

**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**

**Fezabilitatea edificării unei centrale fotovoltaice de 1  
MW în raionul Ialoveni  
Teză de master**

**Masterand:** \_\_\_\_\_ **VISTERNICEAN Roman,**  
gr. EM-23M

**Conducător:** \_\_\_\_\_ **GUȚU-CHETRUȘCA Corina,**  
lect. univ., dr.

**Chișinău, 2025**

## ADNOTARE

**Autor** – VISTERNICEAN Roman. **Titlul** – *Fezabilitatea edificării unei centrale fotovoltaice de 1 MW în raionul Ialoveni*

**Structura lucrării:** lucrarea conține introducere, patru capitole, concluzii, bibliografie, din 26 titluri, 63 pagini, 16 figuri, 12 tabele.

**Cuvinte-cheie:** energie regenerabilă, panouri fotovoltaice, sustenabilitate, reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, infrastructură energetică, optimizare energetică, integrare în rețea, impact de mediu, studiu de fezabilitate

**Problematica studiului:** Analiza și elaborarea unui proiect tehnico-economic viabil pentru implementarea unui parc fotovoltaic cu o capacitate de 1 MW în orașul Ialoveni, având ca obiectiv principal promovarea energiei regenerabile, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea sustenabilității energetice la nivel local.

**Obiectivele generale:** Obiectivul general al lucrării este promovarea utilizării energiei regenerabile prin implementarea unui parc fotovoltaic de 1 MW în orașul Ialoveni, urmărind evaluarea fezabilității tehnico-economice, reducerea impactului asupra mediului, îmbunătățirea securității energetice locale, dezvoltarea infrastructurii energetice moderne și creșterea gradului de conștientizare privind beneficiile energiei verzi.

**Rezultate obținute:** Rezultatele lucrării confirmă fezabilitatea economică și tehnică a implementării unui parc fotovoltaic de 1 MW în orașul Ialoveni, demonstrând viabilitatea investiției printr-un timp de recuperare atractiv, reducerea semnificativă a emisiilor de CO<sub>2</sub>, integrarea eficientă în rețeaua energetică locală și beneficiile socio-economice aduse comunității.

## ABSTRACT

**Author** – Roman VISTERNICEAN. **Title** – *Feasibility of building a 1 MW photovoltaic plant in Ialoveni district.*

**Structure of the paper:** The paper contains an introduction, four chapters, conclusions, a bibliography with 26 titles, 63 pages, 16 figures, and 12 tables.

**Keywords:** renewable energy, photovoltaic panels, sustainability, reduction of CO<sub>2</sub> emissions, energy infrastructure, energy optimization, grid integration, environmental impact, feasibility study.

**Purpose of the paper:** To analyze and develop a viable techno-economic project for the implementation of a photovoltaic park with a capacity of 1 MW in the city of Ialoveni, with the primary objective of promoting renewable energy, reducing greenhouse gas emissions, and increasing energy sustainability at the local level.

**General objectives:** The general objective of the paper is to promote the use of renewable energy by implementing a 1 MW photovoltaic park in the city of Ialoveni, aiming at evaluating the techno-economic feasibility, reducing environmental impact, improving local energy security, developing modern energy infrastructure, and raising awareness about the benefits of green energy.

**Obtained results:** The results of the paper confirm the economic and technical feasibility of implementing a 1 MW photovoltaic park in the city of Ialoveni, demonstrating the viability of the investment through an attractive payback period, significant reduction of CO<sub>2</sub> emissions, efficient integration into the local energy grid, and the socio-economic benefits brought to the community.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	11
<b>1. EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN CONTEXTUL GLOBAL AL UTILIZĂRII SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE</b> .....	12
<b>1.1. Utilizarea combustibililor fosili</b> .....	12
1.1.1. Dependența globală de surse de energie fosilă.....	12
1.1.2. Asigurarea durabilității energetice prin prisma reducerii gazelor cu efect de seră.....	14
1.1.3. Soluțiile de optimizare a consumului de energie în contextul global.....	15
<b>1.2. Eficiența energetică și sursele regenerabile de energie</b> .....	17
1.2.1. Legislația Republicii Moldova - promotorul eficienței energetice.....	17
1.2.2. Legislația în UE și R. Moldova în domeniul Surselor Regenerabile de Energie.....	19
1.2.3. Viitorul Republicii Moldova privind utilizarea surselor de energie regenerabilă.....	20
<b>1.3. Potențialul energetic solar al Republicii Moldova</b> .....	22
1.3.1. Contextul general al energiei solare la nivel global.....	22
1.3.2. Importanța energiei solare pentru Republica Moldova.....	26
<b>2. DIMENSIONAREA PARCULUI FOTOVOLTAIC ÎN ORAȘUL IALOVENI</b> .....	29
<b>2.1. Descrierea rețelelor electrice ale orașului Ialoveni</b> .....	29
2.1.1. Analiza consumurilor de energie electrică în or. Ialoveni.....	29
2.1.2. Sumarul măsurilor energetice propuse spre implementare.....	30
<b>2.2. Analiza posibilității de producere a energiei electrice prin utilizarea panourilor fotovoltaice</b> .....	31
2.2.1. Determinarea amplasamentului parcului fotovoltaic.....	31
2.2.2. Estimarea numărului total a panourilor fotovoltaice și a invertoarelor necesare.....	32
2.2.3. Componentele sistemului fotovoltaic și producerea totală a energiei electrice.....	37
<b>2.3. Protecția prin relee a sistemului fotovoltaic</b> .....	41
2.3.1. Definirea curentului operativ.....	41
2.3.2. Dimensionarea utilajului necesar de protecție.....	42
2.3.3. Sistemul de semnalizare.....	45
<b>2.4 Stocarea surplusului de energie electrică</b> .....	47
2.4.1. Metodele principale de stocare a energiei electrice și eficiența lor.....	47
2.4.2. Calculul numărului total de baterii de acumulare și timpul de stocare.....	48
2.4.3. Specificațiile tehnice a acumulatorilor de stocare.....	49
<b>3. EVALUAREA FEZABILITĂȚII ECONOMICE A PROIECTULUI DE INVESTIȚIE ÎN ORAȘUL IALOVENI</b> .....	50
<b>3.1. Determinarea investiției necesare în PV</b> .....	50
3.1.1. Calculul costului total al investiției în PV.....	50
3.1.2. Determinarea costului energiei produse.....	52
3.1.3. Rentabilitatea proiectului.....	53

<b>4.</b>	<b>CONSECINȚELE DE MEDIU ÎN URMA UTILIZĂRII SRE</b> .....	57
<b>4.1.</b>	<b>Impactul pozitiv al utilizării SRE asupra mediului</b> .....	57
4.1.1.	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.....	57
4.1.2.	Conservarea resurselor naturale.....	57
<b>4.2.</b>	<b>Consecințele negative asupra mediului prin utilizarea SRE</b> .....	58
4.2.1.	Efectele asupra biodiversității.....	58
4.2.2.	Problematica gestionării deșeurilor și reciclarea echipamentelor.....	60
	<b>CONCLUZII</b> .....	62
	<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	63

## INTRODUCERE

Reieșind din motoul „Eficiența energetică e pe prim plan”, ea a devenit un pilon de bază în eforturile globale de a asigura un viitor sustenabil. Pe măsură ce cererea de energie continuă să crească, ne confruntăm cu necesitatea stringentă de a găsi soluții care să reducă impactul asupra mediului și să minimizeze dependența de resursele fosile. În acest context, sursele de energie regenerabilă, precum energia solară, oferă o alternativă viabilă și promițătoare întru realizarea obiectivelor de reducere a emisiilor gazelor cu efect de seră și asigurarea unui viitor „verde”.

Energia solară se remarcă prin disponibilitatea sa abundentă și prin progresul tehnologic care a făcut-o din ce în ce mai accesibilă și eficientă. Implementarea parcurilor fotovoltaice reprezintă o modalitate eficientă de a valorifica această resursă naturală, contribuind semnificativ la diversificarea mixului energetic și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Un parc fotovoltaic de 1 MW, de exemplu, poate alimenta sute de gospodării, demonstrând astfel un potențialul real prin utilizarea energiei solare în satisfacerea nevoilor energetice locale.

Adoptarea tehnologiilor fotovoltaice nu doar că aduce beneficii de ordin ecologic, dar are și implicații economice pozitive. Costurile inițiale ale instalării sunt compensate pe termen lung prin economiile realizate la factura de energie și prin stimulentele financiare oferite de diverse programe de susținere a energiei verzi. Mai mult, aceste proiecte creează oportunități de angajare și stimulează dezvoltarea economică a țării.

În plus, politicile naționale și internaționale favorizează din ce în ce mai mult tranziția către utilizarea surselor de energie regenerabilă, oferind un cadru legislativ și financiar care încurajează investițiile în domeniu. Astfel, implementarea unui parcurilor fotovoltaice se aliniază nu doar cu obiectivele de mediu, ci și cu strategiile economice și sociale orientate spre dezvoltare durabilă.

Pe măsură ce societatea contemporană avansează către un viitor mai sustenabil, utilizarea surselor de energie regenerabilă devine sursă atractivă pentru menținerea echilibrului ecologic al planetei. Schimbările climatice, determinate în mare parte de emisiile masive de dioxid de carbon și alți poluanți atmosferici, impun o regândire a modului în care producem și consumăm energie.

În acest context, sursele regenerabile reprezintă una dintre cele mai viabile soluții pentru tranziția către o economie cu emisii scăzute de carbon. Implementarea pe scară largă a surselor regenerabile necesită investiții semnificative în infrastructură, modernizarea rețelelor energetice și îmbunătățirea capacităților de stocare a energiei. În plus, există provocări legate de intermitența energiei solare și eoliene, ceea ce impune necesitatea dezvoltării unor sisteme de stocare și gestionare a energiei mai eficiente. În ciuda acestor dificultăți, progresele tehnologice rapide și sprijinul politic internațional oferă un cadru favorabil pentru extinderea energiei regenerabile.

## BIBLIOGRAFIE

1. *Institute for Energy Research. (2023). 2023 set records in global fossil fuel use and carbon dioxide emissions.* Disponibil: <https://www.instituteforenergyresearch.org/international-issues/2023-set-records-in-global-fossil-fuel-use-and-carbon-dioxide-emissions/>
2. *U.S. Energy Information Administration (EIA). (n.d.). Today in energy: Annual trends.* Disponibil: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=45096&os=io>
3. *U.S. Energy Information Administration (EIA). (n.d.). Today in energy: Annual trends.* Disponibil: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=45096&os=io>
4. *U.S. Energy Information Administration (EIA). (n.d.). International energy outlook.* Disponibil: <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/>
5. *Our World in Data. (n.d.). Fossil fuels.* Disponibil: <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>
6. *Stanford Sustainability. (2023). Global carbon emissions from fossil fuels reached record high in 2023.* Disponibil: <https://sustainability.stanford.edu/news/global-carbon-emissions-fossil-fuels-reached-record-high-2023>
7. *Adobe Stock. (n.d.). Smart grid.* [https://stock.adobe.com/md/search?k=smart+grid&asset\\_id=109126849](https://stock.adobe.com/md/search?k=smart+grid&asset_id=109126849)
8. *Our World in Data. (n.d.). Fossil fuels.* Disponibil: <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>
9. *Ministerul Energiei. (n.d.). Energie regenerabilă în Republica Moldova.* Disponibil: <https://energie.gov.md/ro/content/energie-regenerabila>
10. *Guvernul Republicii Moldova. (n.d.). Reguli noi și mai multă ordine pe piața energiei regenerabile.* Disponibil: <https://www.gov.md/ro/content/reguli-noi-si-mai-multa-ordine-pe-piata-energiei-regenerabile>
11. *Wikipedia. (n.d.). Solar power in the European Union.* Disponibil: [https://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_power\\_in\\_the\\_European\\_Union](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_in_the_European_Union)
12. *Primăria Ialoveni. (n.d.). Despre orașul Ialoveni.* Disponibil: <https://ialoveni.md/despre-oras>
13. *Primăria Ialoveni. (n.d.). Despre orașul Ialoveni.* Disponibil: <https://ialoveni.md/despre-oras>
14. *Mold-Street. (n.d.). Știri economice în Moldova.* Disponibil: <https://www.mold-street.com/?go=news&n=17776>
15. *Geoportal Moldova. (n.d.). Harta digitală.* [https://geoportal.md/ru/default/map#lat=201463.321834&lon=229252.487533&zoom=5&layers=base19\\_base20](https://geoportal.md/ru/default/map#lat=201463.321834&lon=229252.487533&zoom=5&layers=base19_base20)
16. *Global Solar Atlas. (n.d.). Global solar data.* <https://globalsolaratlas.info/map?c=46.042736,26.38916,6>

17. Greelane. (n.d.). *Electrical current and principles*  
<https://www.greelane.com/ro/%C8%99tiin%C8%9B%C4%83-tehnologie-math/%C5%9Ftiin%C5%A3%C4%83/electrical-current-2698954/>
18. *Legea Republicii Moldova*. (n.d.). *Legis.md* documente legislative  
[https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=128626&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=128626&lang=ro)
19. *Alternative Pure Energy*. (n.d.). *Baterie Victron Energy Li-ion Smart LiFePO4 12.8V 60Ah*.  
 Disponibil:<https://alternativepureenergy.ro/produs/baterie-victron-energy-li-ion-smart-lifepo4-12-8v-60ah/>
20. *Premier Energy*. (n.d.). *Prețuri reglementate în vigoare*.  
 Disponibil:<https://premierenergy.md/legislatie-si-reglementare/prețuri-reglementate-in-vigoare/>
21. ANRE. (n.d.). *Tarife reglementate*. Disponibil:<https://anre.md/tarife-3-81>
22. MANGOS, O. (2019). *Studiul caracteristicilor experimentale ale colectoarelor solare termice. În Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor (Vol. 1, pp. 138-142). Chișinău, Republica Moldova. ISBN 978-9975-45-588-6.*  
[https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/84329](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/84329)
23. ȘVEȚ O., GUȚU-CHETRUȘCA C. *Managementul Energiei. Note de curs*. Editura „Tehnica-UTM” 2021, 120 p. ISBN 978-9975-45-726-2,  
[http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/17544/Managementul-energiei-Note-curs\\_DS.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/17544/Managementul-energiei-Note-curs_DS.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
24. BRAGA D., GUTU-CHETRUSCA C., HLUSOV V., TVERDOHLEB A. *The biomass use for heat supply, a study case for the Republic of Moldova. International Conference And Exposition On Electric And Power Engineering (EPEi), 2024 IEEE, ISBN:979-8-3503-5619-9, USB ISBN:979-8-3503-5618-2, DOI: 10.1109/EPEi63510.2024.10758174*
25. GUȚU-CHETRUȘCA C., GUȚU A. *Republic of Moldova Power Energy in the Pandemic. Journal of Engineering Science. Vol. XXVIII, no. 4 (2021), pp. 27 – 33. ISSN 2587-3474, eISSN 2587-3482*  
[https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28\(4\).02](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28(4).02)