

IOSUD - Universitatea Politehnică Timișoara

Școala Doctorală de Studii Inginerești



**Studiul termomecanic privind încălzirea centralizată (termoficare) versus încălzirea locală  
cu centrale de apartament**

Teză de doctorat – Rezumat

pentru obținerea titlului științific de doctor la

Universitatea Politehnică Timișoara

în domeniul de doctorat INGINERIE INDUSTRIALĂ

autor prof. MARIA HUMIȚA

conducător științific Prof. univ. dr. ing. (profesor emerit) MIHAI JĂDĂNEANȚ

luna\_\_ anul 2023

În primul capitol se prezintă încălzirea locuințelor individuale și a imobilelor administrative care constituie o problemă pentru fiecare societate, în parte. S-au folosit multiple sisteme, cu combustibili lemne de foc sau combustibili fosili și cu o gamă largă de agenți purtători ai căldurii (în cazul sistemelor centralizate de încălzire). Amintim printre primele sisteme doar încălzirea (centrală) cu aer cald practică de romani, urmată în timp de apa caldă sau abur ca agenți purtători.

Tema a fost stabilită în anul 2017, iar situația actuală (începând cu anul 2021) este fluctuantă din punct de vedere al combustibililor și a energiei și a condus la concluzii ce nu pot fi considerate definitive și absolut corecte.

Chiar și în perioada actuală, alegerea sistemelor de încălzire este de multe ori îngreunată de multitudinea ofertelor existente pe piață.

Toate sistemele de încălzire oferite, sunt în mod organic legate de noțiunea generică de inginerie industrială. Toate sistemele sunt proiectate de ingineri (pe baza datelor primite din mediul civil) și realizate în diverse industrii, conectate între ele.

Sunt sisteme de încălzire care s-au dezvoltat fie pe baza cerințelor venite din partea utilizatorilor, fie pe baza ideilor unor proiectanți care au creat un prototip.

Încălzirea spațiilor de locuit se dezvoltă de la an la an și în prezent, reprezintă o problemă importantă deoarece din ce în ce mai mulți oameni se hotărăsc să renunțe la serviciile furnizorilor de căldură în sistem de termoficare și de încălzire în sistem centralizat.

Principalul motiv este reprezentat de costurile semnificativ de mari a facturilor, dar și starea incertă sau în curs de insolvență a structurilor de termoficare locale.

Pentru autenticitatea studiului, se va elabora o cercetare privind costurile sistemelor de încălzire locală de apartamente, prin achiziție, instalare și întreținere și o analiză privind costurile sistemelor de încălzire locală a unui bloc de apartamente prin achiziție, instalare și întreținere. Aceste discuții se vor extinde și în cazul caselor de tip familial sau vilă.

Insistând pe principalul obiectiv al tezei, ne propunem analiza critică a situației existente din mai multe clădiri locuibile (blocuri și case individuale) în ceea ce privește asigurarea încălzirii, cu sinteza efectelor constatate pentru diferite sisteme de încălzire.

Confortul termic, eficiența centralei termice, opțiunile de confort, design și conectivitate, crearea unui mediu plăcut în locuință, sunt motive pentru care locuitorii optează pentru centrale atât în incinta unor apartamente cât și în cadrul caselor familiale. În prezent, situația operatorilor SACET este în scădere, iar sistemele de încălzire (centrale) pentru apartamente sau case familiale sunt în continuă expansiune.

În al doilea capitol sunt prezentate și analizate din punct de vedere economic și termic sistemele de încălzire pentru un apartament, un bloc cu mai multe apartamente și o casă de tip familial.

În primul rând, sunt analizate sistemele de încălzire pentru un apartament:

- ✚ Încălzirea centralizată orășenească;
- ✚ Centrală pe gaz;
- ✚ Centrală termică electrică;
- ✚ Sistem de încălzire cu aparat de aer condiționat.

În al doilea rând, sunt analizate sistemele de încălzire a unui bloc cu mai multe apartamente:

- ✚ Centrală proprie de bloc;
- ✚ Pompe de căldură;
- ✚ Panouri fotovoltaice.

În al treilea rând, sunt analizate sisteme de încălzire a unei case de tip familial sau vilă situată aproape de centrul orașului:

- ✚ Centrală pe gaz;
- ✚ Sistem de încălzire cu aparat de aer condiționat;
- ✚ Panou fotovoltaic;
- ✚ Centrală pe lemne sau peleți.

În ceea ce privesc sistemele de încălzire, se va puncta sistemul centralizat orășenesc, Colterm, care este compania de furnizare a serviciilor de încălzire centralizată din municipiul Timișoara, cu o experiență de peste 60 de ani în domeniu. Compania este responsabilă pentru furnizarea de căldură și apă caldă la nivelul întregului oraș, iar serviciile sale sunt utilizate de peste 160.000 de locuitori și de mai multe instituții publice și private.

Sunt folosite sistemele de încălzire pentru apartamentele în localități unde nu este rețea de încălzire centralizată.

Sistemele de încălzire ce le găsim pe piață diferă între ele în funcție de preț, costuri de montare și de întreținere sau eficiență.

Apartamentele analizate în teză fac parte dintr-un imobil construit acum 30 de ani, cu cărămidă și izolat în interior. Imobilul deține 19 apartamente, fiecare cu câte 2 camere.

Menționez faptul că din cele 19 apartamente doar apartamentul de la parter mai este racordat la sistemul orășenesc de încălzire. În situația de față, regăsim un apartament încălzit cu pompă de căldură, 2 apartamente cu un sistem de încălzire cu aparate de aer condiționat – locatarii sunt în vârstă și își desfășoară activitatea zilnică într-o singură cameră, iar cele 15 apartamente sunt încălzite cu centrală termică pe gaz și electrică.

Studiul sistemelor de încălzire este axat pe un imobil – apartament - din Timișoara, cu un sistem de încălzire centralizat, sisteme de încălzire pe gaz, pompe de căldură, aparat de aer condiționat, etc.

Deși nu este același apartament, alimentarea fiecăruia la termoficare este diferită. Centrala termică electrică, cât și centrala pe gaz, încălzește apa în calorifere, iar căldura este partajată în fiecare încăpere a locuinței, prin calorifere sau în unele cazuri prin pompele de căldură.

Sistemul de încălzire cu aparate de aer condiționat folosește toată suprafața tavanului pentru a radia căldura. Este considerat faptul că aparatele de aer condiționat sunt unele dintre cele mai eficiente produse atunci când vine vorba de consumul de energie.

În urma analizei economice și termice a sistemelor de încălzire de apartament, a unui bloc cu mai multe apartamente sau a unei case de tip familial s-au putut evidenția cele mai importante avantaje și dezavantaje. Se poate observa faptul că prin încălzirea centralizată putem asigura eficient încălzirea simultană, de la o singură sursă, a mai multor locuințe din una sau mai multe clădiri, folosind în acest scop un agent termic.

În acest caz există posibilitatea debransării mai multor apartamente de la rețeaua de termoficare datorită sistemelor de încălzire moderne, iar costurile ridicate în ceea ce privesc cheltuielile lunare administrative ale locatarilor racordați la sistemul de încălzire orășenesc sunt foarte mari.

Centralele pe gaz sunt unele din cele mai eficiente, în special dacă este vorba despre centrale termice pe gaz în condensatie. Spre deosebire de alte tipuri de centrale termice care nu pot atinge procentul maxim de eficiență de 100%, centralele termice pe gaz îl pot depăși, de cele mai multe ori. În acest caz, centrala pe gaz nu este o sursă de energie verde și produce dioxid de carbon la ardere, iar prețurile acestui combustibil depinde de cererea din întreaga lume și de furnizor de gaze naturale.

Centralele electrice sunt concepute pentru a fi fiabile și sigure în funcționare, asigurând o sursă constantă de energie electrică. Aceasta este importantă pentru menținerea alimentării cu energie electrică a comunităților și a economiilor. Deși costurile inițiale pentru construirea unei centrale electrice pot fi ridicate, costurile pe termen lung pot fi reduse prin utilizarea surselor de energie regenerabilă, care nu necesită achiziționarea și transportul de combustibili fosili. În plus, energia electrică produsă din surse regenerabile este gratuită și inepuizabilă. Centralele electrice sunt o opțiune eficientă și convenabilă de producere a energiei electrice, oferind o sursă constantă și fiabilă de energie electrică, care este curată și prietenoasă cu mediul. Cel mai minor dezavantaj este reprezentat de operarea și construirea acestora.

Sistemul de încălzire printr-un aparat de aer condiționat este cel mai ieftin mod de încălzire în comparație cu alte metode de încălzire, precum centralele electrice, pe gaz, cărbune, lemn, peleți sau încălzire centralizată. Încălzirea cu aer condiționat oferă posibilitatea de a controla temperatura dintr-o cameră sau zonă, în funcție de preferințele individuale. Acest lucru poate fi util, mai ales dacă diferitele zone ale casei sunt utilizate în mod diferit. Aparatele de aer condiționat sunt cunoscute pentru faptul că sunt consumatoare de energie, iar încălzirea cu acest tip de aparat este mai puțin eficientă decât alte sisteme de încălzire. Acestea consumă multă energie electrică, ceea ce poate duce la facturi mari la sfârșitul lunii.

În România, conceptul de încălzire individuală pe bază de gaze naturale a cunoscut o creștere importantă o dată cu dezvoltarea rețelei de distribuție a gazelor naturale.

În cadrul acestui subcapitol, voi enumera cele mai importante sisteme locale de încălzire a unui bloc cu mai multe apartamente, precum centralele proprii bloc, pompele de căldură și panourile fotovoltaice.

O centrală termică de bloc furnizează căldura unui număr mare de locuințe ce fac parte din același ansamblu.

Pompele de căldură aer/apă split sau chiar variantele mai mici, mono-bloc, sunt sistemele ideale pentru apartamente de bloc.

Cu pompele de căldură, se poate renunța la tot ce înseamnă partea de proiect de autorizare gaze, costurile privind realizarea traseului de gaze și a branșamentului, autorizarea de funcționare, sau verificare tehnică periodică la 2 ani.

Sistemele cu panouri fotovoltaice, care contribuie la producerea curentului electric întrebuițat pentru încălzirea electrică, sunt instalații solare complete care produc apă caldă menajeră dar au și aport la încălzirea casei.

Pompele de căldură sunt o soluție foarte bună pentru a încălzi mai multe apartamente dintr-un imobil și se poate implementa (cu costuri comparabile cu cele necesitate de instalarea unei centrale termice – deoarece majoritatea dețin câte o centrală termică individuală de apartament.

Cu toate acestea, eficiența termică a centralelor proprii de bloc poate varia semnificativ în funcție de tipul de combustibil utilizat, tehnologia utilizată și dimensiunea centralei.

În general, centralele proprii de bloc care folosesc combustibili fosili, cum ar fi gazul natural, pot avea eficiență termică ridicată, de până la 90%.

În comparație, centralele proprii de bloc care folosesc surse de energie regenerabilă, cum ar fi energia fotovoltaică sau energia eoliană, pot avea o eficiență termică mai scăzută, deoarece aceste surse de energie pot fi mai puțin constante și mai puțin predictibile.

În general, pentru a obține cea mai mare eficiență termică dintr-o centrală proprie de bloc, este important să se utilizeze tehnologii avansate, cum ar fi turbine cu gaz sau turbine cu abur, și să se optimizeze dimensiunea centralei pentru nevoile specifice ale clădirii.

În plus, îmbunătățirile continue ale tehnologiilor de producere a energiei electrice vor continua să îmbunătățească eficiența termică a centralelor proprii de bloc în viitor.

Centralele termice de bloc sau de scară pot aduce cheltuieli mai mici și un aer mai curat. Un singur coș de fum, montat deasupra blocului, și îi scutește pe locatari de inhalarea noxelor produse de zecile de centrale funcționale, poziționate la toate nivelurile.

În plus, centralele de bloc le oferă o siguranță sporită utilizatorilor (nefiind instalate direct în apartamente), elimină grija reviziilor periodice (care sunt realizate, pentru centrala de bloc, de către administrator) și pe cea a reparațiilor, ale căror costuri se împart la comun.

Pompele de căldură utilizează energia regenerabilă, cum ar fi energia solară, geotermală sau a aerului, pentru a produce căldură. Aceasta înseamnă că acestea sunt mult mai eficiente energetic decât alte sisteme de încălzire, cum ar fi centralele termice sau sobele.

Deoarece pompele de căldură utilizează energie regenerabilă, costurile de funcționare sunt mult mai reduse decât cele ale sistemelor convenționale de încălzire. De asemenea, acestea au o durată de viață mai lungă, deci costurile de întreținere sunt mai mici pe termen lung.

Pompele de căldură sunt proiectate pentru a fi durabile și pentru a funcționa pe termen lung, cu puțină întreținere. Aceasta înseamnă că acestea pot oferi un nivel de siguranță mai mare și nu necesită înlocuirea la fel de des ca alte sisteme de încălzire.

Costurile inițiale ale instalării unui sistem de pompe de căldură pot fi mai mari decât costurile de instalare ale altor sisteme de încălzire, cum ar fi centralele termice sau cazanele pe lemne. Sistemele de pompe de căldură necesită întreținere periodică pentru a funcționa în mod optim și pentru a-și menține eficiența energetică.

Dintre toate beneficiile panourilor fotovoltaice, cel mai important lucru este că energia solară este o sursă de energie cu adevărat regenerabilă. Timp de un an, panourile fotovoltaice trebuie să asigure, în medie, consumul locuințelor. Dar cu cât cantitatea de kWh produsă va fi mai diferită de consumul mediu anual al locuințelor, cu atât investiția se va recupera mai mult timp.

Sistemele de încălzire a unei case de tip familial sau vilă sunt asemănătoare cu cazul unui apartament, doar că suprafața este mai mare ca  $m^2$ , deci și puterea de încălzire este mai mare, în acest caz punctăm și costurile care sunt mai ridicate.

În prezent, gazul este mai ieftin decât electricitatea, astfel că reprezintă o soluție mai economică. Centralele pe gaz sunt potrivite în cadrul unei case fiindcă nu ocupă mult spațiu și pot fi integrate cu ușurință în mobilier.

Din punct de vedere financiar, racordarea la rețea este mai costisitoare. Dar în timp, investiția se va amortiza. Costurile sunt mult mai mari comparativ cu un apartament, deoarece casa familială are mai multe camere.

Sistemul de încălzire printr-un aparat de aer condiționat, din punct de vedere al achiziției, este mult mai ieftin mod de încălzire în comparație cu alte metode de încălzire – și aici discutăm despre centralele electrice, pe gaz, pe cărbune, lemn sau peleți, dar și încălzirea centralizată. Aparatul de aer condiționat, la fel ca și în cazul unui apartament, începe să încălzească imediat după ce acesta este pornit – nu este nevoie să se aștepte sau să se acumuleze energia peste noapte.

În cazul unei case de tip familial, panourile fotovoltaice funcționează în intervalul de temperatură la – 40°C până la 85°C, și au o garanție de peste 10 ani. În același timp, panourile fotovoltaice oferă stabilitate și predictibilitate în ceea ce privește factura la consumul de energie.

În ceea ce privesc centralele pe lemn pentru o casă de tip familial, acestea sunt foarte eficiente din punct de vedere al consumului de combustibil. Centrala pe lemne consumă mai puțin combustibil lemnos și generează mai multă căldură în comparație cu sobele tradiționale pe lemne.

În primul rând, alimentarea cu lemne este manuală și incomodă, iar în al doilea rând putem discuta despre curățenie, acestea trebuie tăiate, și cărate. Capacitatea mică a majorității centralelor pe lemne obligă oamenii să adauge lemn de mai multe ori pe parcursul zilei și al nopții pentru a menține un nivel constant de căldură.

În capitolul trei este prezentat sistemul de termoficare din Municipiul Timișoara. Termoficarea din Timișoara este asigurată de compania Colterm, care furnizează servicii de încălzire centralizată în oraș de peste 60 de ani. Sistemul de încălzire centralizată din Timișoara constă dintr-o rețea de conducte subterane și un număr de centrale termice care produc căldură și apă caldă pentru consumatorii finali. În prezent, Colterm are în gestiune peste 160.000 de contoare de încălzire și apă caldă și asigură servicii către locuitori, dar și către instituții publice și private.

În ultimii ani, Colterm a investit considerabil în modernizarea și eficientizarea sistemului de încălzire centralizată, cu scopul de a reduce costurile și de a îmbunătăți calitatea serviciilor oferite. Printre investițiile realizate se numără înlocuirea conductelor vechi cu altele noi, introducerea unor centrale termice mai performante, precum și dezvoltarea unei rețele inteligente de distribuție a căldurii și a apei calde.

De asemenea, Colterm a implementat o serie de proiecte care au avut un impact pozitiv asupra mediului înconjurător. Printre acestea se numără înlocuirea cărbunelui utilizat în trecut ca sursă de energie cu gaze naturale, ceea ce a dus la o reducere semnificativă a emisiilor de dioxid de carbon și a poluării atmosferice în zonă.



În al patrulea capitol se vor prezenta studiile de caz – cazul unui apartament și cazul unei case de tip familial. Cazul unui apartament dintr-un bloc de locuințe este primul caz ce îl vom analiza din punct de vedere tehnic și economic. Blocul cu locuințe se găsește în zona Bucovinei din Municipiul Timișoara și este un bloc construit în 1988 cu cărămidă și are patru etaje și 19 apartamente. Apartamentul ce îl vom analiza se situează la etajul 4 (apartamentul 18) și propunem trei situații în care regăsim e sisteme de încălzire – centrală termică electrică, centrală termică pe gaz, încălzirea cu unu aparat de aer condiționat. Necesarul de căldură propus pentru fiecare lună din an este de 22°C, necesar propus pentru toate cele 3 sisteme de încălzire propuse pentru analiză. Prin analiza tehnică și economică vom urmări costurile instalațiilor de încălzire propuse pentru fiecare lună din an, care este investiția pentru fiecare sistem de încălzire, de asemenea vom prezenta situația financiară și tehnică pe doi ani – 2022 și 2023.

Pentru realizarea analizei economice, am ales o vilă cu un etaj situată la periferia municipiului Timișoara. Casa s-a construit la începutul anului 2020 și s-a finalizat la sfârșitul anului 2020. Casa familială are 3 dormitoare, o terasă și un hol la etaj, iar la parterul acesteia se regăsește o baie, o bucătărie, o cameră de zi, un hol și garajul încălzite cu surse proprii.

Cazul unei case de tip familial este al doilea caz ce îl vom analiza din punct de vedere tehnic și economic. Casa familială se află la periferia Municipiului Timișoara și a fost construită în 2020. Casa este construită cu un parter și un etaj. Și propunem cinci situații în care regăsim 5 sisteme de încălzire – centrală termică electrică, centrală termică pe gaz, o centrală pe lemne, o centrală pe peleți și un sistem de încălzire cu pompe de căldură.

Nu în ultimul rând, se vor prezenta cele mai importante concluzii, în cadrul capitolului 5. Teza este un ghid de bune practici, pe scurtă durată. Nu putem ști exact ce curs vor avea prețurile la energie sau termoficare, mai ales într-un an atât de dificil ca 2023.

Sistemele de încălzire pot utiliza diferite surse de combustibil sau de energie, cum ar fi gazul natural, combustibilul solid, energia electrică sau energia solară. De asemenea, pot utiliza diferite tehnologii, cum ar fi radiatoare, convectoare sau sisteme de încălzire prin pardoseală.

Un aspect important în funcționarea instalațiilor de încălzire este mentenanța și curățarea periodică a acestora. În caz contrar, depunerile de praf, murdărie și alte impurități pot bloca fluxul de căldură și pot duce la o funcționare ineficientă a sistemului de încălzire, consumând astfel mai multă energie decât ar fi necesar.

De asemenea, o mentenanță necorespunzătoare poate duce la emisii ridicate de gaze cu efect de seră și poluanți în atmosferă, afectând mediul și sănătatea oamenilor.

Problematica creșterii performanței energetice a clădirilor, blocurilor și caselor se află într-un stadiu de implementare încă modest, centralizarea și verificarea creșterii performanței energetice în rândul locatarilor nu este dezvoltată cu suficientă acuratețe și nu există o legislație transparentă privind calculul necesarului de căldură pentru încălzirea unei încăperi și prezentarea celui mai bun sistem de încălzire.

S-a pus accentul pe prezentarea celor mai potrivite sisteme de încălzire locală, precum panourile solare, centralele electrice și cele pe gaz, pentru case și vile regăsim șemineele, sobele mobile sau fixe.

Energia termică a fost relativ ieftină, și în prezent costurile sunt ridicate, dar analizând situația, putem ajunge la concluzia că alegând un sistem de încălzire potrivit locuinței, în timp, investiția va fi minimală.

Din cauza costurilor ridicate la energia termică, din ce în ce mai mulți români aleg debransarea de la rețeaua de termoficare și își montează centrale de apartament sau de scară.

În prezent, numeroase blocuri sunt încălzite cu centrale de scară sau de apartament, iar locuitorii caselor aleg un sistem ecologic, precum panourile solare.

Situația actuală a încălzirii de apartamente variază în funcție de regiune și de țară, dar în general există mai multe probleme care trebuie abordate pentru a obține un sistem eficient și ecologic.

În multe zone din lume, încălzirea de apartamente se face prin sisteme centralizate de încălzire care folosesc combustibili fosili, cum ar fi gazul natural sau cărbunele, ceea ce înseamnă că emisiile de dioxid de carbon și alte gaze cu efect de seră sunt semnificative. În plus, aceste sisteme pot avea o eficiență redusă, ducând la pierderi de căldură și costuri ridicate pentru consumatorii finali.

Din acest motiv, tot mai mulți oameni aleg să instaleze sisteme individuale de încălzire, cum ar fi pompele de căldură sau instalații de încălzire prin pardoseală, care sunt mai eficiente și mai ecologice.

Situația actuală a încălzirii unei case variază în funcție de regiune și de țară, dar în general există mai multe opțiuni pentru a obține un sistem eficient și ecologic.

În multe zone din lume, încălzirea casei se face prin sisteme centralizate de încălzire care folosesc combustibili fosili, cum ar fi gazul natural sau cărbunele, ceea ce înseamnă că emisiile de dioxid de carbon și alte gaze cu efect de seră sunt semnificative. În plus, aceste sisteme pot avea o eficiență redusă, ducând la pierderi de căldură și costuri ridicate pentru consumatorii finali.

Din acest motiv, tot mai mulți oameni aleg să instaleze sisteme individuale de încălzire, cum ar fi pompele de căldură sau instalații de încălzire prin pardoseală, care sunt mai eficiente și mai ecologice. În plus, există și opțiunea de a folosi surse de energie regenerabilă, cum ar fi panourile fotovoltaice sau turbinele eoliene, pentru a alimenta sistemul de încălzire.

În prezenta teză, se propun trei situații, care sunt prezente în viața de zi cu zi.

Se pune problema pierderilor de apă și recuperarea acestora în listele de întreținere.

Rețeaua de încălzire orășenească încălzește continuu cele 19 apartamente. De cele mai multe ori, regăsim locatari ce nu au un apometre și se pune problema pierderilor de apă, cui le revin sau dacă sunt împărțite în mod corect.

Se propun 3 soluțiile adoptate de asociațiile de proprietari în vederea recuperării diferenței, pentru acoperirea contravalorii facturii, și anume:

- ✓ Diferența se repartizează proporțional cu cota individuală a fiecărui apartament; - să fie cea mai potrivită soluție?
- ✓ Diferența se repartizează proporțional cu numărul de persoane prezente; - să fie aceasta cea mai potrivită soluție?
- ✓ Diferența se repartizează proporțional cu consumul – și aici discutăm despre preț? – sau aceasta este cea mai corectă soluție?
- ✓ Diferența se repartizează în mod egal la toate apartamentele.

Se poate sublinia faptul că cea mai corectă și transparentă soluție de a împărți pierderile de apă este cea la numărul de persoane care locuiesc în apartament, deoarece toți locuitorii care locuiesc în apartament consumă apa și în acest caz se găsește o soluție prin compromis.

Dar dacă ar fi să comparăm acest sistem de încălzire orășenească cu o centrală pe gaz, cu siguranță se va alege sistemul de încălzire cu centrală proprie pe gaz, deoarece, fiecare proprietar va fi răspunzător de propriul consum, iar pierderile nu vor mai exista.

În prezent observăm o situație dezirabilă în ceea ce privește sistemul de încălzire orășenesc, deoarece foarte mulți proprietari depun dosarul de debranșare pentru a alege soluțiile proprii de încălzire, fără a mai depinde de alți furnizori.

De cele mai multe ori ne gândim ce sistem este mai potrivit și ce sistem ne aduce confortul în propria casă fără a exista un anumit disconfort.

O centrală pe gaz are avantajul ca – gazul - este unul dintre cei mai ieftini combustibili conveționali, în timp ce o centrală electrică consumă foarte mult curent, dar sistemul de încălzire centralizat orășenesc oferă costuri reduse. Se pune întrebarea: Care este cel mai bun sistem de încălzire?

Din cele 19 apartamente, în anul 2021, am regăsit 8 apartamente cu încălzirea centralizată orășenească. Costurile depășeau suma de 500 de lei lunar în perioada rece cu un consum de peste 230 kWh, la care se adăugau pierderile de apă caldă, în timp ce, celelalte 11 apartamente (9 cu centrală pe gaz și 2 cu centrală termică electrică) dețineau un sistem propriu de încălzire.

În cazul casei de tip familial, se prezintă o comparație între 5 sisteme de încălzire, pentru primele 3 luni ale anului 2022 și 2023:

- ✓ Sistem centralizat orășenesc – casa de tip familială este așezată în centrul orașului unde regăsim o rețea de termoficare orășenesc;
- ✓ Centrală pe gaz;
- ✓ Centrală pe peleți;
- ✓ Centrală termică electrică;
- ✓ Pompă de căldură.

Sistemele de încălzire au un impact semnificativ asupra confortului termic, sănătății și facturilor de energie ale oamenilor. Alegerea unui sistem de încălzire adecvat poate fi o decizie importantă și dificilă pentru proprietarii de case și de apartamente. Sistemele de încălzire eficiente energetic și prietenoase cu mediul pot reduce emisiile de gaze cu efect de seră și costurile de încălzire, dar pot fi mai costisitoare în achiziție și instalare. În același timp, sistemele de încălzire mai vechi sau ineficiente energetic pot produce emisii mari de poluanți, crescând astfel riscul pentru sănătate și contribuind la schimbările climatice.

În concluzie, este important ca proprietarii de case și de apartamente să aleagă un sistem de încălzire adecvat, luând în considerare factori precum eficiența energetică, impactul asupra mediului, costurile de instalare și utilizare, precum și preferințele lor personale.

## Bibliografie

1. Bianchi A.M., Marinescu M., Hera D., Dimitriu S., Ivan G., Ionescu M., Băltărețu FL., *Sisteme de alimentare centralizată cu energie termică în România; Direcții de dezvoltare*, Conferința Națională de Termotehnică cu Participare Internațională CNT 17, p.2, 2009
2. \*\*\**Legea serviciului public de alimentare cu energie termică-Legea nr. 325/2006*
3. \*\*\*Ordinul nr. 471/2008 al MIRA privind aprobarea Regulamentului pentru implementarea programului „*Termoficare 2006-2015-căldură și confort*”
4. \*\*\*Regulamentul serviciului public de alimentare cu energie termică al municipiului Timișoara aprobat prin Hotărârea Consiliului Local nr.239/2009
5. \*\*\*<https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Raport%20privind%20evaluarea%20potenialului.pdf>
6. \*\*\*Ordinul nr.471/2008 cu privire la aprobarea Regulamentului pentru implementarea programului Termoficare 2006-2015 pentru căldură și confort
7. Monitorul Primăriei Municipiului Timișoara nr. 2 din 2020
8. Cojocariu N., Humița M., Jădăneanț M., *Managementul sistemelor de încălzire cu cazane de putere medie*, International Conference of Nonconventional Technologies, ICNcT, Ediția a 19-a, Timișoara, 04-06.10.2018
9. Cojocariu N., Humița M., Jădăneanț M., *Economic Impact of Horizontal In District Heat Systems*, International Business Information Management Association, Ediția 33, Granada Spain, 10-11.04.2019
10. Humița M., Cojocariu N., Jădăneanț M., *Managerial Considerations Regarding The Modernization Of District Heating Companies In Eastern Europe*, International Business Information Management Association, Ediția 33, Granada Spain, 10-11.04.2019
11. Humița M., Cojocariu N., Jădăneanț M. - *Soluții de modernizare a Colterm Timișoara*- Conferința Internațională de tehnologii neconvenționale, ICNcT, Ediția a 19-a, Timișoara, 04-06.10.2018
12. Mariș, S., Mariș, Ș. A., COJOCARIU, N., & HUMIȚA, M. "Using ICT support for STEM education in disadvantaged youth learning", in International Symposium on Electronics and Telecommunications (ISETC), 2018, IEEE, WOS:000463031500079, ISI
13. \*\*\*[Despre Noi – Termoficare Valcea](#)
14. \*\*\*[www.spotmedia.ro](http://www.spotmedia.ro)
15. \*\*\*[www.buildex.techinfus.com](http://www.buildex.techinfus.com)
16. \*\*\*[www.climato.ro](http://www.climato.ro)