

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru  
Cercetare și Dezvoltare \_\_\_\_\_

” ” \_\_\_\_\_ 2025

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

” ” \_\_\_\_\_ 2025

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

(pentru etapa 2025)

privind implementarea proiectului din cadrul concursului  
„Stimularea excelenței cercetărilor științifice 2025-2026”

Proiectul \_\_\_\_\_ „Dezvoltarea soluției tehnice de creștere a factorului de capacitate  
\_\_\_\_\_ pentru sursele intermitente de generare”  
(titlul proiectului)

Cifra proiectului \_\_\_\_\_ 25.80012.5007.81SE

Prioritatea Strategică \_\_\_\_\_ V „Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare”

Rector U.T.M.

\_\_\_\_\_ **dr. hab. Viorel BOSTAN** \_\_\_\_\_

(numele, prenumele)



(semnătura)

Președintele  
Consiliului științific UTM

\_\_\_\_\_ **dr. hab. Vasile TRONCIC** \_\_\_\_\_

(numele, prenumele)

(semnătura)

Conducătorul proiectului

\_\_\_\_\_ **Dr. Mihai TÎRȘU** \_\_\_\_\_

(numele, prenumele)

(semnătura)

L.Ș.

Chișinău, 2025

## CUPRINS:

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs.....
2. Obiectivele etapei 2025.....
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025.....
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025.....
5. Rezultatele obținute .....
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025.....
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025.....
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025.....
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane
11. Recomandări, propuneri.....
12. Lista lucrărilor științifice, publicate în anul 2025 (Anexa 2).....
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză (Anexa 1).....
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 3).
15. Componenta echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 4).....

1. **Scopul** etapei 2025 conform proiectului depus la concurs constă în stimularea dezvoltării producerii energiei electrice din surse regenerabile ca urmare a oferirii soluțiilor de creștere a factorului de capacitate al instalațiilor e-SER.
2. **Obiectivele** etapei 2025 constau în identificarea politicilor și proiectelor în sectorul energetic, care vor stimula sursele regenerabile și eficiența energetică, identificarea criteriilor pentru creșterea factorului de capacitate a instalațiilor fotovoltaice și eoliene, identificare posibilelor surse alternative de decarbonizare a sectorului energetic.
3. **Acțiunile planificate** pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025 constau:
  - Analiza politicilor și măsurilor aprobate de Guvern sau aflate în discuții privind dezvoltarea sectorului energetic
  - Analiza proiectelor și măsurilor implementate sau aflate la etapă avansată de implementare care vor afecta consumurile de energie electrică până în anul 2050
  - Dezvoltarea criteriilor pentru modelul matematic al sistemului electroenergetic
  - Analiza tendinței de trecere a sectorului de încălzire la SER
  - Analiza primelor rezultate ale modelărilor și elaborarea recomandărilor pentru calculele viitoare.
4. **Acțiunile realizate** pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025
  - Au fost analizate politicile și măsurile aprobate de Guvern sau aflate în discuții privind dezvoltarea sectorului energetic
  - Au fost analizate proiectele și măsurile implementate sau aflate la etapă avansată de implementare care vor afecta consumurile de energie electrică până în anul 2050
  - Au fost dezvoltate criteriile pentru modelul matematic al sistemului electroenergetic
  - Au fost analizate tendințele de trecere a sectorului de încălzire la SER
  - Au fost analizate primele rezultate ale modelărilor și elaborate recomandări pentru calculele viitoare.
5. **Rezultatele obținute** (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

Analiza politicilor statului în domeniul energetic, atât cele aprobate, cât și cele planificate au scos în evidență, că Guvernul planifică decarbonizarea sectorului energetic prin creșterea masivă a

surselor regenerabile de energie și trecerea de la încălzirea pe combustibili fosili la utilizarea energiei electrice, îndeosebi produsă din surse regenerabile.

Principalele politici identificate sunt:

- Planul național integrat cu privire la energie și climă (PNIEC), care prevede instalarea a 1000 MW surse regenerabile de producere a energiei electrice până în 2030 și 4000 MW până în anul 2050;
- Stimularea instalării pompelor termice la fel stipulat în PNIEC;
- Strategia energetică până în 2050, care prevede la fel dezvoltarea masivă a surselor regenerabile, inclusiv și celor nucleare;
- Strategia națională de renovare a fondului de clădiri până în 2050;
- Programul de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030;
- Etc.

Analiza proiectelor în derulare indică la faptul, că tendința de creștere a eficienței energetice este în creștere și acest fapt, înseamnă că sarcina electrică și termică va scădea. Principalele proiecte implementate și aflate în derulare țin de:

- Finanțarea renovării de clădiri rezidențiale prin intermediul Centrului Național de Energie Durabilă (CNED);
- Programul casa verde;
- Proiectul finanțat de BERD, BEI și FP5 în sumă de 336 mln. euro pentru eficientizarea sistemului de încălzire centralizată, inclusiv eficientizarea blocurilor rezidențiale;
- Proiectele finanțate de Ministerul Educației și Ministerul Sănătății în sumă de 68 mln. EUR finanțate de KfW și AFD;
- Proiectele finanțate în cadrul proiectului „Moldova proiect” de finanțare a școlilor model
- Etc.

Deci analiza fluxurilor financiare arată că acestea sunt în creștere, inclusiv prin intermediul băncilor comerciale și cota acestora va crește odată cu obținerea statutului de țară candidat la integrare în UE.

Procesele care sunt în derulare, arată la faptul, că curba de sarcină nu va crește semnificativ pe când generarea de energie electrică din SER va avea o creștere foarte pronunțată. Conform datelor prezentate de CNED, Moldova deja a atins capacitatea de peste 900MW surse regenerabile instalate. Această tendință de creștere se va păstra, iar problemele create de acestea vor fi tot mai accentuate. De exemplu, vara aceasta deja au existat probleme, când generarea energiei electrice din SER a depășit sarcina electrică.

Excesul de generare a energiei electrice din SER are 2 trăsături de bază: crearea fluxurilor de energie în țările vecine și diminuarea veniturilor proprietarilor instalațiilor SER. Adicional, aceste fenomene influențează negativ și securitatea energetică a țării.

Pe de altă parte, analiza tendinței de trecere a încălzirii pe baza energiei electrice prin utilizarea pompelor de căldură arată o creștere semnificativă a numărului de consumatori care se orientează la aceste tehnologii și deja le au în exploatare. De asemenea, Agenția Internațională pentru Energie a elaborat Foia de Parcurs pentru implementarea pompelor de căldură în Moldova la solicitarea

Ministerului energiei, fapt ce indică că aceste tehnologii vor fi susținute și vor avea o dezvoltare esențială.

Pentru depășirea problemelor care deja au apărut și care se vor accentua destul de tare în viitorul apropiat este necesar de identificat soluții tehnice optime: dezvoltarea sistemelor de stocare a energiei electrice pentru a deplasa vârful de consum și dezvoltarea surselor alternative de generare, de exemplu hidrogen sau stocarea excesului de energie electrică în diferite forme de energie.

Pentru identificarea soluțiilor optime au fost dezvoltate criteriile pentru modelare reieșind din curba de sarcină, curba de generare a SER și conectarea echipamentelor electrice în diferite perioade de timp.

La etapa dată a fost cercetat impactul bateriilor de stocare asupra creșterii cotei de generare și a cotei consumului local. În softul HOMER a fost realizată cercetarea sistemului fotovoltaic hibrid (fig.1).

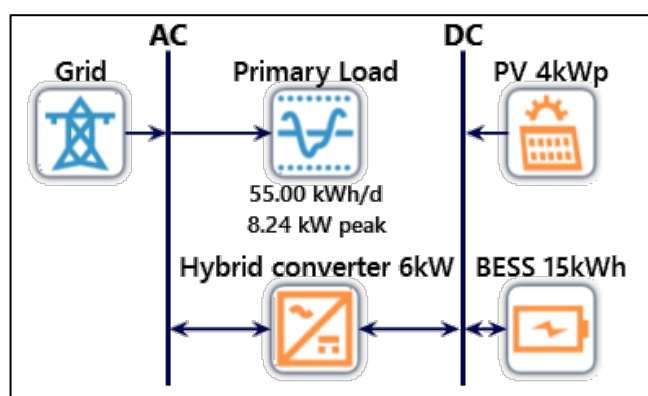


Fig.1. Sistem hibrid fotovoltaic

Sistemul fotovoltaic hibrid cu sistem de stocare a energiei în baterii are următorii parametri: capacitatea panourilor fotovoltaice este de 4kWp și sunt montate pe acoperiș cu orientare sudică și un unghi de înclinare de 35 de grade; invertorul este hibrid cu o capacitate de 6kW, fiind conectat la rețea cu funcția de export setată pe „zero”; sistemul de stocare are o capacitate de 15kWh.

Analiza detaliată a curbelor de sarcină zilnică pentru un consumator cu pompă termică arată că vârfurile de sarcină pot ajunge până la 8 kW. Frecvența apariției vârfurilor de sarcină de 8 kW este scăzută, iar vârfurile de sarcină de 5-6 kW sunt destul de mari. Acest fapt a determinat selectarea invertorului cu o capacitate de 6 kW, ceea ce va garanta acoperirea a peste 90% din vârfurile de sarcină utilizând bateria de stocare a energiei electrice sau combinarea puterii generate de panourile fotovoltaice și diferența față de bateria de stocare. În cazul selecției unei capacități mai mici a invertorului, va apărea situații în care o mare parte din energie este consumată din rețea, deși există suficientă energie în bateria de stocare.

În rezultatul cercetării s-a stabilit, că pentru categoria de consumatori analizați, care au un consum mediu lunar de energie electrică pentru perioada aprilie-octombrie între 400-600 kWh, este suficientă instalarea unui sistem fotovoltaic hibrid cu o putere de 4 kWp a panourilor fotovoltaice. Invertorul poate fi și de 4 kW dacă sarcina este sub această valoare. În ceea ce privește sistemul de stocare a energiei în baterie, s-a determinat, că cel mai optim raport este de 1:4. Adică, capacitatea de stocare a energiei în baterie trebuie să fie de aproximativ 4 ori mai mare decât

puterea panourilor fotovoltaice. În cazul nostru, raportul este de 15 kWh/4 kW<sub>p</sub>=3,75. Matematic, raportul propus poate fi calculat cu formula (1):

$$BESS_{capacity} = 1/SC \times PV_{capacity}, \quad (1)$$

unde SC – raportul de autoconsum, %. În cazul analizat SC=25%.

Având acest raport, consumul local de energie va fi de peste 89%, așa cum se arată în Fig.2.

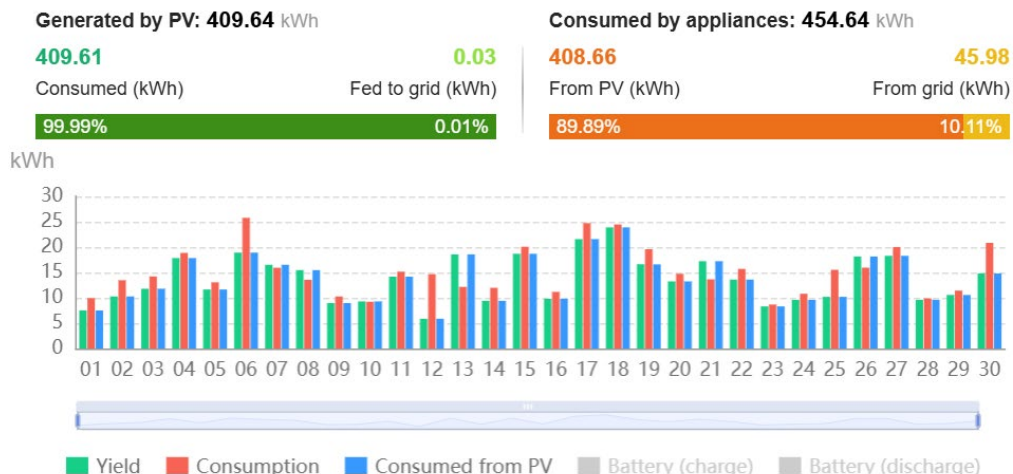


Fig.2. Generarea și consumul de energie electrică

Acest fapt demonstrează, că utilizarea locală a energiei electrice crește de la 30% fără baterie de stocare la 90% în cazul instalării și dimensionării corecte a bateriei de stocare.

Totodată, rezultatele cercetării arată că acest lucru duce și la reducerea pierderilor de energie în rețelele de transport/distribuție.

Interesul global pentru hidrogenul verde a crescut substanțial în contextul tranziției energetice, fiind perceput ca o soluție potențială pentru substituirea combustibililor fosili și pentru integrarea surselor regenerabile variabile (VRES) în sistemele electrice. Proiecțiile agențiilor internaționale indică o creștere semnificativă a ponderii hidrogenului în balanța energetică până în 2050 (estimări variind între aproximativ 6% și 18%). În prezent, cererea globală de hidrogen este evaluată la circa 8 EJ, cu proiecții până la ~29 EJ în 2050.

Produția globală de hidrogen este dominată de metode termochimice pe bază de combustibili fosili: aproximativ 95% din cei ~120 mil. tone/annum sunt obținuți prin gazeificare a cărbunelui și reformare cu abur a gazelor naturale. Procentul produs prin electroliză este minor (~5%), fiind concentrat în principal în industrii precum producția de clor. Penetrarea redusă a electrolizei este determinată de costuri ridicate și eficiență limitată a proceselor.

Hidrogenul verde poate funcționa ca vector de stocare pe termen lung, facilitând:

- creșterea flexibilității sistemului electric în prezența VRES,

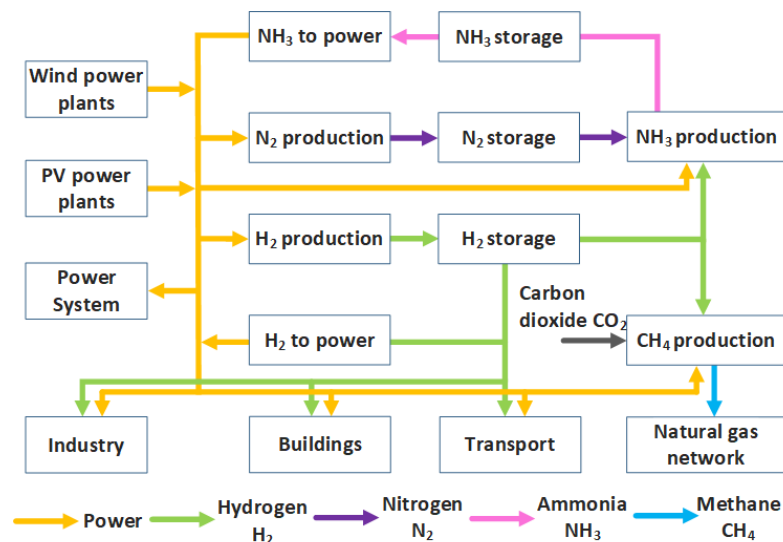


Fig.3 Power system superstructure concept with VRES and hydrogen and ammonia ESSs.

- securizarea alimentării (prin stocare și reconversie în electricitate),
- posibilă substituie a combustibililor fosili în sectoare greu electrificabile (industrie grea, transport pe distanțe lungi).  
Sistemele hibride HESS (electrolizor + rezervoare hidrogen + fuel cell) permit valorificarea surplusului de energie regenerabilă în perioadele de producție excesivă și re-liberarea energiei în perioadele de vârf.

#### Bariere tehnico-economice și operaționale pentru scalarea hidrogenului verde sunt:

- **Costuri ridicate:** producția prin electroliză prezintă costuri curente de ordinul mai multor €/kg (ex.: 6,7 €/kg pentru electrolizoare PEM, cu prognoze de reducere la ≈4,1 €/kg până în 2025);
- **Eficiență redusă:** pierderi semnificative în lanțul conversiei (electroliză 30–35% pierdere, transformare în amoniac 13–25%, conversie în fuel-cell 40–50%, transport 10–12%);
- **Infrastructură insuficientă:** lipsa capacităților de transport și depozitare pe scară largă;
- **Lipsa piețelor și a stimulentei:** absența unui cadru de reglementare și a piețelor de echilibrare care să remunereze serviciile oferite de stocare;
- **Sustenabilitate și competiție cu hidrogenul produs din combustibili fosili:** necesitatea criteriilor de emisii și certificare (ex.: garanții de origine) pentru a asigura valoarea ambientală a hidrogenului „verde”.

#### Evaluarea fezabilității economice a HESS se bazează pe indicatori standard:

- **Valoarea Netă Actualizată (VNA)** — diferența dintre valoarea actualizată a veniturilor și costurilor pe perioada de analiză, incluzând valoarea reziduală a activelor;

- **Perioada de recuperare actualizată (discounted payback period)** — determinată prin condiția  $VNA(DRa)=0$ ;
- **LCOE pe piața de echilibrare** — nivelized cost of energy pentru energia folosită la electroliză și pentru energia vândută în perioadele de vârf.  
Modelul economic include componentele investiționale principale:  $I_{el}$  (electrolizor),  $I_{FC}$  (celulă de combustie) și  $I_{SSE}$  (sistem de stocare fizic), exprimate fie ca sume absolute, fie ca costuri specifice pe unitate (€/kW, €/kg, €/kWh). Parametrii operaționali includ eficiențele electrolizei și fuel-cell, factorul de capacitate al HESS, durata de stocare și rata de creștere a prețului energiei pe piața de echilibrare. Perioada de analiză utilizată în

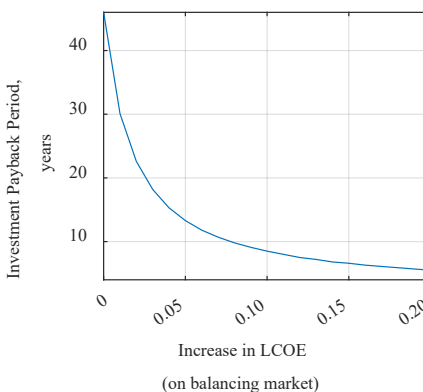
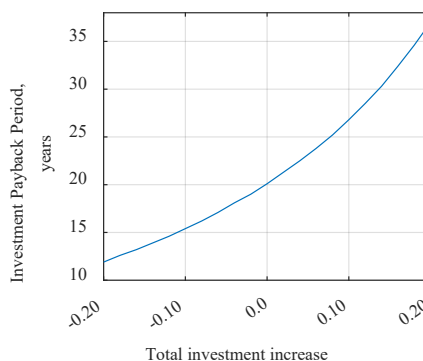
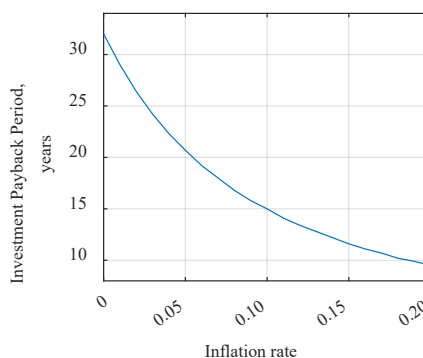
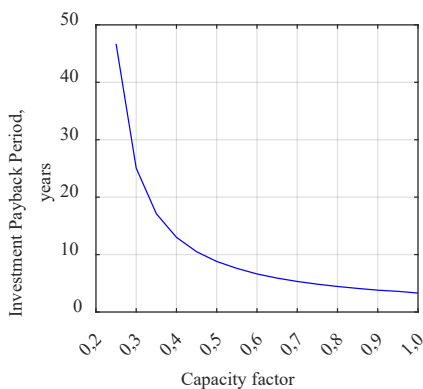
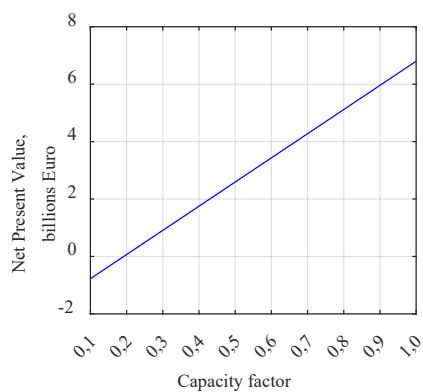
TABLE I. DATE INIȚIALE PENTRU EVALUAREA FEZABILITĂȚII SISTEMELOR DE STOCARE A ENERGIEI CU HIDROGEN

Characteristic	Symbol	Value
Efficiency of alkaline electrolyzers, kWh/kg H <sub>2</sub>	$\eta_{electr.}$	45
Higher heating value of hydrogen, kWh/kg	$Q_s^r$	39.41
Alkaline fuel cell efficiency relative to the higher heating value of hydrogen, %	$\eta_{FC}$	63%
Specific investment for alkaline electrolyzers, Euro/moduel	$i_{sp,electr.}$	214
Unit capacity of alkaline electrolyzer module, kg H <sub>2</sub> /h	$c_{electr.}$	4.45
Specific investment for alkaline fuel cells, Euro/kW	$i_{sp,FC.}$	1314
Specific investment for the storage system, Euro/kWh	$i_{sp,SSE.}$	1200
Specific O&M costs of electrolyzers, Euro/kW	$k_{O\&M,FC}$	0.008
Specific O&M costs of fuel cells, Euro/kW	$k_{O\&M,FC}$	0.008
Standard service lifespan of electrolyzers and fuel cells, years	$T_{sn}$	15
Study period, years	$T$	30
Construction period, years	$T_d$	1
Annual O&M costs growth rate	$r_{O\&M}$	2.00%
Average inflation rate	$i_{inf}$	5.38%
Bank interest rate	$i_r$	2.00%
Economic risk rate	$r_{risc}$	1.00%
Discount rate	$i$	8.56%
Growth rate of the levelized cost of energy on the balancing market, %/an	$r_{w,PE}$	2.50%
Energy cost on the balancing market during off-peak periods, Euro/MWh	$C_{wPE}$	1.46
Energy cost on the balancing market during peak periods, Euro/MWh	$C_{wPE}$	123.44

exemplul studiat este  $T = 30$  ani.

Calculul economic pentru scenariul național a indicat:

- **Fezabilitate:** HESS pot fi fezabile economic în condițiile actuale din Republica Moldova, rezultând o perioadă de recuperare actualizată de 19,9 ani (mai mică decât perioada studiului de 30 ani) pentru parametri de bază analizați;
- **Sensibilitate:** indicii economici (VNA și payback) sunt sensibili la factorul de capacitate al sistemului HESS, la rata inflației, la variațiile costurilor investiționale și la prețul mediu al energiei tranzacționate pe piața de echilibrare;
- **Condiții critice:** conform analizei, HESS sunt fezabile pentru combinația de parametri: inflație  $\geq 2\%$ , ritm de creștere al investițiilor  $\leq 14\%$  și rată de creștere a LCOE pe piața de echilibrare  $\geq 1.5\%$ .



Venitul net actualizat și durata de recuperare a investiției funcție de factorul de capacitate

Durata de recuperare a investiției funcție rata inflației, creșterea costurilor cu investiția și, respectiv, costul nivelat al energiei electrice din VRES

Astfel, rezultatele obținute confirmă ipotezele asumate în vederea creșterii factorului de utilizare a SER și în etapa următoare urmează elaborarea soluțiilor și recomandărilor de creștere a factorului de utilizare a SER la nivel național și cu considerarea evoluției consumurilor și generării în Republica Moldova.

- 6. Diseminarea rezultatelor** obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu) și în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

**Lista publicațiilor din anul 2025 este prezentată în Anexa 2.**

- 7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute** în cadrul proiectului (obligatoriu)

Rezultatele proiectului au un impact semnificativ atât social, cât și economic.

**Impactul științific** constă în dezvoltarea soluțiilor tehnice la nivel național și internațional privind reducerea limitărilor față de dezvoltarea generării energiei electrice din SER intermitente. În baza rezultatelor obținute se pot dezvolta soluții optime de dimensionare a instalațiilor fotovoltaice și reducerea pierderilor de energie în rețelele de transport și cele de distribuție.

**Impactul economic** constă în faptul, că soluțiile tehnice dezvoltate va permite producătorilor de energie SER să-și crească veniturile ca urmare a creșterii factorului de capacitate, iar consumatorii finali își pot reduce cheltuielile cu energia electrică ca urmare a creșterii consumului local din sursele SER instalate. La nivel de țară, impactul va fi unul esențial, deoarece va exclude necesitate de procurare a energiei electrice în orele de vârf la tarife majorate. Totodată, soluțiile dezvoltate vor permite consumatorilor să selecteze orele de funcționare a echipamentelor când costul energiei electrice este minimal. Acest lucru va duce și la reducerea gospodăriilor sărac energetice.

- 8. Colaborare la nivel național** în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

La nivel național se colaborează strâns cu Ministerul energiei, cu ANRE, cu Î.S. Moldelectrica și operatorii de rețea. Rezultatele obținute se prezintă părților interesate, iar prin participarea în grupurile de lucru a Ministerului Energie unele rezultate sunt utilizate în documentele de politici,

cum de exemplu dimensionarea bateriilor de stocare. De asemenea și CNED în programele de finanțare utilizează rezultatele obținute.

#### 9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

La nivel internațional se colaborează strâns cu colegii din Universitatea Tehnică „Gh.Asachi” din Iași și cu colegii din Universitatea Politehnică din București.

De asemenea există și relații de colaborare cu Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (Germania), cu care s-a dezvoltat și un concept de proiect pentru aplicare la Horizon Europe.

#### 10. Dificultățile în realizarea proiectului de natură financiară, organizatorică, legate de resursele umane etc. (obligatoriu).

Proiectul este la etapa incipientă și la moment nu au existat impedimente în implementarea activităților.

#### 11. Recomandări, propuneri (opțional).

Conducătorul de proiect Dr. Tîrșu Mihai

Data: 01.12.2025



## **Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025**

*Cifra proiectului 25.80012.5007.81SE*

*Denumirea Proiectului „Dezvoltarea soluției tehnice de creștere a factorului de capacitate pentru sursele intermitente de generare”*

*Rezumat în limba română pentru anul 2025*

În cadrul proiectului au analizate politicile și proiectele în dezvoltarea sectorului energetic cu privire la creșterea SER și eficienței energetice până în 2030 și 2050. A fost elaborat modelul de cercetare a posibilităților de creștere a factorului de capacitate a surselor regenerabile intermitente, preponderent sistemele fotovoltaice prin implementarea bateriilor de stocare a energiei electrice și conversia excesului de energie electrică din surse regenerabile în hidrogen.

În rezultatul cercetărilor a fost determinat, că pentru gospodăriile cu sursa de căldură bazată pe utilizarea pompelor de căldură ce au un consum lunar de vară-primăvară în jur de 400-500kWh/lună este suficient o pompă de căldură de 12kW, un sistem fotovoltaic cu capacitatea de 4kWp a panourilor fotovoltaice, 6kW a inverterului hibrid și o baterie de stocare de 15kWh. Această combinație asigură consumul a peste 90% de energie electrică generată local de sistemul fotovoltaic și contribuie la reducerea pierderilor de energie în rețelele de distribuție cu 4-5%.

Experimental și teoretic a fost stabilit, că raportul dintre puterea panourilor fotovoltaice și bateria de stocare trebuie să fie de 1:4.

Analiza privind conversia energiei electrice generate în exces din SER în hidrogen a constatat că este fezabil pentru condițiile Republicii Moldova și necesită cercetări viitoare.

*Rezumat în limba engleză pentru anul 2025*

The project analyzed policies and projects in the development of the energy sector regarding the increase of RES and energy efficiency by 2030 and 2050. A research model was developed for the possibilities of increasing the capacity factor of intermittent renewable sources, mainly photovoltaic systems, by implementing electricity storage batteries and converting excess electricity from renewable sources into hydrogen.

As a result of the research, it was determined that for households with a heat source based on the use of heat pumps that have a monthly summer-spring consumption of around 400-500kWh/month, a 12kW heat pump, a photovoltaic system with a capacity of 4kWp of photovoltaic panels, 6kW of the hybrid inverter and a 15kWh storage battery are sufficient. This combination ensures the consumption of over 90% of electricity generated locally by the photovoltaic system and contributes to reducing energy losses in distribution networks by 4-5%.

Experimentally and theoretically, it has been established that the ratio between the power of photovoltaic panels and the storage battery should be 1:4.

The analysis on the conversion of excess electricity generated from RES into hydrogen found that it is feasible for the conditions of the Republic of Moldova and requires further research.

Conducătorul de proiect Dr. Țișu Mihai

Data

LS



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul 2025 în cadrul proiectului**

**Modelarea sistemului energetic al Moldovei folosind PyPsa**

(denumirea proiectului)

1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. **Capitole în monografii naționale/internaționale**

3. **Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale**

4. **Articole în reviste științifice**

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

4.4. în alte reviste naționale

5. **Articole în culegeri științifice naționale/internaționale**

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. **Articole în materiale ale conferințelor științifice**

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

**VERDES, G.; TIRSU, M.** Optimization of Hybrid CHP–PV Systems with Battery Storage for Small-Scale District Heating Applications A Case Study Simulation in HOMER Grid. *The 14<sup>th</sup> International Conference on Renewable Energy Research and applications*, Viena, 27-30 October 2025, <https://ieeexplore.ieee.org/document/11260822/> (se așteaptă să fie pe IEEE publicată până la finele anului)

**BRAGA, D.; TIRSU, M.; CORCIMARI, M.** Feasibility of Hydrogen Energy Storage Systems for Power System Balancing. *The 14<sup>th</sup> International Conference on Renewable Energy Research and applications*, Viena, 27-30 October 2025, <https://ieeexplore.ieee.org/document/11260822/> (se așteaptă să fie pe IEEE publicată până la finele anului)

**TIRSU, M.; ZAITEV, D.; GOLUB, I.; CORCIMARI, M.; GALBURA, V.** Dimensioning of battery storage for household prosumers. *The 15<sup>th</sup> International Conference on Electromechanical and Energy Systems*, Chisinău, 16-17 October 2025, ISBN: :979-8-3315-8511-2, DOI: [10.1109/SIELMEN67352.2025.11260822](https://ieeexplore.ieee.org/document/11260822/), <https://ieeexplore.ieee.org/document/11260822/>

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## **7. Teze ale conferințelor științifice**

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: *vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.*

## **8. Alte lucrări științifice** (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

## **9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

## **10. Lucrări științifico-metodice și didactice**

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice


**Executarea devizului de cheltuieli,  
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025**

Cifrul proiectului 25.80012.5007.81SE

<b>Cheltuieli, lei</b>				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710			
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	<b>27 080,0</b>	-2749,01	<b>24 330,99</b>
Servicii medicale	222810			
Servicii de editare	222910			
Servicii de protocol	222920			
Servicii de cercetări științifice contractate <i>(salarizarea membrilor echipei - 80%)</i>	222930	<b>239 940,0</b>		<b>239 940,0</b>
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(publicarea articolelor științifice / servicii laborator)</i>	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(salarizarea personalului din afara instituției)</i>	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate <i>(salarizarea personalului administrativ - 5%)</i>	222999	<b>14 880,0</b>		<b>14 880,0</b>
Alte cheltuieli în bază de contracte cu persoane fizice	281600			
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii <i>(taxele de participare la forumuri și evenimente științifice)</i>	281900	<b>18 100,0</b>	+2749,01	<b>20 849,01</b>
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea combustibilului, carburanților și lubrifianților	331110			
Procurarea produselor alimentare	333110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110			
Procurarea altor materiale	339110			
<b>TOTAL</b>		<b>300 000,0</b>		<b>300 000,0</b>

*Notă: În tabel se prezintă doar categoriile de cheltuieli din contract ce sunt în execuție și modificările aprobate (după caz)*


**Rector U.T.M.**

  
(semnătura)

**dr. hab. Viorel BOSTAN**

(numele, prenumele)

**Contabil (economist)**

  
(semnătura)

**Victoria IOVU**

(numele, prenumele)

**Conducătorul de proiect**

  
(semnătura)

**Dr. Mihai TÎRȘU**

(numele, prenumele)

Data

LȘ



## Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80012.5007.81SE

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2025						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Tîrșu Mihai	1972	dr.	31.2	01.08.2025	31.12.2025
2.	Braga Dumitru	1983	dr.	30.0	01.08.2025	31.12.2025
3.	Vasiliev Irina	1987	f-grad	17.4	01.08.2025	31.12.2025
4.	Verdeș Galina	1990	f-grad	18.0	01.08.2025	31.12.2025

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2025					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					

Rector U.T.M.

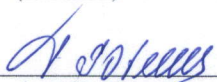


(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)



(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect



(semnătura)

Dr. Mihai TÎRȘU

(numele, prenumele)

Data:





**EXTRAS**  
**din Procesul Verbal**  
**al ședinței Consiliului Științific UTM**  
**din 02 decembrie 2025**

**Prezenți:** 14 membri ai Consiliului științific al UTM – Vasile Tronciu, *Prorector pentru cercetare, prof. univ., dr. hab.*; Bostan Ion, *Academician AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Bostan Viorel, *Rector UTM, prof. univ., dr. hab.*; Siminiuc Rodica, *Directoare a ȘD UTM, conf. univ, dr.*; Sturza Rodica, *Membriu cor. AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Ghendov-Moșanu Aliona, *conf. univ., dr. hab.*; Caisin Larisa, *prof. univ., dr. hab.*; Cepoi Liliana, *Director, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM, conf.univ., dr.*; Gheorghită Maria, *prof. univ., dr.*; Monaico Eduard; *dr., conf. cercet.*; Țurcanu Dinu, *dr., conf. univ.*; Țirșu Mihai; *Director Institutul de Energetică UTM, conf. univ., dr.*; Popovici Mihail, *conf. univ., dr.*; Muntean Viorel, *Doctorand UTM*

**S-A DISCUTAT:** audierea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Stimularea excelenței cercetărilor științifice” pentru anii 2025-2026: **25.80012.5007.81SE „Dezvoltarea soluției tehnice de creștere a factorului de capacitate pentru sursele intermitente de generare”**, Conducător de proiect: *dr. Mihai ȚÎRȘU*.

**S-A DECIS:** aprobarea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Stimularea excelenței cercetărilor științifice” pentru anii 2025-2026: **25.80012.5007.81SE „Dezvoltarea soluției tehnice de creștere a factorului de capacitate pentru sursele intermitente de generare”**, Conducător de proiect: *dr. Mihai ȚÎRȘU*.

V. J.



Președinte al CȘ UTM,  
Vasile TRONCIU, dr. hab., prof. univ.

Secretar al CȘ UTM,  
Liliana CEPOI, dr. hab.