

**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

**Promovarea implementării
comunităților energetice în RM**

Teză de master

Masterand: _____ **IARMURATI Antonina,**
gr. EE-23M

Conducător: _____ **HLUSOV Viorica,**
conf. univ., dr.

Chișinău, 2025

ADNOTARE

Autor – IARMURATI Antonina. **Titlul** – Promovarea implementării comunităților energetice în Republica Moldova.

Structura lucrării: lucrarea conține o introducere, patru capitole, concluzii, bibliografie cu 65 de titluri și 15 link-uri utilizate, 1 anex din 24 pagini, 130 pagini, 42 figuri, 35 tabele.

Cuvinte-cheie: tranziție energetică, comunități energetice, surse regenerabile, eficiență energetică, Republica Moldova.

Problematica studiului: necesitatea dezvoltării comunităților energetice în Republica Moldova pentru a sprijini tranziția energetică, reducerea dependenței de combustibili fosili și promovarea surselor regenerabile de energie.

Obiectivele studiului: analiza cadrului legislativ și politic național și european privind comunitățile energetice; identificarea bunelor practici internaționale aplicabile în Republica Moldova; elaborarea unei fundamentări tehnico-economice pentru implementarea proiectelor de investiții în domeniul comunităților energetice.

Metodologia aplicată: analiza documentară a legislației și politicilor publice, studii de caz asupra proiectelor europene, analiza comparativă și evaluarea tehnico-economică a soluțiilor de implementare.

Rezultate obținute: studiul a identificat barierele legislative și oportunitățile existente în Republica Moldova pentru dezvoltarea comunităților energetice, a propus soluții concrete de adaptare a bunelor practici europene și a elaborat o fundamentare tehnico-economică pentru un proiect pilot de comunitate energetică, demonstrând viabilitatea economică și impactul pozitiv asupra dezvoltării durabile.

ABSTRACT

Author – IARMURATI Antonina. **Title** – Promoting the implementation of energy communities in the Republic of Moldova.

Thesis structure: The paper includes an introduction, four chapters, conclusions, bibliography with 65 references and 15 used links, 1 annexe with 24 pages, 130 pages, 42 figures, 35 tables.

Keywords: energy transition, energy communities, renewable energy sources, energy efficiency, Republic of Moldova.

Study issues: the necessity to develop energy communities in the Republic of Moldova to support the energy transition, reduce fossil fuel dependency, and promote renewable energy sources.

Study objectives: analysis of the national and European legislative and policy framework regarding energy communities; identification of international best practices applicable in the Republic of

Moldova; development of a technical-economic foundation for implementing investment projects in the field of energy communities.

Applied methodology: documentary analysis of legislation and public policies, case studies on European projects, comparative analysis, and technical-economic evaluation of implementation solutions.

Results obtained: the study identified legislative barriers and existing opportunities in the Republic of Moldova for the development of energy communities, proposed concrete solutions for adapting European best practices, and developed a technical-economic foundation for a pilot energy community project, demonstrating economic viability and a positive impact on sustainable development.

INTRODUCERE	10
1. TRANZIȚIA ENERGETICĂ	11
1.1. Tranziția energetică globală: evoluție, legislație și obiective	11
1.1.1. Evoluția conceptului de tranziție energetică	11
1.1.2. Contextul și importanța tranziției energetice globale și naționale	16
1.1.3. Energiile regenerabile un domeniu prioritar al tranziției energetice	18
1.1.4. Stadiul curent și de perspectivă privind promovarea SRE la nivel global, european și național	28
1.2. Comunitățile energetice – un element al tranziției energetice	34
1.2.1. Ce reprezintă o comunitate energetică?.....	34
1.2.2. Elementele cheie ale unei comunități energetice	36
1.2.3. Tipuri de comunități energetice	41
1.3. Tehnologii emergente și soluții inovatoare pentru dezvoltarea comunităților energetice	46
1.3.1. Digitalizarea și inteligența artificială în administrarea comunităților energetice	46
1.3.2. Tehnologii de stocare a energiei pentru comunitățile energetice	47
1.3.3. Infrastructura rețelelor inteligente și conectarea comunităților energetice	47
1.3.4. Soluții de monitorizare și eficiență energetică	48
1.3.5. Inițiative de cooperare și susținere a comunităților energetice	48
1.3.6. Provocări și limitări în adoptarea tehnologiilor emergente pentru comunitățile energetice	49
2. COMUNITĂȚILE ENERGETICE LA NIVEL EUROPEAN	50
2.1. Contextul legislației europene privind comunitățile energetice	50
2.1.1. Inițiative legislative ale UE	50
2.1.2. Principiile directivelor și reglementărilor europene	51
2.1.3. Importanța legislației pentru dezvoltarea comunităților energetice	52
2.1.4. Provocări în aplicarea legislației	54
2.2. Comunități energetice în Europa: Modele și practice	55
2.2.1. Beneficiile creării comunităților energetice	55
2.2.2. Alegerea unui model de comunitate energetică	57
2.2.3. Instrumente de sprijin pentru dezvoltarea comunităților energetice	58
2.3. Exemple de succes ale comunităților energetice în Europa	62
2.3.1. Studii de caz din țările nordice: adaptabilitate și bune practici	62
2.3.2. Implementarea comunităților energetice în România	65
3. COMUNITĂȚILE ENERGETICE ÎN CONTEXTUL NAȚIONAL	69
3.1. Cadrul legislativ și politic pentru comunitățile energetice în Republica Moldova	69
3.1.1. Directiva 2018/2001 (RED II) și impactul său asupra Republicii Moldova	69
3.1.2. Directiva 2019/944 (IEMD) și aplicabilitatea sa în contextul național	70
3.1.3. Reglementările naționale privind comunitățile energetice din surse regenerabile (REC) și comunitățile energetice cetățenești (CEC)	72
3.1.4. Strategii guvernamentale și inițiative naționale în domeniul energiilor regenerabile și comunităților energetice	73
3.2. Perspectivele dezvoltării comunităților energetice în Republica Moldova	74

3.2.1. Rezultatele analizei altor experiențe și provocări specifice pentru Republica Moldova	74
3.2.2. Oportunități și bariere pentru dezvoltarea comunităților energetice în Moldova	77
3.2.3. Finanțarea și sprijinul instituțional pentru comunitățile energetice	78
3.3. Foai de parcurs pentru dezvoltarea comunităților energetice în Republica Moldova....	82
3.3.1. Principalele politici și măsuri incluse în foaia de parcurs PNIEC	82
3.3.2. Foai de parcurs pentru cetățeni, comunități și autoritățile publice locale în promovarea energiilor regenerabile	86
4. FUNDAMENTAREA TEHNICO-ECONOMICĂ A PROIECTELOR DE INVESTIȚII AFERENTE COMUNITĂȚILOR ENERGETICE	91
4.1. Comunitate Energetică pentru bloc locativ	91
4.1.1. Contextul, legislația și descrierea proiectului	91
4.1.2. Dimensionarea sistemului fotovoltaic	94
4.1.3. Estimarea costurilor aferente sistemului fotovoltaic	104
4.1.4. Evaluarea fezabilității economico-financiară a proiectului	105
4.1.5. Analiza rezultatelor	109
4.2. Fișa-tip pentru o comunitate energetică în cartier rezidențial nou	113
4.2.1. Contextul, descrierea și costurile proiectului	113
4.2.2. Recomandări pentru funcționarea sistemului	105
4.3. Comunitate de energie în zonă rurală	117
4.3.1. Contextul localității și importanța proiectului	117
4.3.2. Conceptul proiectului prin prizma „Regulamentului cu privire la comunitățile de energie din surse regenerabile,,	118
4.3.3. Necesități pentru inițierea calculului și proiectării comunității energetice	121
4.3.4. Studiu de fezabilitate tehnico-economică	122
4.3.5. Evaluarea fezabilității economico-financiară a proiectului	125
4.3.6. Concluzii și analiza rezultatelor	128
CONCLUZII	131
BIBLIOGRAFIE	133
ANEXE	138
A1. Studiu de caz: Crearea de Comunități Energetice în RM	138

INTRODUCERE

Tranziția energetică reprezintă una dintre cele mai importante provocări și oportunități ale secolului XXI, având un impact semnificativ asupra dezvoltării durabile și asupra securității energetice globale. Această tranziție implică trecerea de la un sistem energetic bazat pe combustibili fosili la unul dominat de surse regenerabile de energie, contribuind astfel la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la combaterea schimbărilor climatice. În acest context, comunitățile energetice joacă un rol esențial în accelerarea tranziției energetice, prin implicarea activă a cetățenilor, autorităților locale și a întreprinderilor în producerea, consumul și gestionarea energiei regenerabile. Implementarea acestor comunități facilitează democratizarea accesului la energie, reducerea dependenței de importurile energetice și sprijinirea economiei locale.

Lucrarea de față își propune să analizeze cadrul legislativ și politic existent pentru dezvoltarea comunităților energetice în Republica Moldova, să identifice bunele practici europene în acest domeniu și să fundamenteze tehnico-economic implementarea proiectelor de investiții aferente acestora.

Obiectivele generale ale lucrării sunt:

- Analiza tranziției energetice la nivel global, european și național;
- Studiarea conceptului de comunități energetice și a impactului acestora asupra tranziției energetice;
- Evaluarea cadrului legislativ din Republica Moldova privind comunitățile energetice;
- Fundamentarea tehnico-economică a proiectelor de implementare a comunităților energetice.

Metodologia de cercetare a inclus analiza documentară a cadrului legislativ și a politicilor publice, studiul de caz pentru implementarea unei comunități energetice și evaluarea fezabilității economice a proiectelor propuse.

Lucrarea este structurată în patru capitole principale.

În Capitolul 1 se abordează conceptul de tranziție energetică la nivel global, european și național, evidențiind evoluția și importanța adoptării energiilor regenerabile.

În Capitolul 2 se analizează cadrul legislativ și politicile europene privind comunitățile energetice, prezentând modele și bune practici din statele membre ale Uniunii Europene.

În Capitolul 3 se evaluează cadrul legislativ și politicile existente în Republica Moldova, identificând barierele și oportunitățile pentru dezvoltarea comunităților energetice.

Capitolul 4 oferă o fundamentare tehnico-economică detaliată pentru 3 exemple de proiecte de comunitate energetică, cu accent pe fezabilitatea și sustenabilitatea economică.

Această abordare permite o înțelegere integrată a modului în care comunitățile energetice pot contribui la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă în Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. *TRANZIȚIE ENERGETICĂ*. Disponibil: <https://energie.gov.md/ro/content/tranzitie-energetica>
2. UNFCCC. Platforma electronică,, *Convenția-cadru a Națiunilor Unite privind schimbările climatice*,, Disponibil: <https://unfccc.int/>
3. DATE ȘI STATISTICI. Ultima actualizare 23 septembrie 2024. Disponibil: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts>.
4. IEA (2024), *Noile politici comerciale cumulate care acoperă tehnologiile curate, 2015-2024*, IEA, Paris. Disponibil: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/cumulative-new-trade-policies-covering-clean-tehnologii-2015-2024>, Licență: CC BY 4.0.
5. Baza de date Eurostat. Ultima actualizare 26 septembrie 2024. Disponibil: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
6. BloombergNEF. Disponibil: <https://about.bnef.com/>.
7. *Inventarul Politicii Energetice*. Disponibil: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-policy-inventory>.
8. Curtea de Conturi Europeană. *Principalele surse regenerabile de energie, tehnologii și aplicații*.
9. IRENA - Agenția Internațională pentru Energie Regenerabilă. Toate drepturile rezervate. <https://www.irena.org/>.
10. EUROSTAT, *Producția de energie electrică, consumul și prezentarea generală a pieței*. Disponibil: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_production,_consumption_and_market_overview
11. Eurostat ([nrg_ind_peh](#)). *Producția netă de energie electrică, UE, 1990-2022 (TWh)*.
12. Eurostat ([nrg_ind_peh](#)). *Modificarea generală a producției nete de energie electrică, 2012-2022, (% pe baza GWh)*.
13. Eurostat ([nrg_ind_peh](#)). *Producția netă de energie electrică, UE, 2022 (% pe baza TWh)*.
14. Eurostat ([nrg_cb_e](#)). *Producția Consumul de energie electrică de către gospodăriile, 2022 (2012 = 100)*.
15. Eurostat ([nrg_ind_market](#)). *Cota de piață a celui mai mare generator de pe piața de energie electrică, 2017 și 2022 (%)*.
16. *STAREA ACTUALĂ A DOMENIULUI ENERGIEI REGENERABILE ÎN REPUBLICA MOLDOVA: POTENȚIAL, PROVOCĂRI ȘI PERSPECTIVE*.

Disponibil: <https://energie.gov.md/ro/content/starea-actuala-domeniului-energiei-regenerabile-republica-moldova-potential-provocari-si>.

17. *TRANZIȚIA ENERGETICĂ. Lansarea primelor licitații pentru capacități mari de energie regenerabilă în Republica Moldova.* Disponibil: <https://energie.gov.md/ro/content/tranzitia-energetica-lansarea-primelor-licitatii-pentru-capacitati-mari-de-energie>.
18. PNUD. *Programul „Accelerarea unei tranziții energetice echitabile în Republica Moldova”* <https://www.undp.org/ro/moldova/projects/programul-accelerarea-unei-tranzitii-energetice-echitabile-republica-moldova>.
19. EFREMOV CRISTINA, *Contribuții la majorarea flexibilității sistemului energetic în vederea integrării surselor de energie regenerabilă*, 33 p. *Stadiul curent și de perspectivă privind promovarea SRE la nivel global.*
20. *Tendințe și perspective în domeniul Energiei regenerabile.* Disponibil: www.eea.europa.eu
21. BloombergNEF, Bloomberg, 2 februarie 2023. *Investițiile Globale în Surse de Energie Regenerabilă (2020-2023, miliarde USD).* Disponibil: bnef.com/blog/a-record-495-billion-invested-in-renewable-energy-in-2022/.
22. Eurostat ([nrg_ind_ren](#)). *Ponderea Energiilor Regenerabile în UE (2021, % din consumul brut).*
23. Raport ANRE 2023, *Structura producerii locale de energie electrică în anul 2023 (%)*.
24. LEGE Nr. 117 din 23 - 12 - 2009 pentru aderarea Republicii Moldova la Tratatul de constituire a Comunității Energetice. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=3445&lang=ro.
25. www.inycomenergy.com *Imagine - Conceptul de comunitate energetică.*
26. *Comunitățile energetice spre o tranziție energetică sustenabilă a Republicii Moldova.* Disponibil: <https://cned.gov.md/ro/content/comunitatile-energetice-spre-o-tranzitie-energetica-sustenabila-republicii-moldova>.
27. LEGE Nr. 10 din 26-02-2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile.
28. Raportului privind activitatea Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică, publicat în anul 2023.
29. © Enel Energia S.p.a. Disponibil: <https://www.enelx.com/it/it/storie/2020/05/comunita-energetiche-cosa-sono>.

30. European Commission. (2020). *Clean energy for all Europeans package*. Disponibil: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en?prefLang=ro .
31. European Commission. *Clean energy for all Europeans package* (2019). Disponibil: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en .
32. Disponibil: <https://wayback.archive-it.org/12090/20240807065631/https://energy-communities-repository.ec.europa.eu/select-language?destination=/node/23>
33. Disponibil: https://wayback.archive-it.org/12090/20240322083633/https://rural-energy-community-hub.ec.europa.eu/index_en
34. Parlamentul European, *Directiva (UE) 2018/2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile*. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu>.
35. Parlamentul European, *Directiva (UE) 2019/944 privind normele comune pentru piața internă de energie electrică*. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu>.
36. Parlamentul European, *Regulamentul (UE) 2019/943 privind piața internă de energie electrică*. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu>.
37. European Commission. (2020). *The Role of Energy Communities in the European Energy Union*. Disponibil: https://ec.europa.eu/info/publications/energy-communities-eu-energy-union_en.
38. DG Energie, 2022. Disponibil: <https://ec.europa.eu/newsroom/ener/newsletter-archives/37753>.
39. Comisia Europeană, Energy Communities Repository. (2024). Disponibil: https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumers-and-prosumers/energy-communities/energy-communities-repository-products_en .
40. EUROPEAN COMMISSION. *Report from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions*. Brussels, 11.9.2024 COM(2024) 404 final. Disponibil: [bd3e3460-2406-47a1-aa2e-c0a0ba52a75a_en](https://eur-lex.europa.eu/legislation-summary?uri=COM:2024:404:FIN:en:HTML)
41. GREENPEACE ROMÂNIA. *Comunitățile de energie în România: De la aspirație la realitate. Resurse pentru cetățeni și autorități publice*. (Martie 2024).
42. EUROPEAN COMMISSION. © Uniunea Europeană, 2024 - [www.energy.ec.europa.eu](https://energy.ec.europa.eu). *Principalele proiecte de infrastructură transfrontalieră*. Disponibil: https://energy.ec.europa.eu/document/download/bd3e3460-2406-47a1-aa2e-c0a0ba52a75a_en?filename=State%20of%20the%20Energy%20Union%20Report%202024.pdf
43. Ministerul Economiei și Infrastructurii al Republicii Moldova. (2023). *Raport privind dezvoltarea energiilor regenerabile în Republica Moldova*. Disponibil: <https://mei.gov.md>

44. Agenția Internațională pentru Energie (IEA). (2022). *Energy Policies of IEA Countries: Germany 2022 Review*.
45. Comisia Europeană. (2019). *Clean energy for all Europeans package*.
46. Institutul de Energetică al Academiei de Științe a Moldovei, 2022. „*Studiul privind potențialul surselor regenerabile de energie în Republica Moldova*”.
47. PNUD Moldova, 2023. „*Proiectul Energie și Biomasă: Raport final*”.
48. Delegația Uniunii Europene în Republica Moldova, 2023. „*Fonduri europene pentru energia verde în Moldova*”. Disponibil: www.eeas.europa.eu/delegations/moldova
49. World Bank, 2022. „*Impactul economic al energiei regenerabile în Europa de Est*”.
50. ANRE, 2022. „*Raport privind starea sectorului energetic din Moldova*”.
51. IDIS Viitorul, 2022. „*Sondaj privind percepția publică asupra energiei verzi*”.
52. RM. 2023. „*Planul național integrat privind energia și clima (PNIEC) al Republicii Moldova pentru perioada 2025-2030*”.
53. UE. „*Obiectivele energetice și climatice pentru 2030 ale Comunității Energetice*”, Disponibil: <https://www.energy-community.org/implementation/package/CEP.html>
54. V. Arion, V. Hlусov, C. Gherman, O. Șveț, *Ghid privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiilor regenerabile*. Lucrare elaborată la comanda Agenției pentru Eficiență Energetică. Chișinău, Tipografia-Sirius, 2014, ISBN 978-9975-57-163-0; V. Arion., V. Hlусov, C. Gherman, *Economia surselor de energie*. Note de curs. Chișinău, Tehnica-UTM, 2016. ISBN 978-9975-45-435-3
55. Ministerul Energiei din Republica Moldova. Comunicate de presă. Disponibil: https://www.energie.gov.md/ro/node/44783?utm_source=chatgpt.com
56. Portal de știri, BIZLAW, 20, 12.2024. Disponibil: <https://www.bizlaw.md/anre-aproba-regulile-pentru-comunitatile-de-energie-regenerabila>
57. PRIMĂRIA COMUNEI COȘNIȚA. aprilie 2020. *PLANUL DE DEZVOLTARE LOCALĂ A COMUNEI COȘNIȚA 2020-2025*.