

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică  
Departamentul Energetică**

**Admis la susținere**

**Șefă departament:**

**HLUSOV Viorica, conf. univ., dr.**

**„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025**

**Foaia de parcurs pentru asigurarea alimentării  
sustenabile cu energie termică a Municipiului Chișinău**

**Teză de master**

**Masterand:** \_\_\_\_\_ **PERJU Olga**  
gr. EM-23M

**Conducător:** \_\_\_\_\_ **LEU Vasile,**  
conf. univ., dr.

**Chișinău, 2025**

## ADNOTARE

**Autor** – PERJU Olga. **Titlul** – *Foaia de parcurs pentru asigurarea alimentării sustenabile cu energie termică a Municipiului Chișinău.*

**Structura lucrării:** lucrarea conține introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografie 32 de surse utilizate, 86 pagini, 25 figuri, 10 tabele.

**Cuvinte-cheie:** energie termică, sustenabilitate, cogenerare, decarbonare, eficiență energetică.

**Scopul lucrării:** Lucrarea analizează starea actuală a Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) din Chișinău și propune un plan de modernizare utilizând tehnologii moderne, creșterea eficienței energetice și integrarea surselor regenerabile.

**Obiectivele generale:** Evaluarea infrastructurii SACET, identificarea soluțiilor pentru reducerea pierderilor, modernizarea rețelelor termice și estimarea costurilor necesare.

**Rezultatele obținute:** Modernizarea SACET reduce pierderile de energie cu 20%, crește utilizarea surselor regenerabile și scade emisiile de gaze cu efect de seră. Soluțiile propuse includ tehnologii de cogenerare și optimizarea izolării termice. Lucrarea oferă un ghid practic pentru modernizarea SACET, sprijinind obiectivele de eficiență energetică și sustenabilitate naționale.

## ABSTRACT

**Author:** Olga Perju **Title:** *Roadmap for Ensuring Sustainable Thermal Energy Supply in Chișinău Municipality.*

**Structure of the Thesis:** The thesis includes an introduction, 4 chapters, conclusions, a bibliography of 32 sources, 86 pages, 25 figures, and 10 tables.

**Keywords:** thermal energy, sustainability, cogeneration, decarbonization, energy efficiency.

**Scope of the Thesis:** The thesis analyzes the current state of the Centralized Thermal Energy Supply System (SACET) in Chișinău and proposes a modernization plan that incorporates modern technologies, enhances energy efficiency, and integrates renewable energy sources.

**General Objectives:** Evaluate SACET infrastructure, identify solutions to minimize energy losses, modernize thermal networks, and estimate the required costs.

**Results Obtained:** Modernizing SACET reduces energy losses by 20%, increases the share of renewable energy sources, and significantly lowers greenhouse gas emissions. The proposed solutions include cogeneration technologies and thermal insulation optimization. The thesis provides a practical guide for SACET modernization, supporting national goals for energy efficiency and sustainability.

## CUPRINS

Pag.

<b>INTRODUCERE</b> .....	9
<b>1. DATE GENERALE PRIVIND SACET DIN REPUBLICA MOLDOVA ȘI MUNICIPIUL CHIȘINĂU, CADRUL LEGISLATIV</b> .....	11
1.1. Prezentarea municipiului Chișinău: caracteristici geografice și demografice .....	11
1.2. Situația energetică în municipiului Chișinău: consum și surse de energie .....	14
<b>1.3. Cadrul legislativ privind încălzirea urbană</b> .....	17
1.3.1. Cadrul legislativ al Uniunii Europene .....	17
1.3.2. Cadrul legislativ al Republicii Moldova.....	20
1.3.3. Cadrul secundar al Republicii Moldova .....	23
<b>2. CARACTERISTICILE SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU....</b>	27
2.1. Sursele de energie utilizate pentru încălzire în municipiul Chișinău.....	27
2.2. Rețelele Termice ale municipiului Chișinău .....	29
2.3. Branșamente și Puncte Termice Individuale (PTI) .....	34
2.4. Distribuția energiei termice: sisteme verticale și orizontale.....	39
2.5. Edificiile conectate la SACET, inclusiv fondul locativ.....	42
<b>3. ANALIZA SURSELOR DE ENERGIE ȘI FOAIA DE PARCURS PENTRU ASIGURAREA ALIMENTĂRII SUSTENABILE CU ENERGIE TERMICĂ A MUNICIPIULUI CHIȘINĂU</b> .....	48
3.1. Analiza performanței actuale a SACET .....	48
3.2. Modele de succes privind implementarea sistemelor de încălzire sustenabile .....	56
3.3. Potențialul utilizării surselor de energie regenerabilă în sistemele centralizate de alimentare cu energie termică din municipiul Chișinău .....	61
<b>3.4. Estimarea investițiilor pentru implementarea foii de parcurs</b> .....	65
3.4.1. Investițiile la nivelul unități de producție .....	65
3.4.2. Investițiile la nivelul de distribuția și instalații de utilizare a energiei termice la nivel de branșament termic .....	72
3.4.3. Investițiile la nivelul fondului locativ .....	78
<b>CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI</b> .....	82
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	84

## INTRODUCERE

Schimbările climatice și epuizarea resurselor naturale generează provocări globale, ce impun transformări semnificative în sectorul energetic. Republica Moldova, o țară cu resurse naturale limitate și o dependență ridicată de importurile de energie, se află într-un moment de răscruce, în care adaptarea infrastructurii energetice devine o prioritate națională. Municipiul Chișinău, ca principal consumator de energie și centru economic al țării, joacă un rol esențial în acest proces de tranziție către un sistem energetic sustenabil.

Necesarul elaborării unei foi de parcurs pentru alimentarea sustenabilă cu energie termică a Municipiului Chișinău este dictat de cerințele Directivelor Uniunii Europene și ale cadrului legislativ al Republicii Moldova. Directiva europeană privind eficiența energetică și promovarea energiei din surse regenerabile stabilește obiective ambițioase pentru reducerea emisiilor și creșterea ponderii energiei regenerabile. Aceste obiective au fost adoptate și la nivel național, subliniind importanța planificării și implementării unor soluții eficiente. Atingerea țintelor de decarbonare nu poate fi realizată fără un plan de acțiuni bine evaluat și structurat. Modernizarea Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) este esențială pentru reducerea pierderilor de energie, creșterea ponderii surselor regenerabile și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Fără aceste schimbări, tranziția energetică a Chișinăului și a Republicii Moldova nu poate deveni realitate.

Această lucrare aduce o descriere detaliată a sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică din Republica Moldova, punând accent pe municipiul Chișinău. Sunt analizate sursele de energie, rețelele de distribuție și instalațiile de utilizare a energiei termice, având ca scop stabilirea unor măsuri concrete pentru decarbonizarea sistemului.

Lucrarea propune soluții pentru atingerea unui SACET sustenabil și eficient, estimând valoarea investițiilor necesare pentru modernizare. Se abordează utilizarea tehnologiilor de cogenerare, integrarea surselor regenerabile de energie și măsuri de creștere a eficienței energetice, contribuind astfel la reducerea dependenței de combustibilii fosili și crearea unui sistem mai durabil.

Lucrarea analizează implementarea tehnologiilor eficiente în modernizarea SACET, aliniindu-se la prioritățile europene și naționale. Se propune integrarea surselor regenerabile de energie (SRE) în cadrul SACET, aceste soluții stând la baza sistemelor energetice ale viitorului. Studiul include exemple de succes din țări ale Uniunii Europene, cu aplicabilitate directă în contextul specific al Chișinăului.

Sunt detaliate componentele de cost pentru implementarea soluțiilor propuse, inclusiv:

- Modernizarea echipamentelor de cogenerare;
- Optimizarea rețelelor de distribuție a energiei termice;
- Adaptarea instalațiilor de utilizare pentru a susține o tranziție eficientă și sustenabilă.

Lucrarea abordează o analiză complexă în elaborarea foii de parcurs pentru municipiul Chișinău, propunând tehnologii moderne și soluții integrate pentru:

- Producerea energiei termice prin cogenerare avansată;
- Integrarea SRE în cadrul SACET, reducând emisiile de gaze cu efect de seră;
- Creșterea eficienței energetice a clădirilor prin izolație termică și implementarea sistemelor orizontale de distribuție a energiei termice.

Rezultatele estimate includ reducerea pierderilor de energie cu până la 20%, creșterea ponderii surselor regenerabile în mixul energetic al orașului și diminuarea semnificativă a emisiilor de carbon.

Lucrarea este structurată în *patru capitole*, fiecare contribuind la dezvoltarea unei perspective comprehensive asupra subiectului abordat:

- 1) *Contextul legislativ și situația actuală:* Capitolul inițial detaliază cadrul legislativ aplicabil și datele relevante privind consumul de energie și caracteristicile SACET din Chișinău.
- 2) *Caracteristicile tehnice ale SACET:* O analiză tehnologică și operațională a rețelelor termice, identificând provocările curente și soluțiile de modernizare.
- 3) *Foia de parcurs:* Capitolul central al lucrării oferă soluții concrete pentru modernizarea SACET, cu accent pe integrarea surselor regenerabile și optimizarea consumului.
- 4) *Concluzii și recomandări:* Sintetizează rezultatele cercetării și oferă direcții viitoare pentru dezvoltarea sustenabilă a sectorului termoenergetic.

Cercetarea combină metode cantitative și calitative. S-au utilizat date statistice privind consumul de energie, starea infrastructurii și performanța actuală a SACET. Studiul include, de asemenea, o analiză comparativă a modelelor de succes implementate în alte țări europene, și simulări pentru estimarea impactului soluțiilor propuse. Materialele legislative naționale și europene au fost folosite pentru fundamentarea teoretică a soluțiilor. Modernizarea SACET din Chișinău reprezintă o etapă esențială în tranziția energetică a Republicii Moldova. Lucrarea demonstrează că aplicarea unui plan strategic bine structurat, bazat pe surse regenerabile și tehnologii moderne, poate transforma SACET într-un sistem eficient, sustenabil și rezilient. Beneficiile economice, sociale și de mediu ale implementării acestor soluții sunt semnificative și contribuie direct la atingerea obiectivelor naționale și europene.

## BIBLIOGRAFIE

1. *INVEST CHIȘINĂU: Dezvoltare Economică și Inovație. Platforma Invest Chișinău*, ©2024 [citată 14.09.2024]. Disponibil: <https://invest.chisinau.md/despre-chisinau/>
2. *Rezultatele operative ale activității social-economice a municipiului Chișinău pentru perioada ianuarie - martie a anului 2024* [online]. Biroul Național de Statistică, 2024 [citată 14.09.2024]. Disponibil: [https://statistica.gov.md/ro/situatia-social-economica-a-municipiului-chisinau-editiile-2007-2022-9673\\_59499.html](https://statistica.gov.md/ro/situatia-social-economica-a-municipiului-chisinau-editiile-2007-2022-9673_59499.html)
3. *BALANȚA ENERGETICĂ A REPUBLICII MOLDOVA*. Culegere statistică, ediția 2024 [online]. Biroul Național de Statistică, 2024 [citată 16.09.2024]. Disponibil: [https://statistica.gov.md/ro/balanta-energetica-a-republicii-moldova-9668\\_59503.html](https://statistica.gov.md/ro/balanta-energetica-a-republicii-moldova-9668_59503.html)
4. *FIT FOR 55. Consiliul Uniunii Europene*, ©2023 [citată 17.09.2024]. Disponibil: <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/fit-for-55/>
5. *Optimizarea sistemului de termoficare al municipiului Chișinău*. Raport final, versiunea 2020-02-22 [online]. Termoelectrica, 2024 [citată 20.09.2024]. Disponibil: <https://termoelectrica.md/wp-content/uploads/2024/05/chisinau-wb-dh-optimization-final-report-ver-2020-02-22-romanian-translation-1.pdf>
6. *Pierderi normate – calcul Termoelectrica, CM 2022*. Termoelectrica, 2022 [citată 01.10.2024]. Disponibil: [fișier în format Excel].
7. *Cine suntem. Despre Termoelectrica* [online]. Termoelectrica, 2024 [citată 03.10.2024]. Disponibil: <https://termoelectrica.md/despre/cine-suntem/>
8. *Programul de dezvoltare a sectorului energetic al Republicii Moldova* [online]. Ministerul Energiei al Republicii Moldova, 2024 [citată 27.11.2024]. Disponibil: <https://energie.gov.md/ro/node/44744>
9. *Tehnologiile de termoficare aplicate de Termoelectrica reprezintă cea mai eficientă soluție pentru zonele urbane* [online]. Termoelectrica, 2024 [citată 28.11.2024]. Disponibil: <https://termoelectrica.md/tehnologiile-de-termoficare-aplicate-de-termoelectrica-reprezinta-cea-mai-eficienta-solutie-pentru-zonele-urbane/>
10. *Fondul locativ la 1 ianuarie 2023* [online]. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, 2023 [citată 28.11.2024]. Disponibil: [https://statistica.gov.md/ro/fondul-locativ-la-1-ianuarie-2023-9448\\_60470.html](https://statistica.gov.md/ro/fondul-locativ-la-1-ianuarie-2023-9448_60470.html)

11. *Fondul pentru Eficiență Energetică și Regenerabile din Moldova (FEERM)* [online]. Consiliul Național pentru Eficiență Energetică și Dezvoltare Durabilă, 2024 [citată 28.11.2024]. Disponibil: <https://cned.gov.md/ro/feerm>
12. *Residential sector consumes half of the country's heating energy: 64% of households heating with wood and only 19% with gas* [online]. Ministry of Energy of the Republic of Moldova, 2024 [citată 30.11.2024]. Disponibil: <https://energie.gov.md/en/content/residential-sector-consumes-half-countrys-heating-energy-64-households-heating-wood-and-only>
13. *Heat Roadmap Europe Project* [online]. Heat Roadmap Europe, 2025 [citată 30.11.2024]. Disponibil: <https://heatroadmap.eu/project/>
14. *Country Roadmap Netherlands* [online]. Aalborg University, 2018 [citată 01.12.2024]. Disponibil: [https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/287931509/Country\\_Roadmap\\_Netherlands\\_20181005.pdf](https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/287931509/Country_Roadmap_Netherlands_20181005.pdf)
15. *Country Roadmap Germany* [online]. Aalborg University, 2018 [citată 01.12.2024]. Disponibil: [https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/287930627/Country\\_Roadmap\\_Germany\\_20181005.pdf](https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/287930627/Country_Roadmap_Germany_20181005.pdf)
16. *Procedeeul de tratare a deșeurilor: incinerarea* [online]. ColectareDeșeuri.com, 2024 [citată 01.12.2024]. Disponibil: <https://www.colectaredeseuri.com/articol-procedeeul-de-tratarea-a-deșeurilor-incinerarea>
17. *Studiu privind utilizarea biomasei pentru energie în Republica Moldova* [online]. Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare (UNDP), 2024 [citată 01.12.2024]. Disponibil: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-09/studiu\\_biomasa\\_x\\_0.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-09/studiu_biomasa_x_0.pdf)
18. *Request for Bids: Plant Design, Supply, and Installation (Two-Envelope Bidding Process Without Prequalification)* [online]. MEPIU, 2024 [citată 01.12.2024]. Disponibil: <https://www.mepiu.md/rom/request-for-bids-plant-design-supply-and-installation-two-envelope-bidding-process-without-prequalification-1>
19. *Principiul de funcționare a pompei de căldură: cum funcționează pompa de căldură* [online]. CT1.ro, 2024 [citată 01.12.2024]. Disponibil: <https://www.ct1.ro/noutati/principiul-de-functionare-a-pompei-de-caldura-cum-functioneaza-pompa-de-caldura>
20. *Rezumat executiv: Studiu BERD privind sistemul de termoficare* [online]. Termoelectrica, 2024 [citată 02.12.2024]. Disponibil: [https://termoelectrica.md/wp-content/uploads/2024/05/Rezumat\\_executiv\\_Studiu\\_BERD\\_DH\\_ro.pdf](https://termoelectrica.md/wp-content/uploads/2024/05/Rezumat_executiv_Studiu_BERD_DH_ro.pdf)

21. *Indicatori tehnico-economici privind activitatea Termoelectrica* [online]. Termoelectrica, 2024 [citat 11.10.2024]. Disponibil: <https://termoelectrica.md/transparenta/indicatori-tehnico-economici/>
22. *Al doilea proiect de îmbunătățire a eficienței SACET - Raport de progres 2023* [online]. Unitatea consolidată pentru implementarea și monitorizarea proiectelor în domeniul energiei (MEPIU), 2023 [citat 11.10.2024]. Disponibil: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/piesacet2-raport-de-progres-2023%20.pdf>
23. *Portalul Legis.md* [online]. Republica Moldova, 2024 [citat 02.12.2024]. Disponibil: <https://www.legis.md/>
24. *Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE)* [online]. Republica Moldova, 2024 [citat 08.12.2024]. Disponibil: <https://www.anre.md/>
25. *Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova* [online]. Republica Moldova, 2024 [citat 08.12.2024]. Disponibil: <https://statistica.gov.md/ro>
26. *Ministerul Energiei al Republicii Moldova* [online]. Republica Moldova, 2024 [citat 08.12.2024]. Disponibil: <https://energie.gov.md/ro>
27. *Unitatea de Implementare a Proiectelor în Energetică (MEPIU)* [online]. Republica Moldova, 2024 [citat 12.12.2024]. Disponibil: <https://mepiu.md/rom>
28. *European Union Directives* [online]. EUR-Lex, 2024 [citat 09.09.2024]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/RO/legal-content/summary/european-union-directives.html>
29. *International Energy Agency (IEA)* [online]. 2025 [citat 09 ianuarie 2025]. Disponibil: <https://www.iea.org/>
30. *Renewables 2024 Global Status Report (GSR)* [online]. REN21, 2024 [citat 09 ianuarie 2025]. Disponibil: <https://www.ren21.net/gsr-2024/>
31. *Culegere de cercetări în politici publice* [online]. Green City Lab, 2024 [citat 09 ianuarie 2025]. Disponibil: <https://greencity.md/wp-content/uploads/2024/04/culegere-cercetari-politici-publice.pdf>
32. *Scenarii de adopție a pompelor de căldură în România până în 2030* [online]. Energy Policy Group (EPG), 2024 [citat 09 ianuarie 2025]. Disponibil: [https://www.enpg.ro/wp-content/uploads/2024/06/Raport-EPG\\_Scenarii-de-adopție-a-pompelor-de-caldura-in-Romania-pana-in-2023.pdf](https://www.enpg.ro/wp-content/uploads/2024/06/Raport-EPG_Scenarii-de-adopție-a-pompelor-de-caldura-in-Romania-pana-in-2023.pdf)