

**MĂSURI DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN CADRUL
SISTEMULUI DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU
CĂLDURĂ DIN MUNICIPIUL CHIȘINĂU**

Student:

**Pelepciuc Liviu
gr. ACGV-241M**

Conducător:

**Leu Vasile
conf. univ., dr.**

Chișinău 2026

REZUMAT

Pelepciuc Liviu. Măsurile de eficiență energetică în cadrul sistemului de alimentare centralizată cu căldură din municipiul Chișinău, teză pentru obținerea titlului de master în inginerie, Chișinău 2026.

Teza include: introducere, trei capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 46 de titluri, 78 de pagini de text de bază, 28 figuri, 22 tabele.

Cuvinte-cheie: eficiență energetică; alimentare centralizată cu energie termică; stații de pompare; convertizoare de frecvență; reducerea consumului de energie.

Domeniul de studiu: analiza eficienței energetice în sistemele centralizate de alimentare cu energie termică, cu accent pe modernizarea stațiilor de pompare.

Lucrarea evidențiază importanța eficienței energetice în sistemele centralizate de alimentare cu energie termică, unde funcționarea sigură depinde de starea rețelelor, de pierderile tehnologice și de modul de utilizare a combustibilului. Se constată că sectorul termoelectric a trecut prin procese de reorganizare și modernizare, determinate de necesitatea reducerii costurilor și de creșterea siguranței în alimentarea consumatorilor. Un rol important revine reducerii pierderilor de energie termică, deoarece acestea influențează direct consumul de combustibil, costurile de exploatare și calitatea serviciului prestat. Eficiența sistemului poate fi îmbunătățită prin reabilitarea rețelelor, modernizarea punctelor termice, reglarea parametrilor de funcționare și monitorizarea continuă a consumurilor.

Sistemul centralizat de alimentare cu energie termică este analizat ca un ansamblu complex format din surse de producere, rețele de transport, puncte termice și stații de pompare. Funcționarea acestuia depinde de menținerea unui regim hidraulic stabil, de adaptarea debitului la necesarul real și de coordonarea corectă a tuturor elementelor tehnice. Stațiile de pompare au un rol esențial în asigurarea circulației agentului termic, mai ales în zonele unde relieful și lungimea rețelelor impun condiții speciale de exploatare. Modernizarea infrastructurii contribuie la reducerea pierderilor, la creșterea fiabilității și la îmbunătățirea calității alimentării cu energie termică.

Analiza modernizării stațiilor de pompare arată că înlocuirea echipamentelor vechi cu pompe eficiente și convertizoare de frecvență permite reducerea semnificativă a consumului de energie electrică. Reglarea variabilă a turației pompelor face posibilă adaptarea funcționării la cererea reală a sistemului, evitând consumul inutil și solicitarea excesivă a utilajelor. Compararea consumurilor din perioada anterioară și ulterioară reconstrucției confirmă obținerea unor economii importante și reducerea costurilor de exploatare. Rezultatele demonstrează că modernizarea stațiilor de pompare reprezintă o soluție eficientă pentru creșterea performanței energetice, economice și operaționale a sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică.

SUMMARY

Pelepciuc Liviu. Energy Efficiency Measures within the Centralized Heat Supply System of Chişinău Municipality, thesis for obtaining the master's degree in engineering, Chişinău, 2026.

The thesis includes: an introduction, three chapters, conclusions and recommendations, a bibliography of 46 titles, 78 pages of main text, 28 figures, and 22 tables.

Keywords: energy efficiency; centralized heat supply; pumping stations; frequency converters; reduction of energy consumption.

Field of study: analysis of energy efficiency in centralized heat supply systems, with emphasis on the modernization of pumping stations.

The thesis highlights the importance of energy efficiency in centralized heat supply systems, where safe operation depends on the condition of the networks, technological losses, and the way fuel is used. It is noted that the thermal energy sector has undergone processes of reorganization and modernization, driven by the need to reduce costs and increase the security of supply for consumers. An important role is played by the reduction of heat energy losses, as they directly influence fuel consumption, operating costs, and the quality of the service provided. The efficiency of the system can be improved through the rehabilitation of networks, modernization of heat substations, regulation of operating parameters, and continuous monitoring of consumption.

The centralized heat supply system is analyzed as a complex structure consisting of production sources, transmission networks, heat substations, and pumping stations. Its operation depends on maintaining a stable hydraulic regime, adapting the flow rate to the actual demand, and ensuring the proper coordination of all technical elements. Pumping stations play an essential role in ensuring the circulation of the heat carrier, especially in areas where the terrain and the length of the networks impose special operating conditions. Infrastructure modernization contributes to reducing losses, increasing reliability, and improving the quality of heat supply.

The analysis of pumping station modernization shows that replacing old equipment with efficient pumps and frequency converters enables a significant reduction in electricity consumption. Variable speed control of pumps makes it possible to adapt operation to the actual demand of the system, avoiding unnecessary consumption and excessive equipment load. The comparison of consumption before and after reconstruction confirms the achievement of significant energy savings and the reduction of operating costs. The results demonstrate that the modernization of pumping stations represents an effective solution for increasing the energy, economic, and operational performance of centralized heat supply systems.

CUPRINS

INTRODUCERE	5
1. ASPECTE PRIVIND EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN SISTEMELE DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU CĂLDURĂ	7
1.1 Evoluția sectorului termoelectric din Republica Moldova	7
1.2 Structura serviciului public de alimentare centralizată cu energie termică în Republica Moldova	8
1.3 Pierderile de energie termică în sectorul termoelectric	14
1.4 Reglementări privind eficiența energetică în sistemele de alimentare centralizată cu căldură	18
1.4.1 Reglementări din Republicii Moldova	18
1.4.2 Reglementări în Uniunea Europeană	20
1.5. Concluzii	22
2.EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE ÎN CADRUL SACET	24
2.1 Analiza amplasamentului și a stării actuale a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Chișinău	24
2.2 Evaluarea stării actuale a sistemului și a unităților de producere existente	25
2.3 Particularitățile de funcționare ale CET și CT	27
2.3.1 CET Sursa-1	28
2.3.2 CET Sursa-2	32
2.3.3 CT Vest	35
2.3.4 CT Sud	36
2.4 Evaluarea gradului de uzură a rețelelor termice în municipiul Chișinău	37
2.5 Evaluarea gradului de uzură a puncte de conectare și distribuție	40
2.6 Evaluarea gradului de uzură a stațiilor de pompare	42
2.7 Măsurile de ridicare a performanței energetice în cadrul SACET	46
2.8 Concluzii	47
3. EVALUAREA IMPACTULUI MODERNIZĂRII STAȚIILOR DE POMPARE SP-8, SP-13 ASUPRA CONSUMULUI DE ENERGIE ELECTRICĂ ȘI A COSTURILOR DE EXPLOATARE	48
3.1 Analiza stării inițiale a stației de pompare și a caracteristicilor echipamentelor existente	48
3.2 Prezentarea soluției tehnice aplicate în procesul de reconstrucție	51
3.3 Identificarea diferențelor dintre pompele inițiale și pompele montate după modernizare	54

3.4 Compararea consumului de energie electrică în perioada anterioară și în perioada ulterioară reconstrucției	57
3.5 Determinarea economiei de energie electrică obținute în urma modernizării	60
3.6 Calcularea reducerii costurilor de exploatare pe baza tarifelor energiei electrice din perioada analizată	63
3.7 Evaluarea rolului convertizoarelor de frecvență în optimizarea regimului de funcționare al pompelor	66
3.8 Concluzii	70
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI FINALE	72
BIBLIOGRAFIE	74

INTRODUCERE

Importanța temei: Sistemul de alimentare centralizată cu căldură din municipiul Chișinău are un rol social și economic major, deoarece deservește preponderent consumatori rezidențiali și o parte importantă a instituțiilor publice. Analiza prezentată indică faptul că volumul livrărilor și pierderile din rețea influențează direct costul energiei termice și calitatea serviciului, iar dependența ridicată de gaz face sistemul vulnerabil la șocuri de preț și la riscuri de securitate energetică. În acest context, măsurile de eficiență energetică devin esențiale pentru reducerea pierderilor, scăderea consumurilor auxiliare, creșterea fiabilității și îmbunătățirea competitivității SACET față de soluțiile individuale, fără a compromite confortul termic al populației.

Scopul lucrării: constă în analiza eficienței energetice în cadrul sistemului de alimentare centralizată cu energie termică, prin evaluarea stării actuale a surselor de producere, a rețelelor termice, a punctelor de conectare și distribuție, precum și a stațiilor de pompare, în vederea identificării măsurilor tehnice care pot contribui la reducerea pierderilor, optimizarea consumului de energie și creșterea performanței operaționale a sistemului.

Pentru atingerea acestui scop au fost formulate următoarele sarcini:

- analizarea aspectelor privind eficiența energetică în sistemele de alimentare centralizată cu căldură;
- evaluarea performanței energetice în cadrul SACET;
- evaluarea impactului modernizării stațiilor de pompare SP- 8, SP-13 asupra consumului de energie electrică și a costurilor de exploatare.
- elaborarea concluziilor și recomandărilor finale.

Obiectul de studiu: îl constituie sistemul de alimentare centralizată cu căldură din municipiul Chișinău, analizat ca lanț tehnologic integrat de producere în cogenerare și/sau centrale termice, transport și distribuție prin rețele termice, puncte termice și livrare către consumatori finali.

Noutatea științifică a studiului constă în abordarea integrată a eficienței energetice în sistemul de alimentare centralizată cu energie termică, prin corelarea stării tehnice a infrastructurii cu impactul modernizării stațiilor de pompare asupra consumului de energie electrică și a costurilor de exploatare.

Studiul evidențiază, într-o formă aplicativă, modul în care înlocuirea pompelor vechi cu echipamente moderne și utilizarea convertizoarelor de frecvență influențează regimul hidraulic, consumul energetic și performanța economică a sistemului. Elementul de noutate constă în evaluarea comparativă a funcționării stațiilor de pompare SP-8 și SP-13 înainte și după

reconstrucție, prin raportarea consumurilor reale de energie electrică la efectele tehnice și economice obținute.

Totodată, studiul propune o interpretare practică a modernizării nu doar ca intervenție tehnică izolată, ci ca măsură de creștere a eficienței energetice la nivelul întregului sistem centralizat de alimentare cu energie termică. Astfel, rezultatele pot fi utilizate pentru fundamentarea unor măsuri similare de optimizare a stațiilor de pompare și de reducere a consumurilor auxiliare în sistemele termoelectrice urbane.

Metodele de cercetare utilizate în cadrul studiului sunt orientate spre analiza tehnică, energetică și economică a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică și a stațiilor de pompare modernizate.

- În primul rând, a fost utilizată metoda analizei bibliografice și documentare, prin studierea surselor teoretice, a actelor normative, a reglementărilor din Republica Moldova și Uniunea Europeană, precum și a materialelor privind eficiența energetică în sistemele centralizate de alimentare cu căldură.

- A fost aplicată metoda analizei tehnice, prin examinarea structurii sistemului, a surselor de producere, a rețelelor termice, a punctelor de conectare și distribuție, precum și a stațiilor de pompare. Această metodă a permis evidențierea stării actuale a infrastructurii și identificarea elementelor care influențează performanța energetică.

- De asemenea, s-a utilizat metoda comparativă, prin compararea echipamentelor existente înainte de modernizare cu pompele instalate după reconstrucție.

- altă metodă importantă este metoda analizei cantitative, aplicată la prelucrarea datelor privind consumul de energie electrică în perioada anterioară și ulterioară modernizării stațiilor de pompare SP-8 și SP-13.

- Pentru evaluarea efectelor economice a fost utilizată metoda calculului economic, prin determinarea reducerii costurilor de exploatare pe baza tarifelor energiei electrice din perioada analizată.

- În completare, a fost aplicată metoda interpretării ingineresti a rezultatelor, prin corelarea economiilor obținute cu rolul convertizoarelor de frecvență, adaptarea debitului la necesarul real și optimizarea regimului hidraulic al pompelor.

BIBLIOGRAFIE:

1. World Bank Group; ESMAP (Energy Sector Management Assistance Program). (f.a.). Studiul privind optimizarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din Chișinău (Raport final) [Document al ESMAP și Băncii Mondiale]. Disponibil: <https://termoelectrica.md/wp-content/uploads/2024/05/chisinau-wb-dh-optimization-final-report-ver-2020-02-22-romanian-translation-1.pdf>;
2. Strategiei energetice a Republicii Moldova până în anul 2050, Disponibil: https://energie.gov.md/sites/default/files/concept_strategia_enenergetica_act._-clean_1.pdf
3. <https://anre.md/energie-termica-3-247>
4. Planului de măsuri pentru pregătire de sezonul de încălzire 2024-2025, <https://old.cancelaria.gov.md/sites/default/files/document/attachments/660-men.pdf>
5. <https://energocom.md/bilantul-activitatii-sa-energocom-in-domeniul-gazelor-naturale-pentru-anul-2025/>
6. <https://termoelectrica.md/despre/scurt-istoric/>
7. <https://energie.gov.md/ro/content/proiecte-de-modernizare-sectorului-termoenergetic>
8. Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova (ANRE). (2024). Raport privind activitatea ANRE, 2024. Chișinău, <https://anre.md/index.php/raport-de-activitate-3-10>
9. Republica Moldova, Parlamentul. Legea nr. 92 din 29.05.2014 cu privire la energia termică și promovarea cogenerării. Publicată la 11.07.2014 în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 178–184, art. 415.
Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=151415&lang=ro#
10. Republica Moldova, Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE). Hotărârea nr. 23 din 26.01.2017 cu privire la aprobarea Regulamentului privind furnizarea energiei termice. Publicată la 25.08.2017 în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 316–321, art. 1581.
Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=141083&lang=ro
11. Republica Moldova, Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE), Consiliul de Administrație. Hotărârea nr. 759 din 09.12.2025 privind aprobarea Regulamentului cu privire la indicatorii de calitate a serviciilor de distribuție și furnizare a energiei termice. Chișinău.
Disponibil: <https://anre.md/storage/upload/administration/hcareports/4596/HCA%20nr.%20759%20din%2009.12.2025.pdf>
12. Republica Moldova, Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE). Hotărârea nr. HANRE114/2003 din 26.12.2003 privind Metodologiile de determinare, aprobare și aplicare a

- tarifelor la serviciile prestate de întreprinderile din sectorul energetic. Disponibil: <https://www.legis.md/cautare/downloadpdf/77144>
13. Directiva (UE) 2023/1791 a Parlamentului European și a Consiliului din 13 septembrie 2023 privind eficiența energetică și de modificare a Regulamentului (UE) 2023/955 (reformare) (Text cu relevanță pentru SEE),
Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=CELEX:32023L1791>
 14. Directiva (UE) 2023/2413 a Parlamentului European și a Consiliului din 18 octombrie 2023 de modificare a Directivei (UE) 2018/2001, a Regulamentului (UE) 2018/1999 și a Directivei 98/70/CE în ceea ce privește promovarea energiei din surse regenerabile și de abrogare a Directivei (UE) 2015/652 a Consiliului, Disponibil: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=OJ%3AL_202302413
 15. Directive (EU) 2024/1275 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2024 on the energy performance of buildings (recast) (Text with EEA relevance), Disponibil: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401275
 16. Regulamentul (UE) 2018/1999 al Parlamentului European și al Consiliului din 11 decembrie 2018 privind guvernanta uniunii energetice și a acțiunilor climatice, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 663/2009 și (CE) nr. 715/2009 ale Parlamentului European și ale Consiliului, a Directivelor 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE și 2013/30/UE ale Parlamentului European și ale Consiliului, a Directivelor 2009/119/CE și (UE) 2015/652 ale Consiliului și de abrogare a Regulamentului (UE) nr. 525/2013 al Parlamentului European și al Consiliului (Text cu relevanță pentru SEE.), Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=CELEX%3A32018R1999>
 17. Directiva 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic (reformare) (Text cu relevanță pentru SEE), Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ro/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0125>
 18. Regulamentul (CE) nr. 641/2009 al Comisiei din 22 iulie 2009 de punere în aplicare a Directivei 2005/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului cu privire la cerințele de proiectare ecologică aplicabile pompelor de circulație fără etanșare independente și pompelor de circulație fără etanșare integrate în produse (Text cu relevanță pentru SEE), Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=CELEX%3A32009R0641>
 19. Commission Regulation (EU) No 813/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for space heaters and combination heaters Text with EEA relevance, Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/813/oj/eng>

20. Directiva 2014/24/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 26 februarie 2014 privind achizițiile publice și de abrogare a Directivei 2004/18/CE Text cu relevanță pentru SEE, Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=celex:32014L0024>
21. Directiva 2014/25/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 26 februarie 2014 privind achizițiile efectuate de entitățile care își desfășoară activitatea în sectoarele apei, energiei, transporturilor și serviciilor poștale și de abrogare a Directivei 2004/17/CE Text cu relevanță pentru SEE, Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=celex:32014L0025>
22. Regulamentul (UE) 2017/1369 al Parlamentului European și al Consiliului din 4 iulie 2017 de stabilire a unui cadru pentru etichetarea energetică și de abrogare a Directivei 2010/30/UE (Text cu relevanță pentru SEE.), Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/1369/oj?locale=ro>
23. Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iunie 2020 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088 (Text cu relevanță pentru SEE), Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ro/ALL/?uri=CELEX%3A32020R0852>
24. Tol, Hakan İbrahim, and Habtamu Bayera Madessa. 2025. "Enhancing District Heating System Efficiency: A Review of Return Temperature Reduction Strategies" Applied Sciences 15, no. 6: 2982. <https://doi.org/10.3390/app15062982>
25. Quaggiotto, D., Vivian, J. & Zarrella, A. Management of a district heating network using model predictive control with and without thermal storage. Optim Eng 22, 1897–1919 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11081-021-09644-w>
26. Sarbu, I.; Valea, E.S. Energy Savings Potential for Pumping Water in District Heating Stations. Sustainability 2015, 7, 5705–5719. <https://doi.org/10.3390/su7055705>
27. Xianjie Sheng, Lin Duanmu. Electricity consumption and economic analyses of district heating system with distributed variable speed pumps, Energy and Buildings, Volume 118, 2016, Pages 291–300, ISSN 0378-7788, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.03.005>
28. DIN EN 13941 (1). District heating pipes – Design and installation of pre-insulated bonded pipe systems for district heating, <https://www.baunormenlexikon.de/norm/din-en-13941-1/1acd6955-e554-4e72-a209-800b6a8da19f>
29. Chicherin, S.; Mašatin, V.; Siirde, A.; Volkova, A. Method for Assessing Heat Loss in A District Heating Network with A Focus on the State of Insulation and Actual Demand for Useful Energy. Energies 2020, 13, 4505. <https://doi.org/10.3390/en13174505>
30. ISO 9906:2012 Rotodynamic pumps — Hydraulic performance acceptance tests — Grades 1, 2 and 3, <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/41202/51d6c311b595428ba44f0665d20b57d6/ISO-9906-2012.pdf>
31. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/decarbonising-heating-and-cooling>

32. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/heating-and-cooling_en
33. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en
34. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250305-1>
35. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/energy-performance-buildings-directive_en
36. EKONERG; UTA; COLENCO. Servicii de consultanță pentru Studiul de fezabilitate pentru capacități noi de înaltă eficiență de generare a energiei electrice și termice pentru Termoelectrica S.A. Raport Comprehensive Final. Elaborat în cadrul proiectului „Al doilea proiect de îmbunătățire a eficienței sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din Chișinău (PIESACET-2)”, pentru Unitatea Consolidată pentru Implementarea și Monitorizarea Proiectelor în domeniul Energeticii (UCIPE), beneficiar Termoelectrica S.A. Contract nr. 9134-B1.6, din 29 ianuarie 2024; Colenco nr. 39-03/2024. Aprilie, 2025. <https://termoelectrica.md/wp-content/uploads/2025/08/MD-FS-for-new-CHP-Final-Comprehensive-Report-2025-04-04-RO.pdf>
37. USAID. Evaluarea opțiunilor de generare locală a energiei electrice în Moldova. Raport privind Studiul de Conceptualizare CLIN 01. Final: mai, 2020. https://energie.gov.md/sites/default/files/2020-05-07_clin01_report_final_rom_w-appendices_0.pdf
38. LEU Vasile, VÎRLAN Andrei. Modelarea regimurilor hidraulice de funcționare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din Municipiul Chișinău. In: *Probleme actuale în urbanism și arhitectură*, 15-17 noiembrie 2022, Chișinău. Chișinău: Universitatea Tehnică a Moldovei, 2022, Ediția 11, pp. 70-80. ISBN 978-9975-45-947-1 https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/185724
39. ARION Valentin, HLUSOV Viorica, LEU Vasile, BOROSAN Constantin. Îndrumar metodic „Cogenerarea de mică și medie putere: Justificarea structurii și parametrilor surselor de energie în cadrul unui sistem de termoficare urbană”. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, Departamentul Energetică. – Chișinău: Tehnica – UTM, 2022. – 138. ISBN 978-9975-45-842-9. <https://repository.utm.md/handle/5014/21580?show=full>
40. Valentin Arion, Viorica Hlusov, Mihai Sanduleac, Vasile Leu, Constantin Borosan. Evaluation of the optimal solar fraction for a district heating system. EMERG. Volume VIII, Issue 4/2022, pp 71 – 92, DOI: 10.37410/EMERG.2022.4.01. ISSN 2668-7003. <https://emerg.ro/files/evaluation-of-the-optimal-solar-fraction-for-a-district-heating-system/>
41. Mihail Cernei, Vasile Leu, Inesa Brumă. Cogenerarea și încălzirea centralizată în Republica Moldova. Forumul Regional al Energiei din Europa Centrală și de Est – FOREN 2018, cu tema

- „Central And Eastern Europe in The New Era of Energy Transition: Challenges, Investment Opportunity and Technological Innovations”, 10 – 14 iunie 2018, Costinești, România. Energy. Environment. Efficiency. Resources. Globalization. EMERG-7, 2018, publicație semestrială editată de AGIR și CNR-CME, pag. 51-59. <https://emerg.ro/wp-content/uploads/2019/03/EMERG-7-Cogenerarea-%C8%99i-%C3%AEnc%C4%83lzirea-centralizat%C4%83-%C3%AEn-Republica-Moldova.pdf>
42. Vasile Leu, Mihail Cernei. Sistemele centralizate de alimentare cu energie termică. Conferința tehnico-științifică internațională „Problemele actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului”. Ediția a IX-a, 16-17 noiembrie, 2018. Universitatea Tehnică a Moldovei, culegere de articole, pag. 193-199. ISBN 978-9975-87-384-0. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/UTM_Conferinta_165x240_web_2020_FUA.pdf
43. Cernei Mihail, Vasile Leu. Problemele generale ale sistemelor centralizate de încălzire în Republica Moldova. Problemele energeticii regionale 1(30) 2016, p.84-88. ISSN1857-0070 https://journal.ie.asm.md/assets/files/07_01_30_2016.pdf
44. Черней М., Лей В. Мониторинг централизованной системы теплоснабжения мун. Кишинев. Problemele energeticii regionale 1(24) 2014, с.87-92. ISSN 1857-0070 https://journal.ie.asm.md/assets/files/04_01_24_2014.pdf
45. Черней М., Ярмолич А., Лей В. Опыт применения конденсаторных установок и схем частотного регулирования в централизованной системе теплоснабжения мун. Кишинев. Problemele energeticii regionale 1(21) 2013, с.48-56. ISSN 1857-0070. https://journal.ie.asm.md/assets/files/m71_2_233.pdf
46. Черней М., Лей В. Опыт применения схем частотного регулирования в централизованной системе теплоснабжения г. Кишинев. // «Новости теплоснабжения» №4 (152), 2013г, с. 35-38. https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3101