

**STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA DIN PUNCT DE
VEDERE TEHNIC, ECONOMIC SI AL MEDIULUI
INCONJURATOR A UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA
S.R.E. / S.A.E.R.**



OBIECTIV:

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

ADRESA:

JUD. ARAD, MUN. ARAD, STR. IOAN FLUIERAS, NR. 10C, CORP C4

INTOCMIT:

S.C. SERMAC CONSTRUCT&DESIGN S.R.L.

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL ARAD



NUMAR INREGISTRARE SI DATA:

306 / 2025

INTOCMIT:

AUDITOR ENERGETIC / INGINER INSTALATII:

SARBU M.M. SERGIU-DUMITR



AUDITOR ENERGETIC:

URLAN D. DUMITRU-SORIN



CUPRINS:

A. PIESE SCRISE

1. GENERALITATI / INTRODUCERE

2. DESCRIEREA OBIECTIVULUI

3. ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITATILOR; ALEGEREA SOLUTIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC

4. DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE IN SITUATIA UTILIZARII SURSELOR ALTERNATIVE (INDIVIDUAL SAU CUPLATE) SI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR

5. ANALIZA ECONOMICA A VARIANTELOR FEZABILE TEHNIC SI INCADRAREA IN NIVELUL OPTIM, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL COSTURILOR, A CERINTELOR MINIME DE PERFORMANTA ENERGETICA

6. CONCLUZIILE PROIECTANTULUI PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA

A.1. GENERALITATI / INTRODUCERE

Acest studiu se prezintă separat, anexat acestuia conform articol 3.4 din anexa 4 la Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare.

Reproducerile din standardele romane, cuprinse si mentionate in „Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor, indicativ MC001”, au fost facute cu acordul Asociatiei de Standardizare din Romania – ASRO nr. LUC/30188 din 26.03.2019 si LUC/19/353 din 25.04.2019, in calitate de titular al drepturilor de autor asupra standardelor, conform legislatiei in vigoare. Orice incalcare a drepturilor de autor asupra standardelor constituie infractiune si se pedepseste conform Legii nr. 8/1996 privind dreptul de autor si drepturile conexe, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare.

În tabelul următor este detaliat modul de aplicare a prevederilor legale privind întocmirea:

- Studiului privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență (denumit pe scurt Studiul SRE; SRE-Surse Regenerabile de Energie)
- Raportului privind cerințele minime de conformare a unei clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero (denumit pe scurt Raport de conformare NZEB sau Raport NZEB)
- Raportului de audit energetic (denumit pe scurt RAE)

TIP CLĂDIRI		SE ÎNTOCMESTE ...	CONFORM ...	LA FAZA:
CLĂDIRI NOI & EXTINDERI de clădiri existente	cu SF (fonduri publice, private, mixte)	STUDIU SRE conform Legii nr. 372/2005 & Hotărârii Guvernului nr. 907/2016	RAPORT NZEB conform Mc001 REVIZUITĂ	SF ¹⁾
	fără SF (fonduri private)	X	RAPORT NZEB conform Mc001 REVIZUITĂ	DTAC ²⁾
CLĂDIRI EXISTENTE, ÎN RENOVARE	cu DALI (fonduri publice, private, mixte)	STUDIU SRE conform Legii nr. 372/2005 & Hotărârii Guvernului nr. 907/2016	RAE conform Mc001 REVIZUITĂ	DALI ³⁾
	fără DALI (fonduri private)	X	RAE conform Mc001 REVIZUITĂ	DTAC

1) SF= studiu de fezabilitate

2) DTAC=documentația tehnică pentru autorizarea executării lucrărilor de construire

3) DALI=documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Studiul privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător se conformează cerințelor, stabilite prin art.10 din legea 372/2005 republicată și actualizată (denumită în continuare L372/2005):

- evaluează cele 6 tipuri de sisteme alternative de eficiență ridicată menționate la art. 10 alin.2 din L372/2005;

- evaluează posibilitatea utilizării și fezabilitatea, așa cum este precizat la art. 10 alin. 1 și alin. 2 din L372/2005;

- evaluează pentru posibilitatea utilizării și pentru fezabilitate, este făcută din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător.

Pentru a furniza rezultate utile beneficiarilor, informațiile prelucrate au fost atât de natură cantitativă (ex.: pentru câte luni/an există cerere de încălzire din partea clădirii) cât și calitativă (ex. cât de fiabile sunt sistemele analizate).

Metodele și tehnicile utilizate în Studiul au fost alese pentru ca rezultatele furnizate să aibă suficientă precizie pentru informarea și luarea unor decizii, dar totodată pentru ca studiul să poată fi elaborat cu costuri de timp și financiare cât mai mici.

Nu în ultimul rând se precizează că pentru elaborarea studiului au fost utilizate reguli de bună practică aplicate în unele state membre UE.

A.2. DESCRIEREA OBIECTIVULUI

A.2.1. Date generale despre cladire:

Categoria cladirii:	Internat + Invatamant
Regim de inaltime:	Sp+P+4E
Suprafata construita la sol:	788,00 mp
Suprafata desfasurata:	3.940,00 mp
Suprafata utila:	3.516,93 mp

A.2.2. Descrierea anvelopei cladirii:

- **Pereti Exteriori**

Peretii exterior sunt executati din caramida ceramica de tip GVP.

- **Tamplaria exterioara**

Tamplaria exterioara este din profile PVC cu sticla de tip termopan, neetanse.

- **Placa peste ultimul nivel**

Placa peste ultimul nivel este executata din beton armat, izolata cu polistiren extrudat de 5 cm.

- **Placa pe sol**

Placa pe sol este executata din beton armat.

- **Placa peste subsol**

Placa peste subsol este executata din beton armat.

Element	R(m ² K/W)	R'(m ² K/W)
Pereti exteriori	0,729	0,510
Tamplarie exterioara	0,680	0,680
Placa peste ultimul nivel	2,091	1,673
Placa pe sol	1,276	1,079
Placa peste subsol	0,461	0,323

A.2.3. Sisteme de instalatii:

- **Incalzire**

Incalzirea spatiilor este asigurata prin sistem de incalzire cu radiatoare. Agentul termic necesar incalzirii este produs cu ajutorul sistemului de termoficare al orasului.

- **Apa calda menajera**

Apa calda menajera este produsa cu ajutorul sistemului de termoficare al orasului.

- **Ventilarea cladirii**

Ventilarea spatiilor se face natural organizata, iar in grupurile sanitare / bai unde nu exista ferestre, este asigurata cu ajutorul unor ventilatoare mecanice. Conform cu MC 001-2022 pentru o cladire de invatamant existenta fara sistem de ventilare mecanica, se va impune un consum de energie electrica pentru ventilare in clasa E, prezumand ca exista un sistem fictiv de ventilare mecanica fara recuperare de caldura, asigurandu-se necesarul minim de aer proaspat.

- **Iluminatul artificial**

Iluminarea spatiilor interioare / exterioare se face prin corpuri de iluminat de tip mixt.

A.2.4. Asigurarea din punct de vedere tehnic si functional a cerintelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevazute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare:

Calitatea constructiilor este rezultanta totalitatii performantelor de comportare a acestora in exploatare, in scopul satisfacerii, pe intreaga durata de existenta, a exigentelor utilizatorilor si colectivitatilor. Exigentele privind calitatea instalatiilor si a echipamentelor tehnologice de productie se stabilesc si se realizeaza pe baza de reglementari specifice fiecarui domeniu de activitate.

Prevederile prezentei legi se aplica constructiilor si instalatiilor aferente acestora, denumite in continuare constructii, in etapele de proiectare, de verificare tehnica a proiectelor, executie receptie a constructiilor, precum si in etapele de exploatare, expertizare tehnica si interventii la constructiile existente si de postutilizare a acestora, indiferent de forma de proprietate, destinatie, categorie si clasa de importanta sau sursa de finantare, in scopul protejarii vietii oamenilor, a bunurilor acestora, a societatii si a mediului inconjurator.

Pentru obtinerea unor constructii de calitate sunt obligatorii realizarea si mentinerea, pe intreaga durata de existenta a constructiilor, a urmatoarelor cerinte fundamentale aplicabile:

- a) rezistenta mecanica si stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igiena, sanatate si mediu inconjurator;
- d) siguranta si accesibilitate in exploatare;
- e) protectie impotriva zgomotului;
- f) economie de energie si izolare termica;
- g) utilizare sustenabila a resurselor naturale.

Sistemul calitatii in constructii se compune din:

- a) activitatea de reglementare in constructii;
- b) certificarea performantei si a conformitatii produselor pentru constructii;
- c) agrementul tehnic in constructii;
- d) verificarea si expertizarea tehnica a proiectelor;
- e) verificarea calitatii lucrarilor executate, expertizarea tehnica a executiei lucrarilor si a constructiilor, precum si auditul energetic al cladirilor;
- f) managementul calitatii in constructii;
- g) acreditarea si/sau autorizarea laboratoarelor de analize si incercari in constructii;
- h) activitatea metrologica in constructii;

- i) receptia constructiilor;
- j) urmarirea comportarii in exploatare si interventii la constructiile existente, precum si postutilizarea constructiilor;
- k) exercitarea controlului de stat al calitatii in constructii;
- l) atestarea tehnico-profesionala si autorizarea specialistilor care desfasoara activitate in constructii;
- m) certificarea calificarii tehnico-profesionale a operatorilor economici care presteaza servicii de proiectare si/sau consultanta in constructii;*)
- n) certificarea calificarii tehnico-profesionale a operatorilor economici care executa lucrari de constructii;*)
- o) perfectionarea profesionala continua a specialistilor care desfasoara activitati in domeniul constructiilor.*)

Activitatea de reglementare in constructii cuprinde elaborarea de reglementari tehnice in domeniu, precum si activitati specifice, corelative activitatii de reglementare, precum cercetare, testari, documentatii, studii, audit, banci de date, realizare de prototipuri. reglementarile tehnice cuprind prevederi privind proiectarea si executia constructiilor, eficienta energetica in cladiri, inspectia tehnica in exploatare a echipamentelor si utilajelor tehnologice, precum si a instalatiilor pentru 4 constructii, cerinte si nivele de performanta la produse pentru constructii, exploatarea si interventii in exploatare la constructii existente, precum si postutilizarea constructiilor, a caror aplicare este obligatorie in vederea asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile constructiilor. Aceste reglementari se aproba prin ordin al ministrului dezvoltarii regionale si administratiei publice si se publica in Monitorul Oficial al Romaniei.

A.3. ANALIZA POTENȚIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITATILOR; ALEGEREA SOLUTIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC

Conform MC 001-2022 se propun mai multe sisteme de surse alternative de înaltă eficiență, în funcție de fezabilitatea lor din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător. Mai jos se detaliază aceste sisteme și se prezintă fezabilitatea lor din punct de vedere tehnic:

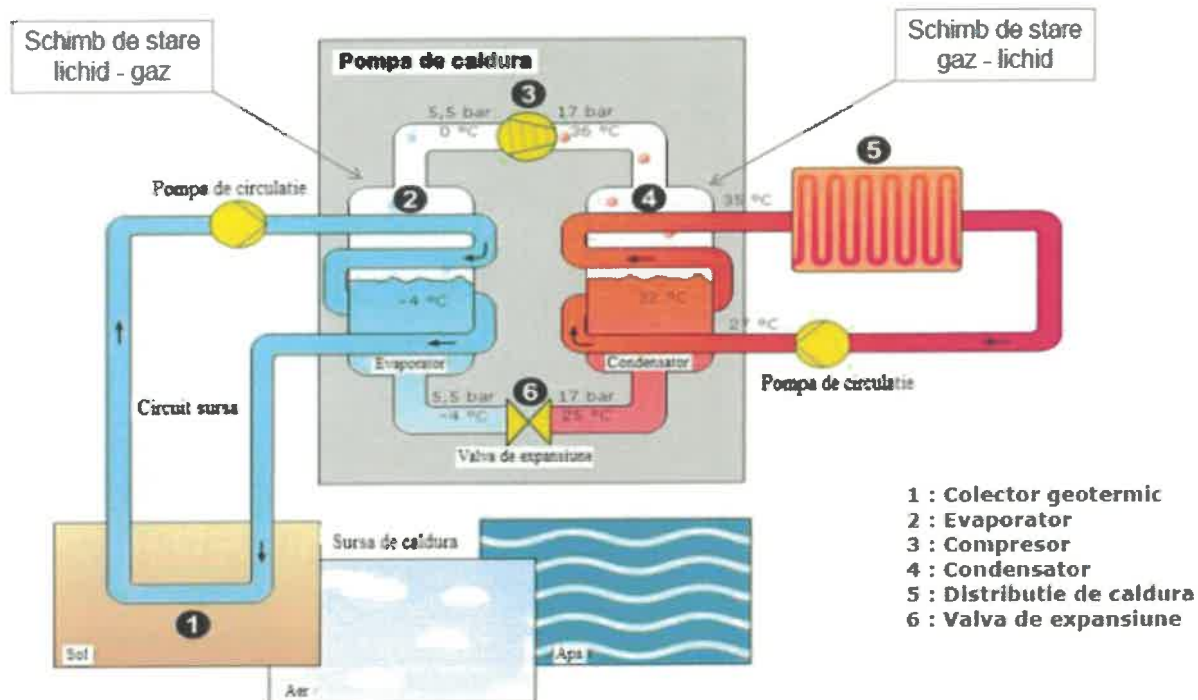
A.3.1. Pompe de căldură

Pompa de căldură este un dispozitiv cu ajutorul căruia se poate transmite căldură de la o sursă cu temperatură mai mică la o altă, cu temperatură mai mare, consumând lucru mecanic. Transferul se face în sens invers direcției naturale de trecere a căldurii. Cele mai comune exemple de astfel de pompe se regăsesc în aparate de aer condiționat și sisteme de încălzire.

Funcționarea pompelor de căldură se bazează pe proprietățile unui fluid la schimbarea stării de agregare, mai precis la condensare și vaporizare. Pompele de căldură extrag căldura din aer sau pământ, motiv pentru care unele din ele nu mai lucrează eficient când temperatura mediului scade sub -5 °C.

În aplicații din domeniul climatizării, o pompă de căldură se referă în mod normal la un dispozitiv de vaporizare–condensare care include o supapă de inversare și schimbătoare de căldură optimizate, astfel încât direcția fluxului de căldură poate fi inversată. Prin intermediul supapei se selectează direcția pe care circula agentul refrigerent pe parcursul unui ciclu și prin urmare, pompa de căldură poate furniza unei clădiri fie încălzire fie răcire. În climatele mai reci setarea implicită a supapei este de încălzire, în timp ce setarea implicită în climatele calde este de răcire. Pentru că cele două schimbătoare de căldură, condensator și vaporizator, trebuie să-și schimbe între ele funcțiile, ele sunt optimizate pentru a lucra în mod corespunzător în ambele moduri.

Exemplu schema de functionare a unei pompe de caldura:



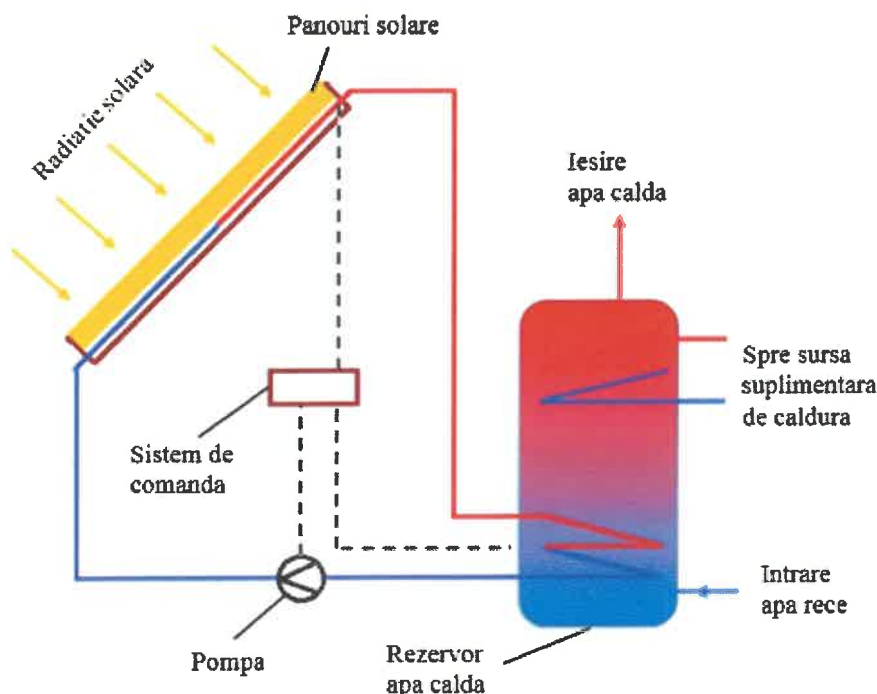
Sistem fezabil din punct de vedere tehnic.

A.3.2. Sisteme solare termice

Instalația de captare și utilizare a energiei solare este compusă de regulă dintr-o buclă conținând suprafața de captare a energiei solare și un schimbător de căldură imersat într-un rezervor de acumulare sau plasat exterior rezervorului.

Agentul termic preparat în rezervorul de acumulare este agentul termic utilizat în instalația de încălzire centrală a consumatorului dacă utilitatea este încălzirea spațiilor consumatorului sau apa caldă livrată consumatorului. Captatoarele solare utilizate pot fi captatoare plane cu placă absorbantă sau captatoare solare cu tuburi vidate. Rezervorul de acumulare are, în general, un volum care să permită consumatorului fructificarea întregii energii termice captate zilnic, de bucla solară.

Exemplu schema de functionare a unui sistem termo solar:



Sistem nefezabil din punct de vedere tehnic din urmatoarele motive:

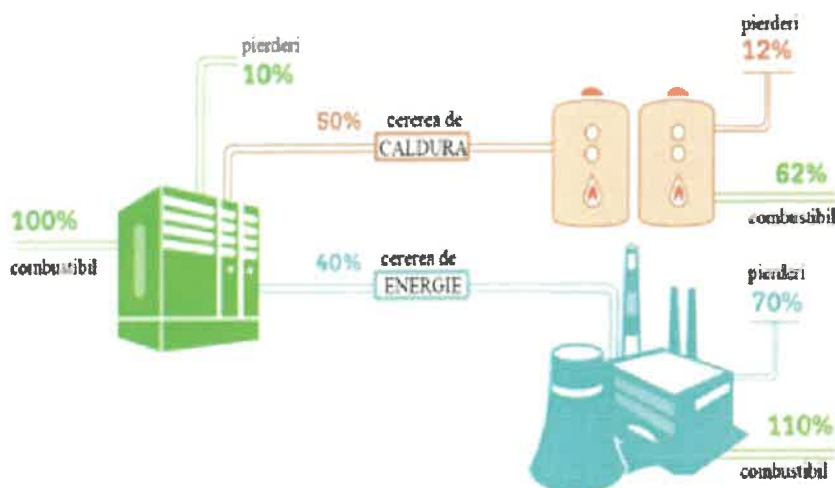
- Necesita o suprafata exterioara semnificativa pentru amplasarea panourilor termo solare
- Necesita unu spatiu interior pentru montajul rezervorului de stocare
- Necesita solutii de mentenanta pe perioada de neutilizare a apei calde menajere, risc de supraincalzire

A.3.3. Sisteme de cogenerare

Prin cogenerare se înțelege producerea energiei termice și mecanice, plecând de la același combustibil, în aceleași instalații. Energia mecanică produsă se poate transforma în energie electrică, prin intermediul generatoarelor electrice, sau folosi direct pentru antrenarea altor echipamente. Energia termică obținută poate fi sub formă de căldură, frig, sau ambele forme simultan, caz în care în literatura de specialitate s-a impus termenul de trigenerare.

Cogenerarea constituie o metodă de îmbunătățire a randamentului termic prin folosirea parțială sau totală a căldurii reziduale altfel pierdută în atmosferă. Realizarea economiei de combustibil, în cazul cogenerării, se explică prin eficiența termodinamică superioară a ciclului, față de producerea separată a căldurii și energiei electrice.

Exemplu schema de functionare a unui sistem de cogenerare:



Sistem nefezabil din punct de vedere tehnic din urmatoarele motive:

- Necesita unu spatiu tehnic de dimensiuni semnificative
- Necesita schimbarea sistemelor de instalatii individuale
- Necesita contorizarea individuala a consumului

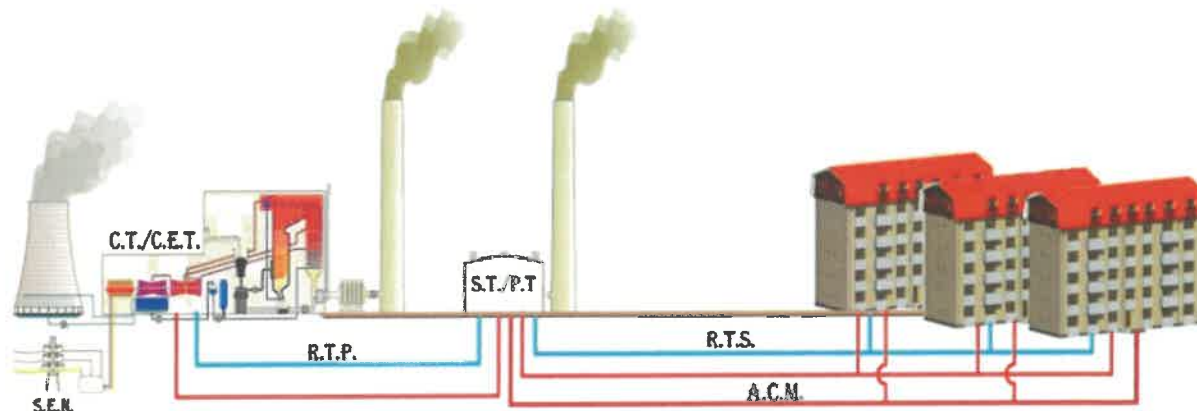
A.3.4. Sisteme urbane pentru încălzire/răcire (termoficare)

Sistemele energetice centralizate pot fi încălzirea centralizată, răcirea centralizată sau alt serviciu care implică agenți termici produși și distribuiți centralizat.

Termoficarea este încălzirea centrală folosind ca agent termic apa fierbinte produsă în centrale electrice de termoficare, sau aburul uzat din diferite procese tehnologice. Același agent termic este folosit și la producerea apei calde de consum.

Căldura necesară termoficării este obținută de obicei prin cogenerare în termocentrale arzând combustibili fosili, iar mai recent biomasă. Sunt folosite de asemenea centrale termice doar pentru încălzire, centrale geotermale, centrale solare sau centrale nucleare-electrice. Producerea centralizată a căldurii se poate face cu randamente mari și cu un mai bun control asupra poluării decât dacă această căldură ar fi produsă local. De asemenea, minimizarea emisiilor de carbon în atmosferă este mai ușor de făcut.

Exemplu schema de functionare a unui sistem de termoficare:



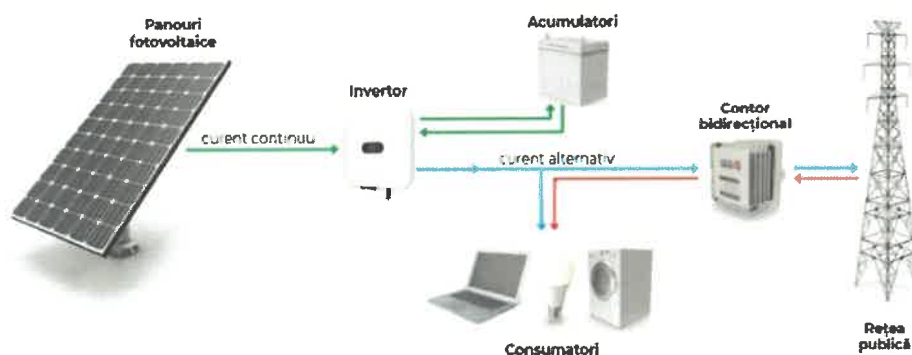
Sistem fezabil din punct de vedere tehnic.

A.3.5. Panouri fotovoltaice

Un panou solar fotovoltaic, spre deosebire de un panou solar termic, transformă energia luminoasă directă sau difuză din razele solare în energie electrică. Componentele principale ale panoului solar fotovoltaic sunt celulele solare.

Panourile solare fotovoltaice se utilizează separat sau legate în acumulatori pentru alimentarea consumatorilor independenți sau pentru generarea de curent electric ce se livrează în rețeaua publică. Un panou solar fotovoltaic este caracterizat prin parametrii săi electrici, cum ar fi tensiunea de mers în gol sau curentul de scurtcircuit. Pentru a îndeplini condițiile impuse de producerea de energie electrică, celulele solare se vor asambla în module fotovoltaice.

Exemplu schema de functionare a unui sistem de panouri fotovoltaice:



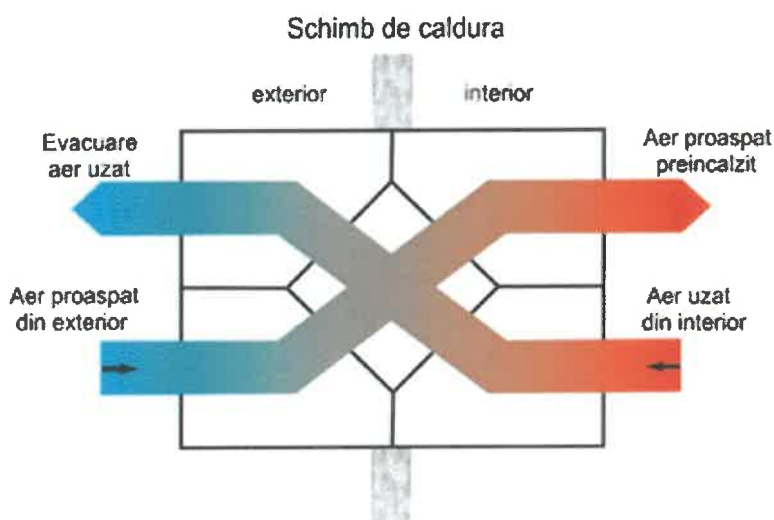
Sistem fezabil din punct de vedere tehnic.

A.3.6. Recuperatoare de caldura

Sistemele de ventilare mecanica au rol in reducerea nivelului de dioxid de carbon, umiditate și alți poluanți din aer. Urmareste reducerea pierderilor de caldura prin ventilare naturala organizata (deschiderea ferestrelor), generand economii de energie. Trebuie urmarita ca eficienta de recuperare a caldurii sa fie de minim 75%.

Recuperarea caldurii se face prin recirculare, prin transfer, prin schimbatoare recuperative sau regenerative sau prin procese termodinamice. Sistemul de ventilație cu recuperare de căldură este compus din două fluxuri de aer: unul care introduce aer proaspăt din exteriorul locuinței, și altul care evacuează aerul viciat din interiorul acesteia. Aceste fluxuri de aer sunt separate prin intermediul unui schimbător de căldură, care permite transferul de căldură de la aerul evacuat către cel proaspăt.

Exemplu schema de functionare a unui sistem de ventilare cu recuperare de caldura:

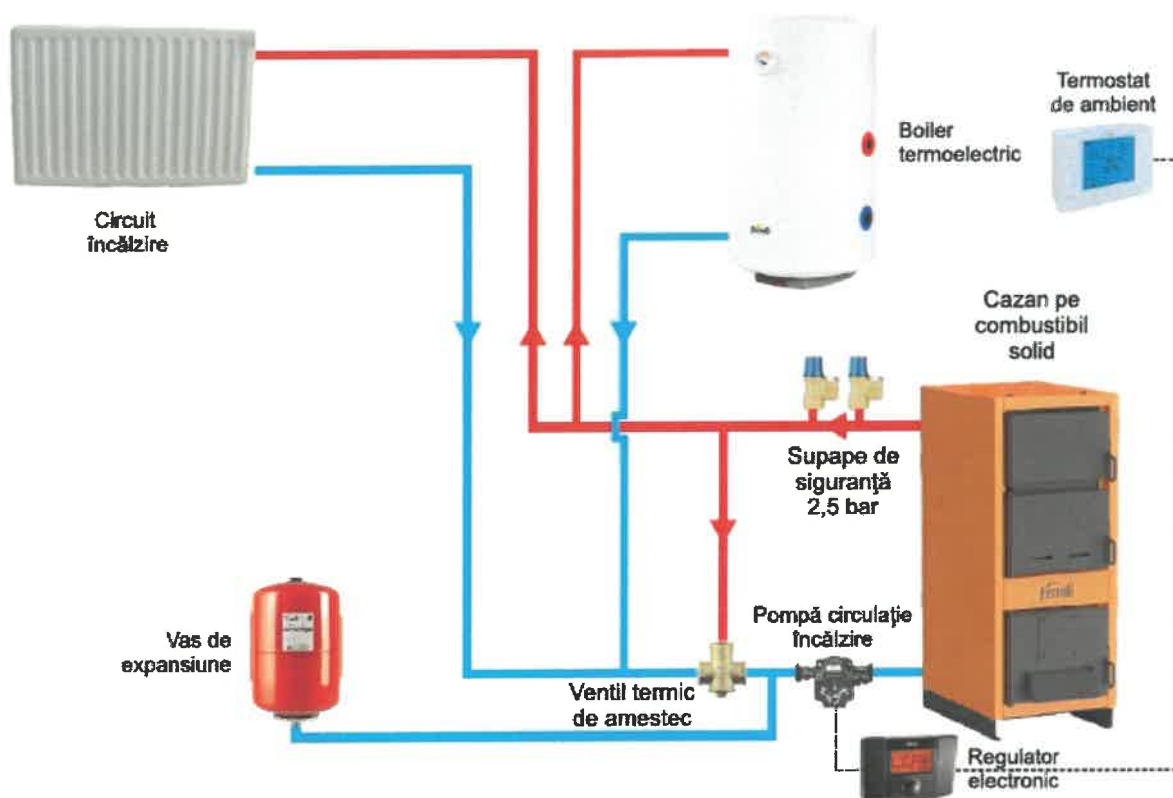


Sistem nefezabil din punct de vedere tehnic.

A.3.7. Centrala termica cu combustibil Biomasa

Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane. Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă. Aceasta include absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Biomasa este prima formă de energie utilizată de om, odată cu descoperirea focului.

Exemplu schema de functionare a unui centrale termice pe combustibil Biomasa:



Sistem nefezabil din punct de vedere tehnic din urmatoarele motive:

- Necesita un spatiu tehnic seminficativ
- Necesita cos de evacuare a dioxidului de carbon
- Necesita verificare si conformare a cladirii la normele PSI
- Necesita mentenanta si operator

Sistem Alternativ	Posibilitatea utilizarii Sistemului Alternativ din punct de vedere tehnic	Se recomanda sau nu luarea In considerare acestui sistem?
Pompe de caldura	SOLUTIE FEZABILA	DA
Panouri termo solare	SOLUTIE NEFEZABILA	NU
Cogenerare / Trigenerare	SOLUTIE NEFEZABILA	NU
Incalzire centralizata (termoficare)	SOLUTIE FEZABILA	DA
Panouri fotovoltaice	SOLUTIE FEZABILA	DA
Recuperatoare de caldura	SOLUTIE FEZABILA	DA
Biomasa	SOLUTIE NEFEZABILA	NU

În urma analizei, soluțiile fezabile și recomandate pentru proiect sunt:

- Pompele de căldură
- Încălzirea centralizată (termoficare)
- Panourile fotovoltaice
- Recuperatoarele de căldură

Sistemele precum panourile solare termice, cogenerarea/trigenerarea și biomasa nu sunt fezabile tehnic în acest caz și, prin urmare, nu se recomandă implementarea lor.

A.4. DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE IN SITUATIA UTILIZARII SURSELOR ALTERNATIVE (INDIVIDUAL SAU CUPLATE) SI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR

A.4.1. Calculul consumurilor de energie primară cât și al emisiilor de CO₂ conform anvelopei si a sistemelor de instalații existente

Categorie	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m ² an)]	Factor conversie [kg CO ₂ /kWh]	Emisii CO ₂ [kg CO ₂ /kWh]
Incalzire			
Termoficare	95,08	0,220	20,92
Apa Calda Menajera			
Termoficare	38,58	0,220	8,49
Ventilare Mecanica			
Energie Electrica – SEN*	13,60	0,107	1,46
Energie Electrica – SEN**	3,40	0	0
Iluminat Artificial			
Energie Electrica – SEN*	25,50	0,107	2,73
Energie Electrica – SEN**	6,38	0	0
Total	182,54		33,60

Energie Electrica – SEN* - energie electrica neregenerabila consumata din sistemul electric national

Energie Electrica – SEN** - energie electrica regenerabila consumata din sistemul electric national

A.4.2. Calculul consumurilor de energie primară cât și al emisiilor de CO₂ după implementarea sistemelor de surse alternative

- Pompe de căldură

Categorii	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m²an)]	Factor conversie [kg CO2/kWh]	Emisii CO2 [kg CO2/kWh]	Reducere Emisii CO2 [%]
Incalzire				
Energie Electrica – SEN*	70,28	0,107	7,52	64%
Energie Electrica – SEN**	17,57	0	0	
Energie Regenerabila – PC***	68,21	0	0	
Apa Calda Menajera				
Energie Electrica – SEN*	28,51	0,107	3,05	64%
Energie Electrica – SEN**	7,13	0	0	
Energie Regenerabila – PC***	27,67	0	0	

Energie Electrica – SEN* - energie electrica neregenerabila consumata din sistemul electric national

Energie Electrica – SEN** - energie electrica regenerabila consumata din sistemul electric national

Energie Regenerabila – PC*** - energie regenerabila produsa de pompa de caldura

- Panouri termo solare

Categorie	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m ² an)]	Factor conversie [kg CO ₂ /kWh]	Emisii CO ₂ [kg CO ₂ /kWh]	Reducere Emisii CO ₂ [%]
Apa Calda Menajera				
Termoficare	15,43	0,202	3,39	60%
Energie Regenerabila – PS***	25,16	0	0	

Energie Regenerabila – PS* - energie regenerabila produsa de sistemul de panouri termo solare

- Încălzire centralizată (termoficare) / cogenerare

Categorie	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m ² an)]	Factor conversie [kg CO ₂ /kWh]	Emisii CO ₂ [kg CO ₂ /kWh]	Reducere Emisii CO ₂ [%]
Incalzire				
Termoficare	95,08	0,220	20,92	0%
Apa Calda Menajera				
Termoficare	38,58	0,220	8,49	0%

- Panouri fotovoltaice

Categorie	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m ² an)]	Factor conversi [kg CO ₂ /kWh]	Emisii CO ₂ [kg CO ₂ /kWh]	Reducere Emisii CO ₂ [%]
Iluminat Artificial				
Energie Electrica – SEN*	20,40	0,107	2,18	20%
Energie Electrica – SEN**	5,10	0	0	
Energie Electrica – PF***	2,55	0	0	

Energie Electrica – SEN* - energie electrica neregenerabila consumata din sistemul electric national

Energie Electrica – SEN** - energie electrica regenerabila consumata din sistemul electric national

Energie Regenerabila – PF*** - energie regenerabila produsa de sistemul de panouri fotovoltaice

- Recuperatoare de căldură

Categorii	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m²an)]	Factor conversie [kg CO2/kWh]	Emisii CO2 [kg CO2/kWh]	Reducere Emisii CO2 [%]
Incalzire				
Termoficare	83,67	0,220	18,41	9%
Ventilare Mecanica				
Energie Electrica – SEN*	5,60	0,107	0,60	
Energie Electrica – SEN**	1,40	0	0	

Energie Electrica – SEN* - energie electrica neregenerabila consumata din sistemul electric national

Energie Electrica – SEN** - energie electrica regenerabila consumata din sistemul electric national

- Biomasă

Categorii	Consumul anual specific de energie primara [kWh/(m²an)]	Factor conversie [kg CO2/kWh]	Emisii CO2 [kg CO2/kWh]	Reducere Emisii CO2 [%]
Incalzire				
Biomasa (brichete/peleti)*	28,94	0,039	1,13	95%
Biomasa (brichete/peleti)**	82,68	0	0	
Apa Calda Menajera				
Biomasa (brichete/peleti)*	11,74	0,039	0,46	95%
Biomasa (brichete/peleti)**	33,54	0	0	

Biomasa (brichete/peleti)* - energie neregenerabila

Biomasa (brichete/peleti)** - energie regenerabila

A.5. ANALIZA ECONOMICA A VARIANTELOR FEZABILE TEHNIC SI INCADRAREA IN NIVELUL OPTIM, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL COSTURILOR, A CERINTELOR MINIME DE PERFORMANTA ENERGETICA

Analiza economică a măsurilor de renovare energetică a unei clădiri existente se realizează prin intermediul indicatorilor economici specifici. În conformitate cu Regulamentul 244/2012 pentru aplicarea Directivei 2010/31/UE, cerințele minime de performanță energetică pentru clădiri și elementele acestora trebuie stabilite în vederea atingerii unor niveluri optime din punct de vedere al costurilor.

Conform calculelor rezultate în urma verificării fezabilității din punct de vedere tehnic, cât și a mediului înconjurător se propune un pachet format din următoarele 3 soluții:

- Pompă de căldură destinată suplimentării sistemului de încălzire existent, utilizată în perioadele în care aceasta funcționează cu un coeficient de performanță (COP) ridicat
- Panouri fotovoltaice
- Ventilație mecanică cu recuperare de căldură

Soluție / Pachet soluții	Consum total neregenerabil initial (kWh/an)	Consum total neregenerabil după implementarea soluțiilor (kWh/an)	Econ. de energie ΔE (kWh/an)	Econ. relat. de energie (%)	Durata de viață NS (ani)	Costul Investiției (lei)	Durata de recuperare a investiției NR (ani)
S1	579.695,57	413.801,98	165.893,59	29%	25	1.300.000	20,83

Conform analizei economice, ne rezultă un cost total aproximativ de 1.300.000 lei pentru implementarea soluțiilor propuse, cu o amortizare a investiției de 20,83 ani.

A.6. CONCLUZIILE PROIECTANTULUI PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA

Consumul de energie estimat pentru clădirea analizată este de 579.696 kWh/an, care în urma implementării pachetului de soluții propus se reduce cu 165.894 kWh/an, respectiv o economie de energie de 29%. Costul total aproximat pentru implementare este de 1.300.000 lei, cu o durată de recuperare a investiției estimată de 20,83 ani.

Prezentul studiu informeaza beneficiarul despre fezabilitatea utilizarii unor sisteme alternative de inalta eficienta.

INTOCMIT:

AUDITOR ENERGETIC / INGINER INSTALATII:

SARBU M.M. SERGIU-DUMITRU



AUDITOR ENERGETIC:

URLAN D. DUMITRU

