete ext N	-PEN	379,15
-perete ext E	-PEE	183,30
-fereastra ext S	-FES	82,80
-fereastra ext V	-FEV	27,62
-fereastra ext N	-FEN	102,10
-fereastra ext E	-FEE	20,70
-tavan	-TAVAN	619,38
TOTAL	-	1977,50

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-podea	-PODEA	619,38
TOTAL	-	619,38

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

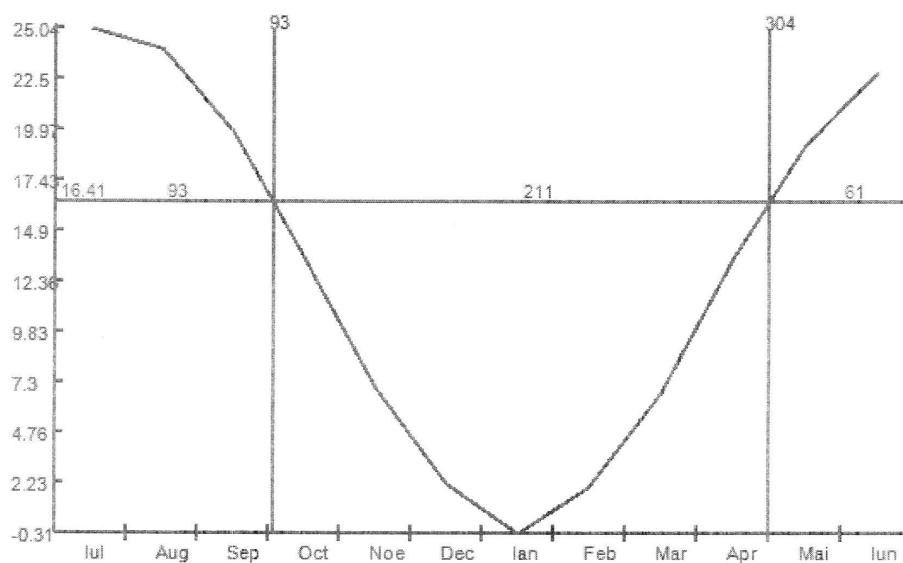
Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete ext S (-PES)	2.997	1	2.997
-perete ext V (-PEV)	2.997	1	2.997
-perete ext N (-PEN)	2.997	1	2.997
-perete ext E (-PEE)	2.997	1	2.997
-fereastra ext S (-FES)	0.77	1	0.77
-fereastra ext V (-FEV)	0.77	1	0.77
-fereastra ext N (-FEN)	0.77	1	0.77
-fereastra ext E (-FEE)	0.77	1	0.77
-tavan (-TAVAN)	5.088	1	5.088

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-podea (-PODEA)	2.98	1	2.98

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2.551$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 18$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 16.412$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 211$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{Gz} = 2114$ grade-zile



Luna	T_{iRS}	T_{eRS}	D_z
ianuarie	16.412	-0.308	31
februarie		2.039	28
martie		6.798	31
aprilie		13.536	30
mai		19.232	0
iunie		22.851	0
iulie		25.037	0
august		23.993	0

septembrie		19.842	0
octombrie		13.527	30
noiembrie		7.048	30
decembrie		2.179	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 110556.202$ kWh/an
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei: $Q_{inc} = 127343.338$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei: $q_{inc} = 111.494$ kWh/m²an
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO_2inc} = 22.299$ kgCO₂/m²an

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 120$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 5$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 120$ m³/an
- Consumul anual de căldură pentru a.c.: $Q_{acc}^{an} = 31868.64$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c.: $q_{acc}^{an} = 27.902$ kWh/m²an
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{CO_2acc}^{an} = 5.58$ kgCO₂/m²an

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 14000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat: $Q_{ilum}^{an} = 26342.15$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{ilum}^{an} = 23.064$ kWh/m²an

➤ Indice de emisii CO₂ pentru iluminat:

$$e_{\text{CO2ilum}}^{\text{an}} = 11.071 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de frig pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

➤ **Consumul anual de energie**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 185554.128 \text{ kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 162.46 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Indice de emisii echivalent CO₂**

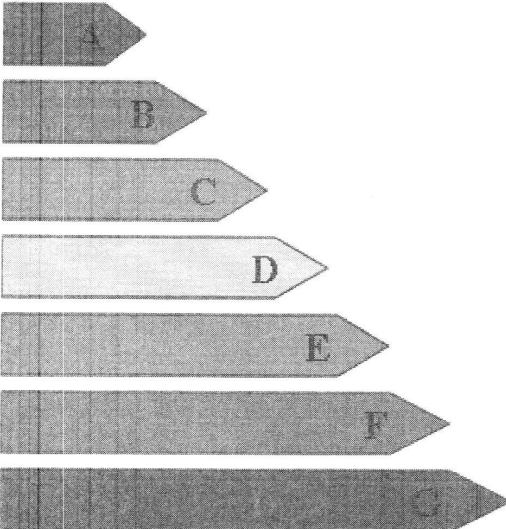
$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 38.95 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 92	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		B	B
Consum anual specific de energie	[kWh/m ² an]	135.8	190.04
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m ² an]	31.41	46.7
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	111.49	B	C
Apă caldă de consum:	9.13	A	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	15.18	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: IMOBIL SPATII BIROURI, Calea Galați, Nr.

346 Corp EJ ud. Braila

Categoría clădirii: Birouri, depozite

Regim înălțime: S+P+2E

Anul construirii: 1988-1989

Scopul elaborării certificatului energetic: Informativ

Aria utilă: 1702,32 m²Aria construită desfășurată: 1900,00 m²Volumul interior al clădirii: 4900,00 m³

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v.8.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

Seria și
Nr. certificat
de atestareNr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditoruluiSemnătura
și ștampila
auditorului

ci

HRITCU FLORIN

BA/00958

168/ 20.06.2018



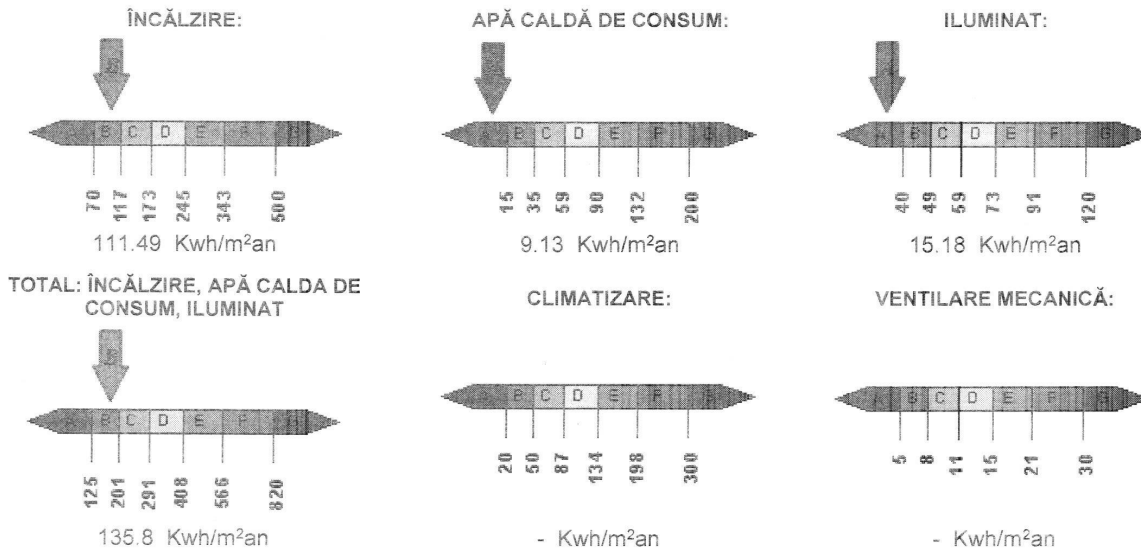
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 150.28	86
Apă caldă de consum: 28.05	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 11.71	

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

P₀ = 1.179 după cum urmează:

- Cladiri individuale p₁ = 1
- Cladiri individuale) p₂ = 1
- Cladiri individuale p₃ = 1
- Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale p₄ = 1.02
- Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani p₅ = 1.02
- Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si gelire a acestora sau nu sunt functionale p₆ = 1.03
- Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice p₇ = 1
- Stare buna a tencuiei exterioare p₈ = 1
- Pereti exteriori uscati p₉ = 1
- Acoperis etans p₁₀ = 1
- Alte tipuri de cladiri p₁₁ = 1
- Cladire fara sistem de ventilare organizata p₁₂ = 1.1

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:



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

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

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

Adresă imobil: IMOBIL SPATII ARHIVA, CALEA GALAȚI , Nr. 346, Loc. Braila, Jud. Braila

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+2E
- Aria desfășurată construită: $A_d = 1992,00$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 1702,32$ m²
- Volumul încălzit: $V = 4900,00$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.8$ h⁻¹
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete ext S	-PES	379,15
-perete ext V	-PEV	183,30
-perete ext N	-PEN	379,15
-perete ext E	-PEE	183,30
-fereastra ext S	-FES	82,80
-fereastra ext V	-FEV	27,62
-fereastra ext N	-FEN	102,10
-fereastra ext E	-FEE	20,70
-tavan	-TAVAN	619,38
TOTAL	-	1977,50

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-podea	-PODEA	619,38
TOTAL	-	619,38

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

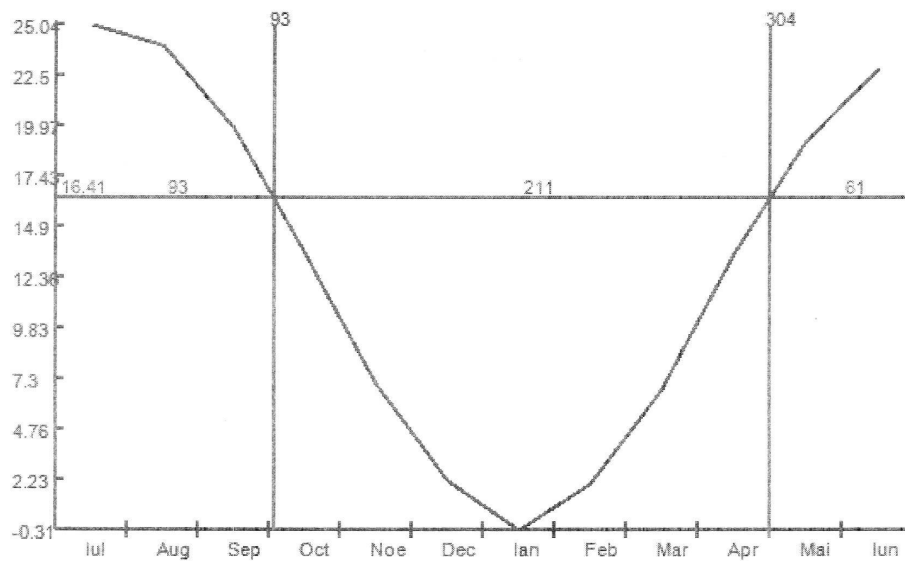
Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete ext S (-PES)	2.997	1	2.997
-perete ext V (-PEV)	2.997	1	2.997
-perete ext N (-PEN)	2.997	1	2.997
-perete ext E (-PEE)	2.997	1	2.997
-fereastra ext S (-FES)	0.77	1	0.77
-fereastra ext V (-FEV)	0.77	1	0.77
-fereastra ext N (-FEN)	0.77	1	0.77
-fereastra ext E (-FEE)	0.77	1	0.77
-tavan (-TAVAN)	5.088	1	5.088

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-podea (-PODEA)	2.98	1	2.98

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2.551$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 18$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 16.412$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 211$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{Gz} = 2114$ grade-zile



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	D _z
ianuarie	16.412	-0.308	31
februarie		2.039	28
martie		6.798	31
aprilie		13.536	30
mai		19.232	0
iunie		22.851	0
iulie		25.037	0
august		23.993	0

septembrie		19.842	0
octombrie		13.527	30
noiembrie		7.048	30
decembrie		2.179	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 110556.202$ kWh/an
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $Q_{inc} = 127343.338$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei : $q_{inc} = 111.494$ kWh/m²an
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO_2inc} = 22.299$ kgCO₂/m²an

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 120$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 5$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 120$ m³/an
- Consumul anual de căldură pentru a.c. : $Q_{acc}^{an} = 10425.9$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. : $q_{acc}^{an} = 9.128$ kWh/m²an
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{CO_2acc}^{an} = 1.826$ kgCO₂/m²an

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 9000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat : $Q_{ilum}^{an} = 17342.15$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{ilum}^{an} = 15.184$ kWh/m²an

➤ Indice de emisii CO₂ pentru iluminat:

$$e_{\text{CO}_2\text{ilum}}^{\text{an}} = 7.288 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de frig pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

➤ **Consumul anual de energie**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 155111.388 \text{ kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 135.806 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Indice de emisii echivalent CO₂**

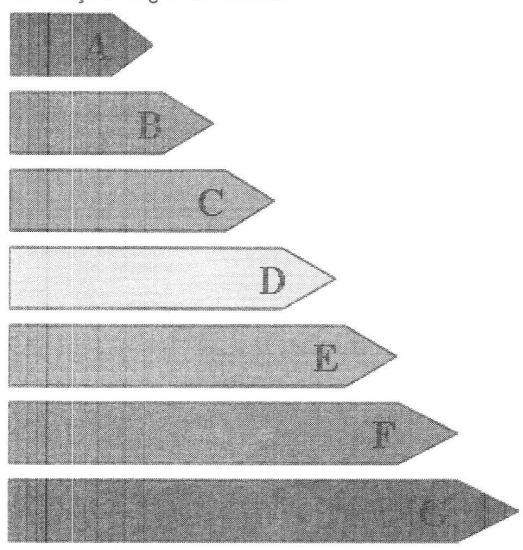
$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 31.413 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z | | a a

--	--	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 100	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		A	B
Consum anual specific de energie	[kWh/m ² an]	50.28	190.04
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m ² an]	14.31	46.7
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	29.14	A	C
Apă caldă de consum:	5.96	A	B
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	15.18	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 30.16			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: IMOBIL SPATII BIROURI, Calea Galați, Nr.

346 Corp EJ ud. Braila

Categorია clădirii: Birouri, depozite

Regim înălțime: S+P+2E

Anul construirii: 1988-1989

Scopul elaborării certificatului energetic: Informativ

Aria utilă: 1702,32 m²Aria construită desfășurată: 1992,00 m²Volumul interior al clădirii: 4900,00 m³**Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v.8.0**

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

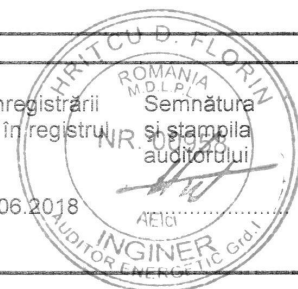
Seria și
Nr. certificat
de atestareNr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

ci

HRITCU FLORIN

BA/00958

168/ 20.06.2018

Semnătura
și stampila
auditorului

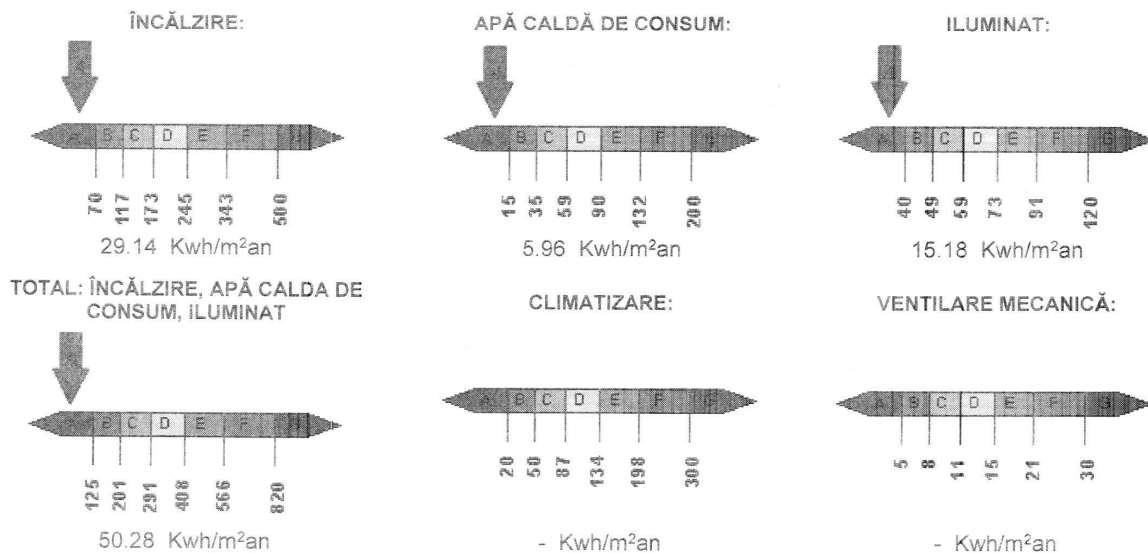
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



- Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 150.28	86
Apă caldă de consum: 28.05	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 11.71	

- Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1.179$ după cum urmează:

- | | |
|---|----------------|
| ▪ Cladiri individuale | $p_1 = 1$ |
| ▪ Cladiri individuale) | $p_2 = 1$ |
| ▪ Cladiri individuale | $p_3 = 1$ |
| ▪ Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale | $p_4 = 1.02$ |
| ▪ Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate inainte de ultimul sezon de incalzire, dar nu mai devreme de trei ani | $p_5 = 1.02$ |
| ▪ Coloanele de incalzire nu sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora sau nu sunt functionale | $p_6 = 1.03$ |
| ▪ Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice | $p_7 = 1$ |
| ▪ Stare buna a tencuiei exterioare | $p_8 = 1$ |
| ▪ Pereti exteriori uscati | $p_9 = 1$ |
| ▪ Acoperis etans | $p_{10} = 1$ |
| ▪ Alte tipuri de cladiri | $p_{11} = 1$ |
| ▪ Cladire fara sistem de ventilare organizata | $p_{12} = 1.1$ |

- Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:



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

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

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

Adresă imobil: IMOBIL SPATII ARHIVA, CALEA GALAȚI , Nr. 346, Loc. Braila, Jud. Braila

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+2E
- Aria desfășurată construită: $A_d = 1992,00$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 1702,32$ m²
- Volumul încălzit: $V = 4900,00$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.8$ h⁻¹
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete ext S	-PES	379,15
-perete ext V	-PEV	183,30
-perete ext N	-PEN	379,15
-perete ext E	-PEE	183,30
-fereastra ext S	-FES	82,80
-fereastra ext V	-FEV	27,62
-fereastra ext N	-FEN	102,10
-fereastra ext E	-FEE	20,70
-tavan	-TAVAN	619,38
TOTAL	-	1977,50

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-podea	-PODEA	619,38
TOTAL	-	619,38

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete ext S (-PES)	2.997	1	2.997
-perete ext V (-PEV)	2.997	1	2.997
-perete ext N (-PEN)	2.997	1	2.997
-perete ext E (-PEE)	2.997	1	2.997
-fereastra ext S (-FES)	0.77	1	0.77
-fereastra ext V (-FEV)	0.77	1	0.77
-fereastra ext N (-FEN)	0.77	1	0.77
-fereastra ext E (-FEE)	0.77	1	0.77
-tavan (-TAVAN)	5.088	1	5.088

Adresă imobil: IMOBIL SPATII ARHIVA, CALEA GALAȚI , Nr. 346, Loc. Braila, Jud. Braila

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: S+P+2E
- Aria desfășurată construită: $A_d = 1910,62$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 1702,82$ m²
- Volumul încălzit: $V = 4900,00$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.8$ h⁻¹
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete ext S	-PES	379,15
-perete ext V	-PEV	183,30
-perete ext N	-PEN	379,15
-perete ext E	-PEE	183,30
-fereastra ext S	-FES	82,80
-fereastra ext V	-FEV	27,62
-fereastra ext N	-FEN	102,10
-fereastra ext E	-FEE	20,70
-tavan	-TAVAN	619,38
TOTAL	-	1977,50

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-podea	-PODEA	619,38
TOTAL	-	619,38

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete ext S (-PES)	2.997	1	2.997
-perete ext V (-PEV)	2.997	1	2.997
-perete ext N (-PEN)	2.997	1	2.997
-perete ext E (-PEE)	2.997	1	2.997
-fereastra ext S (-FES)	0.77	1	0.77
-fereastra ext V (-FEV)	0.77	1	0.77
-fereastra ext N (-FEN)	0.77	1	0.77
-fereastra ext E (-FEE)	0.77	1	0.77
-tavan (-TAVAN)	5.088	1	5.088

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-podea (-PODEA)	2.98	1	2.98

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2.551$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 18$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 16.412$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 211$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{Gz} = 2114$ grade-zile

image

Luna	T _{IRS}	T _{eRS}	D _z
ianuarie	16.412	-0.308	31
februarie		2.039	28
martie		6.798	31
aprilie		13.536	30
mai		19.232	0
iunie		22.851	0
iulie		25.037	0
august		23.993	0
septembrie		19.842	0
octombrie		13.527	30
noiembrie		7.048	30
decembrie		2.179	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 110556.202$ kWh/an
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica : $Q_{inc} = 33280.601$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica : $q_{inc} = 29.139$ kWh/m²an
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei: $e_{CO2inc} = 5.828$ kgCO₂/m²an

Energie aerotermala cu pompa de caldura :

- Coeficientul de performanta mediu anual al pompei de caldura:: $COP = 2.5$

- Consumul anual de energie pentru încălzire asigurat de energia aerotermala cu pompa de caldura: $Q_{\text{aero-PC}} = 30335.6 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru incalzire asigurat de energia aerotermala cu pompa de caldura: $q_{\text{inc aero-PC}} = 26.56 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 120$
- Necesitar zilnic de apă caldă de consum: $a = 5 \text{ l/om*zi}$
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 24 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{\text{ac}} = 120 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica : $Q_{\text{acc}}^{\text{an}} = 6811.1 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. : $q_{\text{acc}}^{\text{an}} = 5.963 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c.: $e_{\text{CO2acc}}^{\text{an}} = 1.193 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Energie solara :

- Consumul anual de energie din sursa solara pentru a.c.c. : $Q_{\text{a solar}} = 4114.8 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie din sursa solara pentru a.c.c.: $q_{\text{a solar}} = 3.6 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 9000$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat : $Q_{\text{ilum}}^{\text{an}} = 17342.15 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat: $q_{\text{ilum}}^{\text{an}} = 15.184 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat: $e_{\text{CO2ilum}}^{\text{an}} = 7.288 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de frig pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

➤ **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili)**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 57433.851 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili)**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 50.286 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Indice de emisii echivalent CO₂**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 14.309 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

➤ **Consumul anual de energie din surse regenerabile**

$$Q_{\text{surse reg}} = 34450.401 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie din surse regenerabile**

$$q_{\text{surse reg}} = 30.163 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$