



## STRUCTURA RAPORTULUI:

### 1. Obiectivul(ele) proiectului și contribuția acestuia la obiectivele programului/subprogramului:

Obiectiv general: *Construirea unui cadru operațional sustenabil capabil să rezolve printr-o cercetare de excelență probleme esențiale legate de noi energii și impactul asupra mediului.*

În conformitate cu Planul de dezvoltare al ICSI Rm. Vâlcea pentru perioada 2022-2024, au fost stabilite o serie de politici strategice generale, completate de obiective specifice pentru fiecare departament de cercetare al institutului, anume:

01. *Transformarea ideilor în tehnologii - către o “Organizație a Inovării”* - cu obiectiv specific menținerea unui mediu de cercetare-dezvoltare sustenabil;
02. *Întărirea autonomiei creative individuale a cercetărilor pentru asigurarea unei competitivități crescute într-un mediu continuu variabil în privința finanțării* - cu obiectiv specific crearea unui mecanism de selectare a inițiativelor individuale și integrare a lor în tematica institutului, în scopul consolidării grupurilor de excelență și implicării crescânde în aprofundarea temelor din zona finanțărilor private și Horizon Europe, specifice domeniului de competență al ICSI Rm. Vâlcea;
03. *Menținerea originalității, importanței și rigorii în cercetare în vederea asigurării unui grad ridicat de calitate științifică și impact internațional* - cu obiectiv specific optimizarea performanțelor cercetătorilor prin stabilirea unui mediu de cercetare puternic și o atenție specială asupra calității în perspectiva internațională; o focalizare specială va fi acordată stimulării publicațiilor cu factor de impact ridicat a rezultatelor cercetărilor noastre;
04. *Menținerea și dezvoltarea de resurse atât umane cât și instrumentale* - cu obiectiv specific menținerea și întărirea rolului în câteva topici de activitate a Institutului - tehnologiile energetice ale hidrogenului, tehnologii de dezvoltare baterii Litiu-Ion, tehnologiile de separare izotopică cu aplicații nucleare, sau criogenia;
05. *Extinderea și dezvoltarea de teme de cercetare științifică în domeniile de acțiune ale ICSI (sfere de excelență și instalații pilot)* - cu obiectiv specific sprijinirea economiei românești și mediului industrial din domeniul energetic, nuclear sau regenerabil.

Toate aceste obiective strategice sunt integrate obiectivelor programului de dezvoltare a sistemului național de cercetare, subprogramul *Performanță instituțională*, contribuind fie individual, fie combinat, la:

- *susținerea planurilor de dezvoltare instituțională în vederea creșterii performanțelor în domeniul de activitate, la nivelul departamentelor și colectivelor de cercetare;*
- *susținerea competențelor naționale, cu posibilități de relansare în domenii economice de interes pentru România;*
- *dezvoltarea capacității proprii în: (i) valorificarea și difuzarea cunoștințelor și rezultatelor de cercetare; (ii) acordarea de asistență tehnică și de servicii științifice și tehnologice de înalt nivel în domenii prioritare; (iii) inițierea și dezvoltarea colaborărilor viabile cu parteneri din mediul economic public și privat; (iv) creșterea gradului de implicare și vizibilitate pe plan internațional.*

### 2. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt orientate pe cele patru direcții de acțiune din strategia institutului:

- ⌘ **DIRECȚIA DE ACȚIUNE - “HIDROGEN”** - Odată cu strategia europeană pentru hidrogen din iulie 2020 și cu strategia Fit for 55 elaborată în vara lui 2021, tematica hidrogenului are ținte provocatoare și pentru cercetare. Principalele rezultate estimate în această direcție de acțiune sunt: participarea la cel puțin 3 consorții în proiecte de cercetare din cadrul Horizon, elaborarea și implementarea a cel puțin 2 proiecte importante la nivel național în domeniul hidrogenului (în cadrul PNRR), publicarea a cel puțin 10 articole/an în publicații cu factor de impact științific ridicat, furnizarea de servicii (proiectare, studii de fezabilitate) pentru

parteneri economici - min. 5. Este estimat un număr de min. 3 schimburi de personal/an la partenerii ICSI din organizația Hydrogen Research Europe, pe probleme legate de optimizare sisteme electrochimice - pile de combustibil și electrolizoare PEM.

- ⌘ **DIRECȚIA DE ACȚIUNE “TRITIU”** - Odată cu derularea proiectului TriValcea, institutul va avea capacitatea instrumentală de a aborda cercetări unice în domeniul managementul tritiului, atât ca deșeu cât și combustibil în viitoarele reactoare nucleare, și va putea contribui în mod direct la efortul internațional de cercetare din domeniul fuziunii. Un element important în această direcție de acțiune îl reprezintă organizarea în anul 2022, de către institut, a celei mai importante conferințe internaționale de Tritiu, catalizând astfel prezența ICSI Rm. Vâlcea în comunitatea științifică internațională. Este estimat un număr de min. 3 cooperări internaționale în acest domeniu, iar cooperările existente (KIT Germany, CAEP China, NPNI Russia) vor fi extinse prin schimburi de experiență și publicații comune. Datorită noii structuri de organizare a departamentului, sunt prevăzuți a fi angajați 3 cercetători.
- ⌘ **DIRECȚIA DE ACȚIUNE “BATERII LITIU-ION”** - Axată pe Laboratorul RomEST creat în anul 2014, direcția are perspective deosebite în planul rezultatelor așteptate, având toate atuurile de a se impune ca un partener important în cadrul parteneriatelor europene din domeniu. Sunt previzionate 3 participări în proiecte internaționale, și min. 6 schimburi de personal cu laboratoare similare din Europa și China. Grupul de cercetare își va mări prezența în publicații cu factor de impact crescut (min. 4/an) și își va mări masa critică de cercetători (4).
- ⌘ **DIRECȚIA DE ACȚIUNE “CALITATEA VIEȚII”** - Această direcție are perspective interesante din punct de vedere al potențialului de aplicabilitate a izotopilor stabili ai unor bioelemente în problematici de interes societal (ex. controlul calității și autentificării alimentelor, identificarea surselor de poluare), și al sprijinului acordat autorităților din domeniu. Numărul mare de măsurători/teste/ expertize ce sunt efectuate, precum și dezvoltarea de noi metodologii de lucru, permit și publicarea rezultatelor în reviste cu factor de impact crescut (min. 6/an). Pe de altă parte, gama de servicii ce sunt oferite partenerilor economici sau autorităților vor fi extinse ca urmare a unor investiții ce sunt prevăzute a fi derulate prin finanțări competitive, astfel încât se estimează o creștere cu 20% a veniturilor obținute din aceste servicii.

### 3. Obiectivul(ele) Anului 2022:

Activitățile desfășurate în anul 2022, se adresează obiectivelor menționate anterior, integrând obiectivele specifice în următoarele activități de bază:

**ACTIVITATE 1 (I+II) - “Către excelență pentru ICSI” (2EXL-ICSI)** - propusă a reprezenta un fundament pentru creșterea celei mai importante resurse a ICSI, grupurile de cercetători (→ O1, O2, O3 și O4), prin:

- *Asigurarea accesului electronic la publicații științifice;*
- *Publicare articole în regim open-access;*
- *Creșterea expertizei resursei umane prin stagii de perfecționare; mobilități ale personalului de cercetare (misiuni, stagii de lucru, cursuri, etc); și*
- *Cresterea vizibilității grupurilor de cercetare prin diseminarea rezultatelor de cercetare la evenimente științifice și încheierea de noi parteneriate.*

**ACTIVITATE 2 (I+II) - “Suport-Infrastructură ICSI” (SupInf-ICSI)** - propusă pentru a sprijini cel de-al doilea element fundamental în constituirea unei dezvoltări instituționale, anume o infrastructură de cercetare “state-of-the art”, esențială pentru a minimiza riscurile și a demonstra capacitățile privind transferul tehnologic (→ O1, O4 și O5), prin:

- *Pregătirea unui spațiu de testare sisteme cu hidrogen și achiziționarea de materiale și echipamente specifice;*
- *Pregătirea amenajării unui spațiu pentru laboratorul de spectrometrie izotopică; realizarea achizițiilor necesare pentru amenajare;*
- *Menținerea sistemului de calitate la nivel de institut prin activități specifice de audit și supraveghere/recertificare, pe diversele standarde implementate.*

**ACTIVITATE 3 (I+II) - "Inova-ICSI"** - activitate propusă a sprijini zona administrativă, de promovare și dezvoltare a cadrului de inovare al institutului, prin:

- *Organizarea de evenimente specifice de creștere a vizibilității activității și rezultatelor de cercetare, pe domeniile de specializare ale institutului, dar și de îmbunătățire și armonizare a activității de management instituțional;*
- *Protejarea drepturilor de proprietate intelectuală;*
- *Achiziția de sisteme software/hardware pentru administrație și ICSI Business (→ O1 și O5), necesare ca suport pentru dezvoltarea și implementarea unei aplicații de gestionare a rezultatelor proiectelor de cercetare și manoperei acestora.*

#### **4. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului(elor) etapei:**

Conform planului de realizare al proiectului, în anul 2022 s-a planificat obținerea următoarelor rezultate:

- Servicii de acces la literatura științifică și tehnică - Raport de acces la publicații științifice prin ANELIS PLUS
- Susținerea publicării în regim open-access - articole publicate în regim open-access (7)
- Creșterea numărului de burse doctorale (2)
- Stagii de lucru, participări la misiuni/întâlniri/conferințe/cursuri - Rapoarte de misiune (4 pentru stagii, 7 pentru întâlniri și conferințe)
- Dezvoltarea capacității de experimentare - Documente de recepție materiale și echipamente în infrastructura CDI, specific pentru spațiile experimentale - laborator spectrometrie izotopică, spațiu testare sisteme cu hidrogen)
- Management integrat - documente specifice de lucru pentru menținerea acreditării institutului, inclusiv certificate (1)
- Managementul rezultatelor de cercetare, facilitarea transferului de rezultate/knowhow dinspre cercetător spre dezvoltator/industrie/economie - Pachet software de gestionare și monitorizare CDI (1), stații de lucru (3)
- Facilitarea transferului de rezultate/knowhow dinspre cercetător spre dezvoltator/industrie/economie prin:
  - a) organizarea conferinței internaționale Tritium 2022 - raport de organizare conferință (1);
  - b) aplicarea de brevete naționale și europene - cereri de brevete depuse (5), brevete noi acordate (2), cerere brevet European (1); și
  - c) pregătire transfer tehnologic prin demararea pregătirii documentației de fabricație pentru 3 produse îmbunătățite și 1 tehnologie nouă, însemnând stabilirea spațiului de manufacturare și documente suport (rapoarte de testare și proceduri).

#### **5. Rezumatul etapei de realizare:**

##### *5.1. Gradul de realizare al obiectivelor;*

În anul 2022, obiectivele propuse au fost îndeplinite în totalitate, chiar depășite, contribuind la atingerea obiectivelor generale ale proiectului (O1 → O5), prin: (i) continuarea asigurării accesului electronic la publicații utilizând platforma ANELIS PLUS; (ii) creșterea vizibilității rezultatelor prin publicarea a 24 articole în jurnale clasificate în categoria Q1 (21 articole), Q2 (2 articole) și Q3 (1 articol) din Clarivate - Web of Science Master Journal List; (iii) creșterea nivelului de competență profesional al cercetătorilor, dar și recunoașterea expertizei tehnice în zone de nișă, prin efectuarea a doisprezece misiuni în străinătate (5 stagii de specializare, un schimb de experiență, 3 evenimente de reprezentare, 1 școală de vară, plus 3 conferințe/workshop), participarea la un curs online și două târguri de invenție; (iv) demararea activităților de pregătire a documentației pentru un spațiu de testare sisteme cu hidrogen (studiul arderii amestecului CH<sub>4</sub> cu H<sub>2</sub>, pentru aplicații energetice), însemnând proiect de concept, achiziție stație cromatografică de analiză a amestecurilor hidrogen-gaz metan, documentarea achizitiei unui sistem compresor pentru hidrogen ultrapur și realizarea unui amestecător de gaze, de tip țevă în țevă, în conceptul căruia sunt încorporate brevete de dată

recentă din portofoliul ICSI Rm. Vâlcea; (v) reamenajarea/modernizarea și reconfigurarea interioară a unui spațiu pentru laboratorul de spectrometrie izotopică, achiziția materialelor și serviciilor de avizare și realizarea lucrărilor de amenajare laborator, inclusiv reoperaționalizarea acestuia; (vi) susținerea activității de transfer tehnologic prin demararea activităților premergătoare transferului tehnologic către CNE Cernavodă a unor echipamente aferente tehnologiei de separare izotopică prin proces LPCE, strâns legată de programul de realizare a instalației de detritiere apă grea de la CNE Cernavodă, pentru unitățile 1 și 2 aflate în funcțiune, și menținerea certificărilor de la organisme acreditate în acest sens, inclusiv protejarea drepturilor de proprietate intelectuală prin acțiuni de brevetare; (vii) eficientizarea sistemelor de planificare și gestionare a manoperei proiectelor de cercetare prin achiziția unei aplicații software dedicate, dar și realizarea și implementarea unei aplicații de centralizare a rezultatelor proiectelor de cercetare, alături de achiziția unor programe software suport și a trei stații de lucru; și (viii) organizarea celui mai important eveniment științific la nivel mondial în domeniul tritiului, anume 13<sup>th</sup> *International Conference on Tritium Science and Technology - Tritium 2022*.

5.2. Menționarea și descrierea activităților efectuate față de Planul de realizare propus, inclusiv costuri defalcate pe tipuri de activități în conformitate cu contractul de finanțare;

#### ACTIVITATEA 1 (I + II). - “Către excelență pentru ICSI” (2EXL-ICSI)

Activitate principală (cod activitate conform plan de realizare propus)	Rezultat	Indicatori		Costuri (lei)
		propus	realizat	
<i>Asigurarea accesului electronic la publicații științifice și facilitarea publicării în regim open-access</i>				
Asigurarea accesului electronic la publicații (cod I.1.1 + cod II.1.1 + cod I.4 + cod II.4)	Acord acces publicații/raport acces (taxă membru și taxă acces publicații științifice prin Anelis-plus); contract ANELIS	1	1	48.352,78
Acces la baze de date și facilitare publicare în regim open-access (cod I.1.2 + cod II.1.1 + cod I.4 + cod II.4)	Articole în reviste ISI	7	24	49.149,16
	Articole din primul sfert din Web of Science	7	21	
	Burse doctorale	2	2	
<i>Perfecționare personal, recunoaștere și reprezentare</i>				
Mobilități ale personalului de cercetare în cadrul celor patru direcții de acțiune (cod I.1.3. + cod II.1.2. + cod I.4 + cod II.4)	Mobilități susținute prin program (om x lună)	-	1,2	75.000,00
	Stagii de lucru/pregătire profesională	4	6	
	Întâlniri tehnice/conferințe/cursuri	7	7	
	Târguri de inventică (premier)	-	7	

În cadrul acestei activități au fost derulate demersuri de susținere în continuare a accesului la jurnale și cărți științifice electronice (plată taxă - cotizație de membru al Asociației ANELIS PLUS, plată taxă acces la baze de date și biblioteci ca membru al Asociației ANELIS PLUS - până la finalul anului 2022, prin semnarea unui nou contract de servicii). Astfel, cercetătorii ICSI Rm. Vâlcea au avut acces la ultimele cercetări din domeniu, lucru care a reprezentat un bun mecanism de stimulare pentru apariția de noi tematici de cercetare. Au fost publicate un număr de 24 articole, din care 22 în regim open-access, față de 7 articole propuse.

Totodată, având în vedere că resursa umană specializată este un atu pentru orice entitate de cercetare, au fost realizate în perioada 03.01 - 03.10.2022, un număr de doisprezece misiuni în străinătate, după cum urmează:

- Stagiul de specializare profesională pentru aprofundarea aplicațiilor izotopilor stabili în ecologie (Raport de deplasare nr. 2029/01.03.2022)
- Stagiul de specializare profesională pentru aprofundarea sistemelor de testare pentru baterii (Raport de deplasare nr. 2864/21.03.2022, respectiv 2863/21.03.2022)
- International Conference on Fast Reactors and Related Fuel Cycles: Sustainable Clean Energy for Future (Raport de deplasare nr. 4361/26.04.2022)
- Schimb de experiență în domeniul stocării energiei, anume dezvoltarea de baterii (Raport de deplasare nr. 8264/21.07.2022).
- Stagiul de specializare profesională pentru aprofundarea metodelor de obținere a grafenelor prin CVD (Carbon Vapor Deposition) și doparea lor *in-situ* și *ex-situ* (Raport de deplasare nr. 8990/09.08.2022).
- Școala de vară „24<sup>th</sup> International Conference School on Advanced Materials and Technologies (Raport de deplasare nr. 9792/30.08.2022).

- Battery Innovation Days (Raport de deplasare nr. 10616/16.09.2022).
- IEEE 12<sup>th</sup> International Conference Nanomaterials: Applications and Properties - IEEE NAP-2022, (Raport de deplasare nr. 10720/20.09.2022).
- European Reference Centre for Control in Wine Sector Meeting (Raport de deplasare nr. 10893/ 22.09.2022).
- Stagiul de specializare profesională pentru aprofundare dezvoltare și optimizare metode de analiză prin tehnica rezonanței magnetice nucleare (RMN) (Raport de deplasare nr. 12317/31.10.2022).
- European Hydrogen Week (Raport de deplasare nr. 12349/ 31.10.2022).
- Workshop-ul LC-BAT-5 - Dezvoltarea de electrozi pe baza de Si/Gr (Raport de deplasare nr. 10089/06.09.2022).

La aceste mobilități, așa cum a fost propus și prin planul de activități, au participat 10 persoane, dintre care 5 sunt tineri cercetători (< 40 ani).

Un alt element esențial al Strategiei ICSI Rm. Vâlcea îl reprezintă menținerea și întărirea rolului principal în cele câteva topici de activitate a Institutului, printre care un loc aparte îl au tehnologiile energetice ale hidrogenului, în special în contextul actual al schimbărilor climatice. În acest context, realizarea de studii tehnice/prefezabilitate/fezabilitate pentru implementarea de sisteme de producere a energiei electrice utilizând surse de energie locale (ex. sistem de producere a energiei electrice într-o centrală de cogenerare utilizând combustibil, amestec de hidrogen și gaz natural, unde hidrogenul este produs folosind un electrolizor ce utilizează energie regenerabilă) este o necesitate, motiv pentru care în perioada 11-13.03.2022, doi tineri cercetători din ICSI (ing. Maria Simona Raboacă (doctorand, < 40 ani) și dr. ing. Adrian Enache) au participat la un curs de instruire privind „Elaborare Studii de Fezabilitate”, în scopul consolidării echipelor din *Direcția de acțiune “Hidrogen”*. În anul 2022, ICSI Rm. Vâlcea a furnizat servicii suport (proiectare, studii de fezabilitate) pentru 4 parteneri economici.

Totodată, dezvoltarea de parteneriate științifice pe domeniile de interes și comunicarea rezultatelor comune în cadrul unor evenimente științifice cu vizibilitate ridicată este esențială pentru o dezvoltare sustenabilă. În acest sens, institutul a participat cu un număr de 8 lucrări științifice în parteneriat, la 14<sup>th</sup> *International conference on electronics, computers and artificial intelligence* - ECAI 2022.

## ACTIVITATEA 2 (I+II) - “Suport-Infrastructură ICSI” (SupInf-ICSI)

Activitate principală (cod activitate conform plan de realizare propus)	Rezultat	Indicatori		Costuri (lei)
		propus	realizat	
<i>Dezvoltarea și menținerea infrastructurii de cercetare la niveluri de standarde ridicate</i>				
Amenajare spațiu de testare-demonstrare sisteme cu hidrogen (cod I.2.1 + cod II.2.1 + cod I.4)	Pregătire documentație pentru spațiu (-50 mp) infrastructură (documente tehnice - proiect de concept, caiet de sarcini, strategie de contractare)	50	Conform plan, cu finalizare investiție în anul 2023	6.355,00
	Echipamente achiziționate - stație cromatografică analiză amestecuri hidrogen-gaz metan	1	1	550.551,68
	Materiale suport pentru realizare sistem amestecare gaze	1	1	
	Echipamente suport (crompresor hidrogen) - documente achiziție	1	1	
Amenajare spațiu laborator spectrometrie izotopică (cod I.2.2+ cod I.4)	Spațiu de laborator - 40 mp (Documentație pt. reamenajare/modernizare și restructurarea spațiului laborator - corp F etaj 1; Documentație Scenariu la Incendiu; Documente suport și aplicare proiect renovare integrată-consolidare seismică și renovare energetică moderată în cadrul PNRR; Avize)	40	> 60	30.887,00
	Materiale specifice pentru reamenajare și reoperationalizare spațiu laborator			
<i>Mentineră sistemului de management integrat implementat la nivel de institut</i>				
Recertificare, menținere autorizații (cod II.2.2+ cod II.4)	Plan de audit	1	4	3.896,54
	Autorizații			

În anul 2022, au fost gândite o serie de activități specifice de dezvoltare a infrastructurii de cercetare/testare a ICSI Rm. Vâlcea, pe direcțiile prioritare de acțiune “Hidrogen” și “Calitatea Vieții”.

Un prim obiectiv, în *direcția de acțiune “Hidrogen”*, a fost pregătirea documentației suport pentru amenajarea unui spațiu de testare sisteme cu hidrogen. În acest sens, s-a realizat un plan de principiu (schiță, descriere compartimente și echipamente principale) pentru crearea unei facilități la scară de laborator - a unei instalații experimentale de studiere a formării și arderii amestecurilor de hidrogen cu gaz metan, pentru testarea și demonstrarea diferitelor soluții de implementare a unei “piețe a hidrogenului”, și s-a identificat o locație adecvată, pentru care s-a realizat un plan de principiu, însemnând stabilirea spațiilor experimentale și a rolului fiecăruia (ex. camera pentru instrumentație; camera de ardere; camera de separare a gazelor; și camera de formare a amestecului) și un necesar de materiale și echipamente principale. În cadrul acestui laborator se preconizează a fi efectuate studii experimentale și numerice asupra flăcărilor de amestec GN (gaz natural)/H<sub>2</sub>/aer, precum și la diferite rapoarte GN:H<sub>2</sub>, rapoarte de echivalență globală la diferite presiuni și temperaturi inițiale, folosind flăcări staționare sau flăcări netaționare cu propagare în interior, în condiții de confinare (într-un arzător) și limitare.

Un prim echipament esențial, propus pentru a fi instalat în zona de experimentare ce urmează a fi dezvoltată, mai precis în spațiul *camerei de formare a amestecului*, este analizorul de tip gaz cromatograf, anume o “*Stație cromatografică de analiză a amestecurilor hidrogen-gaz metan*”, care permite analiza on-line a gazului metan și a amestecurilor de gaz metan cu hidrogen, în diverse proporții, și care este proiectat pentru a lucra în mediu deschis/exterior. Acesta, are avantajul identificării și determinării cantitative, la concentrații foarte mici, a unei game extinse de compuși dintr-un curent de gaze naturale, permițând analiza diferitelor rapoarte de amestecare și determinarea proprietăților calorice a amestecurilor formate. Echipamentul, achiziționat în baza contractului 7293 din 30.06.2022, va fi inclus în infrastructura de investigare și aplicare a hidrogenului în domeniul generării și stocării de energie.

Un alt element important în contextul dezvoltării instalației experimentale pentru studierea formării și arderii amestecurilor de hidrogen cu gaz metan, în diferite procente, îl reprezintă sistemul de dozare și amestecare a hidrogenului în curentul de gaz metan, pentru care s-a realizat un proiect tehnic și s-au achiziționat materiale necesare realizării sale. Sistemul de dozare și amestecare a hidrogenului, va face parte din Camera de formare a amestecului (Gas Mixer room). Curentul de gaz metan, împreună cu un curent de hidrogen, după ce suferă un proces de măsurare și control a presiunilor și de reglare a debitelor în proporțiile necesare experimentelor, sunt introduse în interiorul unui „*amestecător*” pentru a se realiza omogenizarea, calitatea amestecului fiind măsurată cu ajutorul *stației cromatografice de analiză a amestecurilor hidrogen-gaz metan* nou achiziționate. Din punctul de vedere constructiv, „*amestecătorul*”, parte a sistemului de dozare și amestecare a hidrogenului în curentul de gaz metan, este de tip țevă în țevă, în construcție sudată, din oțel inoxidabil, și se compune din două conducte de intrare, și una de ieșire, de diametre corespunzătoare. În interior are o serie de elemente de injecție interschimbabile și de șicane, care determină circulația curentului de gaz majoritar astfel încât să antreneze dar și să se amestece cu curentul de gaz minoritar prin schimbări repetate ale direcției de curgere. În construcția „*amestecătorului*” sunt încorporate brevete de dată recentă din portofoliul ICSI.

Suplimentar, în infrastructura experimentală legată de testare-demonstrare tehnologii hidrogen este gândit și un compresor pentru hidrogen (contractul de achiziție publică nr. 715/2022). Situația mondială legată de procurarea de anumite materii prime și/sau componente, în special pentru echipamentele de cercetare, a condus la o întârziere în livrarea compresorului, la acest moment acesta fiind în teste la producător, urmând să fie livrat la institut până la finalul acestui an.

Un al doilea obiectiv, orientat în *direcția de acțiune “Calitatea vieții”*, a fost amenajarea unui spațiu ergonomic pentru laboratorul de spectrometrie izotopică. Este vorba de un laborator de nișă, cu foarte multe rezultate vizibile pe piață, în care sunt dezvoltate și implementate o multitudine de aplicații ale izotopilor stabili ai elementelor hidrogen, carbon, oxigen și azot, în domenii esențiale pentru comunitate, de la hidrologie, ecologie, agricultură și securitate alimentară, până la mediu și schimbări climatice și/sau criminalistică.

Acest laborator, în noua sa configurație tehnică, cuprinde un lanț tehnologic menit să desfășoare diferite activități de cercetare și transfer tehnologic către sectorul socio-economic, prin furnizarea de servicii tehnice, de consultanță și educare susținute, prin crearea de colecții de date de referință pentru diverse aplicații, de la diferențierea produselor în funcție de materiile prime, origine geografică sau botanică, regim de cultivare sau creștere (ex. organic vs. convențional), la investigații privind schimbările climatice utilizând arborii ca proxy, migrația/originea și/sau regimul alimentar al unui individ. În acest sens, pentru efectuarea lucrărilor de reamenajare, au fost achiziționate atât servicii pentru obținerea Certificatului de Urbanism și Avizelor, inclusiv Avizul de Securitate la incendiu, necesare eliberării autorizației pentru modernizarea și reconfigurarea laboratorului, cât și o serie de materiale specifice pentru finalizarea lucrării (ex. pentru trasee tehnologice, instalații electrice și de căldură, separatoare spații, etc), astfel încât noua locație să fie la standarde tehnice și de securitate ridicate.

A fost astfel reamenajat și reconfigurat un spațiu de peste 60 mp de laborator, ce oferă condiții optime de lucru pentru echipamentele sensibile - spectrometre de masă de tip IRMS (Isotope Ratio Mass Spectrometer) cuplate cu accesorii de tip GasBench și Analizoare Elementale, utilizate pentru aplicații diverse legate de calitatea vieții (ex. hidrologie, mediu, securitate alimentară, criminalistică, etc.). Soluția de separare aleasă a avut în vedere asigurarea climatului de operare diferit a celor 3 configurații de echipamente ce se vor instala, dar și a climatului de lucru pentru personalul tehnic/operator. Am obținut astfel în clădirea ce găzduiește laboratorul de spectrometrie izotopică, un cadru de operare adecvat atât din punct de vedere al condițiilor de spațiu și mediu, cât și de separare a operațiunilor de preparare probe, în funcție de specificul aplicației/investigației.

Mai mult, s-a urmărit eficientizarea din punct de vedere energetic a întregii clădiri, nu doar a unui singur laborator, inclusiv consolidarea necesară oferirii unui grad scăzut de risc seismic, motiv pentru care a fost achiziționat un serviciu de realizare documente suport necesare unei aplicații de tip "Consolidare seismică și renovare energetică moderată a Clădirii Laboratoare Corp F", pavilionul ce găzduiește laboratorul de spectrometrie izotopică, ICSI Rm. Vâlcea aplicând la competiția de proiecte din cadrul PNRR - Componenta 5: Valul Renovării. Documentația include pe lângă planurile de reconfigurare în scopul eficientizării și consolidării, și o evaluare a performanței energetice a clădirii și expertiza tehnică de evaluare a stării tehnice și de asigurare seismică a clădirii Corp F, precum și fundamentarea și propunerea deciziilor de intervenție ce decurg din acestea, în vederea creșterii eficienței energetice.

Acțiunile strategice legate de direcția "Suport-Infrastructură ICSI" (SupInf-ICSI), ce sprijină un element fundamental în constituirea unei dezvoltări instituționale, anume o infrastructură de cercetare "state-of-the art", esențială pentru a demonstra competențele tehnico- științifice și calitatea rezultatelor, pentru a minimiza riscurile și a asigura reușita unui transfer tehnologic, sunt direcționate și spre implementarea unui sistem de management integrat la nivelul activităților desfășurate în institut. În acest sens, pe parcursul anului 2022 s-au derulat și stabilit o serie acțiuni pentru menținerea sistemului de calitate la nivelul ICSI Rm. Vâlcea (ex. planificare activități specifice de audit și supraveghere din partea organismelor de certificare - RENAR, ROCERT, CNCAN) și recertificare, pe diversele standarde implementate.

S-au actualizat documentele specifice în scopul recertificării sistemului de management integrat calitate, inovare, mediu, sănătate și securitate ocupațională, înregistrările documentate actualizate fiind transmise organismului acreditat de certificare ROCERT. Pentru continuarea procesului de recertificare a sistemului de management integrat s-a primit planul de audit care a fost înregistrat cu nr.10981/23.09.20022, evaluarea urmând a se desfășura până la finalul anului 2022, la o dată ce va fi stabilită de comun acord între părți.

Totodată, s-au elaborat documentele bază de autorizare în scopul obținerii autorizației pentru sistemul de management al calității în domeniul nuclear, destinată desfășurării de activități de construcții-montaj și a autorizației pentru sistemul de management al calității destinată desfășurării de activități în Instalația Pilot Experimental pentru Separarea Tritiului și Deuteriului. În urma evaluării realizate de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) s-a emis Procesul Verbal de Control nr. 10191/08.09.2022 și au fost eliberate cele două autorizații cu nr. 22-040 și nr. 22-041, având termen de valabilitate până la data de 14.09.2024. Au fost elaborate și transmise către autoritatea de reglementare documentele de autorizare în scopul

obținerii autorizației de deținere materiale de interes nuclear, materiale cu dublă utilizare, echipamente și materiale nucleare. În urma evaluării documentației, CNCAN a emis Autorizația nr. PD/249/2022 valabilă până la data de 13.10.2027. S-au întocmit și transmis către autoritate documentele bază de autorizare pentru obținerea unei noi autorizații de deținere informații nepublicate. În urma evaluării documentației, CNCAN a emis Autorizația nr. PM/260/2022 valabilă până la data de 30.10.2027.

### ACTIVITATEA 3 (I+II) - "Inova-ICSI"

Activitate principală (cod activitate conform plan de realizare propus)	Rezultat	Indicatori		Costuri (lei)
		propus	realizat	
<i>Optimizare procese de management</i>				
Pachet software/hardware pentru administratie și ICSI Business (cod I.3.1+ cod I.4+ cod II.4)	Aplicație "Registrul rezultatelor activității de cercetare - dezvoltare, ICSI Rm. Vâlcea"	1	2	123.346,00
	Program informatic de repartizare manoperă, pe proiecte de cercetare			
<i>Comunicare și popularizare știință; transfer tehnologic și proprietate intelectuală</i>				
Organizarea de evenimente specifice de creștere a vizibilității activității și rezultatelor de cercetare, pe domeniile de specializare ale institutului, dar și de îmbunătățire și armonizare a activității de management instituțional (cod II.3.1+ cod II.4)	Organizare conferinței TRITIUM 2022 (13 <sup>th</sup> International Conference on Tritium Science and Technology)	1	2	208.961,84
	Workshop; Monografie contabilă pentru proiectele de C-D derulare de INCD-uri			
Protejarea drepturilor de proprietate intelectuală (cod II.3.2+ cod II.4)	Cereri de brevete depuse la OSIM	5	8	23.000,00
	Cereri de brevete depuse la EPO	1	1	
	Brevete acordate	2	3 (+ 2 hotărâri)	
	Participare la târguri de invenție (premierii)	-	7	
Pregătire transfer tehnologic (cod II.3.3+ cod II.4)	Inițiere documentație de fabricație LPCE, însemnând stabilirea spațiului de manufacturare și documente suport; Cuprinde:			69.082,00
	Produse noi îmbunătățite	3	3	
	Tehnologie nouă	1	1	

ICSI Rm. Vâlcea consideră transferul tehnologic ca fiind un element cheie al dezvoltării institutului. De aceea, gestionarea optimă a rezultatelor proiectelor de cercetare, poate facilita o mai ușoară tranziție a acestora de la stadiul de demonstrare la cel de implementare. Din acest motiv, s-a realizat și implementat în cadrul ICSI, aplicația software denumită "Registrul rezultatelor activității de cercetare - dezvoltare, ICSI Rm. Vâlcea" - acronim RCD. Aplicația RCD este de tip web, rulează pe un server Apache 2.0, la dezvoltarea ei folosindu-se CodeIgniter 3.11, un framework open-source PHP care se bazează pe modelul de dezvoltare model-view-controller (MVC), Bootstrap 4.0, PHP versiunea 7.2.24-0ubuntu0.18.04.11 cu baze de date asociate unui server de tip MySQL 5.7.38-0ubuntu0.18.04.1. Aceasta permite înregistrarea rezultatelor proiectelor/contractelor de cercetare finanțate parțial sau integral din fonduri publice în vederea constituirii unui registru de evidență electronic, fiind structurată pe mai multe module; totodată este constituit un depozit, sub formă de arhivă, unde sunt stocate toate documentele asociate proiectului. Pentru gestionarea adecvată a acestui serviciu nou de administrare și monitorizare CDI - aplicația RCD, s-au achiziționat 3 stații de lucru (calculatoare de tip desktop PC system All-in-one) și sisteme software suport (Licență software Office 2021 - 2 buc, Licență software Adobe Acrobat Professional 2020 - 1 buc, pachet software antivirus ESET Endpoint Protection Advanced, pentru 1 an - 1 buc). Achiziția s-a efectuat folosind Sistemul informatic colaborativ pentru mediul performant de desfășurare al achizițiilor publice - SICAP.

Totodată, s-a finanțat un pachet de servicii informatice, conform contract nr. 35/2022, mai exact un program informatic de repartizare manoperă cu scop de alocare pe fiecare sursă de finanțare a personalului institutului, respectând condițiilor contractuale specifice fiecărei finanțări.

Activitățile din direcția "Inova-ICSI" au fost gândite pentru a sprijini zona administrativă, în optimizarea proceselor de contabilitate și resurse umane, dar și pentru a promova și dezvolta

cadrelui de inovare al ICSI. În acest sens, pentru a spori vizibilitatea institutului într-un domeniu de foarte mare specializare, cum este "Tritiul", în care se va derula unul din transferurile tehnologice majore ale cercetării în România, dar și pentru a promova la nivel global activitatea institutului pe această filieră a izotopilor hidrogenului, în perioada 16-21 Octombrie 2022, la București, ICSI Rm. Vâlcea a găzduit cea de-a 13-a Conferință Internațională privind Știința și Tehnologiile Tritiului - TRITIUM 2022. Evenimentul, de referință pentru experții în domeniul științei și tehnologiei tritiului, s-a dorit a fi un forum pentru cercetătorii și inginerii români și străini care să prezinte și să discute aspecte actuale legate de dezvoltarea tehnologiilor moderne și metodologiilor experimentale, inclusiv modelare de proces, de provocările tehnice în separarea și procesarea tritiului, controlul proceselor, evoluția instrumentală și oportunitățile tritiului, alături de foaia tehnică de parcurs pentru dezvoltarea fuziunii la nivel mondial. Mai mult, conferința a fost susținută de un parteneriat solid cu American Nuclear Society, ITER Organization, SNN Nuclearelectrica SA și alți actori importanți din domeniul nuclear (tehnologic, analitic și instrumental/proces și control) la nivel mondial. Tematica a vizat în principal aspecte practice legate de programele experimentale de procesare a tritiului și de securitate la radioprotecție, proiectele de dezvoltare instalații de detritiere, dar și experiențele de operare ale unor astfel de instalații, probleme de permeație a tritiului și de dezvoltare de noi materiale pentru separarea izotopilor hidrogenului, cât și de materiale catalitice pentru detritierea apei.

La eveniment au participat un număr de 178 specialiști/cercetători, din 13 țări, în cadrul programului conferinței fiind susținute 15 lecturi plenare, 70 comunicări științifice orale - pe secțiuni paralele, și 45 lucrări științifice în cele trei sesiuni POSTER. S-au organizat 10 standuri expoziționale, în scopul promovării serviciilor de consultanță, expertiză, echipamente și produse specifice pentru cercetare în domeniul specific al științei și tehnologiei tritiului. A fost editat volumul de abstracte al TRITIUM 2022, ISSN/ISSN-L: 2971 - 818X, 303 pagini, urmând ca lucrările științifice să fie publicate ulterior, în urma unui proces de evaluare, într-un număr special al jurnalului "*Fusion Science and Technology*", Editura Taylor & Francis.

Și, pentru că schimbul de experiență între institutele de cercetare la nivel național poate să stea la baza unei mai bune cunoașteri reciproce și la încheierea unor colaborări viitoare în activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare pe domenii de interes comun, în perioada 22-23 martie 2022, la ICSI Rm. Vâlcea, a fost organizată o întâlnire de lucru, la solicitarea Institutului Național de Cercetare - Dezvoltare în Silvicultură - INCDS „Marin Drăcea”, ca exemplu de bună practică a implementării programului EMSYS (Modulul financiar - contabilitate) la nivelul unui INCD. Reprezentanții ICSI Rm. Vâlcea au prezentat aspecte tehnice, teoretice și practice privind operaționalizarea activității economico-financiare a Institutului prin utilizarea Platformei EMSYS, exemple de bune practici privind evidența financiar-contabilă a proiectelor de cercetare și succint proceduri implementate la nivelul ICSI.

Mai mult, pornind de la necesitatea îmbunătățirii cadrului managerial în toate sectoarele de activitate, în special al celor suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare, în perioada 15-16 septembrie 2022, ICSI Rm. Vâlcea a organizat Workshop-ul "Monografie contabilă pentru proiectele de cercetare-dezvoltare derulare de INCD-uri", care a avut ca scop aplicarea de către toate INCD-urile a aceleași monografii contabile, cu rolul de a realiza o unitate de tratament contabil în ce privește utilizarea conturilor pentru înregistrarea operațiunilor ocazionate de derularea proiectelor de cercetare-dezvoltare. Documentul, respectiv *Monografia contabilă pentru proiectele de cercetare-dezvoltare derulare de INCD-uri*, a fost depusă la Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, prin adresa nr. 10028 din 26.09.2022.

Diseminarea rezultatelor de cercetare, a brevetelor la diverse târguri de invenție, este o altă modalitate importantă de creștere a vizibilității activității de inovare a ICSI Rm. Vâlcea, și o cale suplimentară de deschidere de noi piețe/rute de transfer tehnologic. De aceea, ICSI a susținut, în cadrul activității I.3. - "Inova-ICSI", participarea la două târguri internaționale de invenție, anume: European Exhibition of Creativity and Innovation - EUROINVENT 2022, Iași (România), și Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției - PRO INVENT 2022, Cluj Napoca (România), cu un număr de 7 lucrări, pentru care s-au obținut, în urma jurizării, 7 premii.

Până la acest moment, în anul 2022, cercetătorii ICSI Rm. Vâlcea au depus la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM) un număr de 8 cereri de brevet (CB A/00222/02.05.2022; CB A/

00223/02.05.2022; CB A/00442/25.07.2022; CB A/00455/28.07.2022; CB A/00950/08.09.2022; CB A/00665/20.10.2022, CB A/00695/20.10.2022 și CB A/00701/28.10.2022).

Privitor la brevetele acordate la nivel național, în anul 2022, până la acest moment, ICSI a înregistrat un număr de 3 brevete (BV nr. 133529/28.01.2022, BV 131246/28.01.2022, BV 134746/28.01.2022) și 2 hotărâri acordare brevet (HAB nr. 4.2/117/30.08.2022; HAB nr. 4.2/127/30.08.2022). Suplimentar, ICSI Rm. Vâlcea a primit două notificări OSIM (nr. 1041677 din 02.08.2022, respectiv 1050237 din 21.09.2022) de finalizare examinare de fond, urmând să se ia hotărârea de acordare a brevetului de invenție pentru cererile de brevet nr. A 2020 00803, respectiv A 2020 00802.

În anul 2022, ICSI a depus o cerere de brevet la EPO (European Patent Office), referință nr. 7746\_EP, la data de 27.10.2022, pentru invenția „*Process for manufacture of a hydrophobic catalyst comprising Platinum on Carbon and PTFE, Hydrophobic Catalyst and Use Thereof*”.

Pentru ICSI Rm. Vâlcea, transferul tehnologic este un element cheie al dezvoltării. Din acest motiv, protejarea rezultatelor proiectelor de cercetare fiind atent managerizată. Problematika transferului tehnologic către CNE Cernavodă este de mare actualitate în contextul actual, dat fiind programul de realizare a instalației de detritiere apă grea de la CNE Cernavodă (CTRF), pentru unitățile 1 și 2 aflate în funcțiune. Scopul transferului tehnologic este de a asigura, în baza cercetărilor realizate la ICSI Rm. Vâlcea, tehnologia de separare izotopică a tritiului din apa grea tritiată. Incepând cu anul 2022, transferul tehnologic începe să prindă contur, respectiv se inițiază faza de pregătire a fabricației pentru echipamentele aferente tehnologiei de separare izotopică prin proces LPCE, mai specific pentru furnizarea de coloane LPCE, echipate cu umplutură mixtă COMPACT, realizată în cadrul ICSI. În acest context, s-au realizat o serie de activități premergătoare fabricației și livrării coloanelor, dezvoltându-se toate capacitățile necesare per domenii și specialități necesare finalizării contractului de furnizare, care includ o serie de rezultate ale cercetării, printre care trei produse (catalizator, umplutură mixtă compactă și matriță manufacturare catalizator) și o tehnologie de fabricare prin matrițare a catalizatorului, care fac subiectul unor cereri de brevet.

Astfel, s-a definit și s-a realizat pregătirea inițială pentru a se putea trece la faza următoare, intrarea în fabricație conform cerințelor beneficiarului. Au fost luate în considerare activități legate de pregătirea specificației tehnice care definește scopul furnizării, costuri și responsabilități, pregătirea lanțului tehnologic de fabricație umplutura mixtă, cu succesiunea fazelor de execuție și control, conceptul linii de fabricație, definirea planului de calitate, identificarea principalelor echipamente necesare fabricației, și cerințe de personal. În perioada următoare, un accent aparte se va pune pe elaborarea procedurilor specifice de fabricație și pe documentele de calitate pentru furnizarea produsului și realizarea transferului tehnologic.

Privind retrospectiv la progresul activităților pe cele patru direcții de acțiune din strategia institutului, putem sublinia câteva din realizările anului 2022:

#### **DIRECȚIA DE ACȚIUNE - “HIDROGEN”**

- *Participarea la două consorții în proiecte de cercetare din cadrul Horizon, față de 3 previzionate până la finalul proiectului, anume proiectul Novel Low Pressure Cryogenic Liquid Hydrogen Storage for Aviation - acronim OVERLEAF, în cadrul competiției de proiecte HORIZON-CL5-2021-D5-01-05, și proiectul GreenSkills4H2 - The European Hydrogen Skills Alliance, în cadrul competiției ERASMUS-EDU-2021-PI-ALL-INNO;*
- *Publicarea a 24 articole în jurnale din categoria Q1 (zona roșie) și 14 articole în jurnale din categoria Q2 (zona galbenă), față de 10 articole previzionate per an;*
- *Furnizarea de servicii pentru 4 parteneri economici, față de 3 previzionate până la finalul proiectului (PEHART TEC GRUP S.A - Studiu de fezabilitate ”Sistem integrat de producere a hidrogenului „verde” și utilizarea sa în amestec cu gaz natural, într-o centrală de cogenerare cu turbina”; Termoficare Oradea - studiu de fezabilitate ”Instalație de producere și stocare hidrogen pentru producerea energiei electrice și termice la CET Oradea SC SUDAREC ROMSERV SRL - Studiu tehnic și tehnologic (STT) pentru un sistem de producere a hidrogenului verde de 10 MW alimentat cu energie fotovoltaică furnizată de un parc de 14 MW; Compania de Navigație Fluvială Română Navrom S.A. - Studiu de fezabilitate privind proiectul de instalare a unui sistem integrat de producere*

hidrogen prin electroliză, utilizând energia generată de panouri fotovoltaice, și de consumare a acestuia pentru alimentarea unui propulsor naval);

- 1 Stagiu de specializare profesională pentru aprofundarea metodelor de obținere a grafenelor prin CVD (Carbon Vapor Deposition) și doparea lor in-situ și ex-situ, și 1 Școală de vară „24<sup>th</sup> International Conference School on Advanced Materials and Technologies.
- Upgrade în infrastructura de cercetare pentru testare-demonstrare sisteme de hidrogen

#### DIRECȚIA DE ACȚIUNE “TRITIUM”

- Organizarea celei mai importante conferințe internaționale de Tritiu, TRITIUM 2022
- Publicarea a 1 articol în jurnal din categoria Q1 (zona roșie)
- Kaeri Coreea program de cooperare pentru tehnologii de separare izotopică, specific pentru procese CECE pentru separarea apei grele. Programul a început în 2022 și urmează să se finalizeze în 2025, preconizându-se realizarea unei instalații demo bazată pe catalizatori LPCE dezvoltati de ICSI.

#### DIRECȚIA DE ACȚIUNE “BATERII LITIU-ION”

- 1 Schimb de experiență în domeniul stocării energiei, anume dezvoltarea de baterii, 1 Workshop privind dezvoltarea de electrozi pe baza de Si/Gr și 1 Seminar Impedanță.
- Incheierea a 2 acorduri de colaborare/parteneriat, cu Institute of Microelectronics, Chinese Academy of Sciences (IMECAS) și Helmholtz Institute Ulm (HIU), Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

#### DIRECȚIA DE ACȚIUNE “CALITATEA VIEȚII”

- Publicarea a 13 articole în jurnale din categoria Q1 (zona roșie) și 5 articole în jurnale din categoria Q2 (zona galbenă), față de 6 articole previzionate per an;
- 1 Stagiu de specializare profesională pentru aprofundare dezvoltare și optimizare metode de analiză prin tehnica rezonanței magnetice nucleare (RMN) și 1 curs perfecționare pentru aplicații izotopi în ecologie
- 2 burse doctorale
- Depunerea în cadrul PNRR/2022/C5/2/B.1/1 - Componenta 5: Valul Renovării, aplicația PC5-B1-82 - Renovare Integrată - Consolidare seismică și renovare energetică moderată Clădire Laboratoare Corp F
- Reamenajarea a > 60 mp aferent laboratorului de spectrometrie izotopică
- Creșterea cu 20% a veniturilor obținute din servicii oferite unor parteneri economici sau autorităților, față de aceeași perioadă a anului anterior (20% previzionat prin proiect până la finalul acestuia, față de anul de referință).

5.3.Indicarea rezultatelor planificate și a celor obținute, inclusiv prezentarea stadiului actual de realizare pentru indicatorii de rezultat ai programului/proiectului (Denumire indicator, Descriere, Surse<sup>2</sup>, Valori inițiale de realizat, Valori realizate, număr/val.lei), în conformitate cu contractul de finanțare.

Denumire indicator	Descriere	Surse	Valori inițiale de realizat	Valori realizate
Taxa acces publicații științifice prin Anelis-plus	Asigurarea accesului electronic la publicații (articole, cărți) - etapa I	Raport de acces	1	1
	Asigurarea accesului electronic la publicații (articole, cărți) - etapa II	Raport de acces	1	1
Articole publicate	Nasture A.M., Ionete E.I., Lungu F.A., Spiridon S.I., Patularu L.G. (2022). Water Quality Carbon Nanotube-Based Sensors Technological Barriers and Late Research Trends: A Bibliometric Analysis. Chemosensors, 10(5), 161.	<a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors10050161">https://doi.org/10.3390/chemosensors10050161</a>	7	24
	Jain J., Jain A., Srivastava S. K., Verma C., Raboaca M. S., Illés Z. (2022). Improved Security of E-Healthcare Images Using Hybridized Robust Zero-Watermarking and Hyper-Chaotic System along with RSA. Mathematics, 10(7), 1071.	<a href="https://doi.org/10.3390/math10071071">https://doi.org/10.3390/math10071071</a>		
	Kalariya V., Parmar P., Jay P., Tanwar S., Raboaca M. S., Alqahtani F., ... & Neagu B. C. (2022). Stochastic Neural	<a href="https://doi.org/10.3390/math10091456">https://doi.org/10.3390/math10091456</a>		

<sup>2</sup> Se vor indica documentele in care informatia poate fi identificata, în scopul verificării și măsurării evoluției indicatorilor. Documentele suport se vor regasi in Raport ST-alte documente si se vor prezenta in format electronic.

Denumire indicator	Descriere	Surse	Valori inițiale de realizat	Valori realizate
	Networks-Based Algorithmic Trading for the Cryptocurrency Market. <i>Mathematics</i> , 10(9), 1456			
	Prajapati K., Ramakrishnan R., Bhavsar M., Mahajan A., Narmawala Z.,... Raboaca M. S. & Tanwar S. (2022). Log Transformed Coherency Matrix for Differentiating Scattering Behaviour of Oil Spill Emulsions Using SAR Images. <i>Mathematics</i> , 10(10), 1697.	<a href="https://doi.org/10.3390/math10101697">https://doi.org/10.3390/math10101697</a>		
	Tanwar S., Kumari A., Vekaria D., Raboaca M. S., Alqahtani ... & Sharma, R. (2022). GrAb: A Deep Learning-Based Data-Driven Analytics Scheme for Energy Theft Detection. <i>Sensors</i> , 22(11), 4048.	<a href="https://doi.org/10.3390/s22114048">https://doi.org/10.3390/s22114048</a>		
	Tanwar S., Kakkar R., Gupta R., Raboaca M.S., Sharma R., Alqahtani F., Tolba A. (2022) Blockchain-based electric vehicle charging reservation scheme for optimum pricing. <i>International Journal of Energy Research</i> , 1-14	<a href="https://doi.org/10.1002/er.8199">https://doi.org/10.1002/er.8199</a>		
	Mankodiya H., Jadav D., Gupta R., Tanwar S., Alharbi A., Tolba A., Neagu B.C, Raboaca M.S. (2022) XAI-Fall: Explainable AI for Fall Detection on Wearable Devices using Sequence Models and XAI techniques, <i>Mathematics</i> 10(12), 1990	<a href="https://doi.org/10.3390/math10121990">https://doi.org/10.3390/math10121990</a>		
	Popescu D.I., Lengyel E., Apostolescu F.G., Soare L.C., Botoran O.R., Șutan N.A. (2022) Volatile Compounds and Antioxidant and Antifungal Activity of Bud and Needle Extracts from Three Populations of <i>Pinus mugo</i> Turra Growing in Romania. <i>Horticulturae</i> , 8(10):952	<a href="https://doi.org/10.3390/horticulturae8100952">https://doi.org/10.3390/horticulturae8100952</a>		
	lordache M., Bucura F., Ionete R.E., Grigorescu R., lordache A.M., Zgavaroagea R., Chitu A., Zaharioiu A., Botoran O.R., Constantinescu M. (2022) The GHGs Evolution of LULUCF Sector at the European Union (EU-27 + UK): Romania Case Study. <i>Atmosphere</i> . 13(10):1638	<a href="https://doi.org/10.3390/atmos13101638">https://doi.org/10.3390/atmos13101638</a>		
	Kakkar R., Gupta R., Agrawal S., Tanwar S., Altameem A., Altameem T., Sharma R., Turcanu F.E., Raboaca M.S. (2022) Blockchain and IoT-Driven Optimized Consensus Mechanism for Electric Vehicle Scheduling at Charging Stations. <i>Sustainability</i> . 14(19):12800.	<a href="https://doi.org/10.3390/su141912800">https://doi.org/10.3390/su141912800</a>		
	Trivedi M., Kakkar R., Gupta R., Agrawal S., Tanwar S., Niculescu V.C., Raboaca M.S., Alqahtani F., Saad A., Tolba A. (2022) Blockchain and Deep Learning-Based Fault Detection Framework for Electric Vehicles. <i>Mathematics</i> . 10(19):3626	<a href="https://doi.org/10.3390/math10193626">https://doi.org/10.3390/math10193626</a>		
	Baouche F.Z., Abderezzak B., Ladmi A., Arbaoui K., Suci G., Mihaltan T.C., Raboaca M.S., Hudîșteanu S.V., Turcanu F.E. (2022) Design and Simulation of a Solar Tracking System for PV. <i>Applied Sciences</i> . 12(19):9682.	<a href="https://doi.org/10.3390/app12199682">https://doi.org/10.3390/app12199682</a>		
	Zaharioiu A.M., Șandru C., Ionete E.I., Marin F., Ionete R.E., Soare A., Constantinescu M., Bucura F., Niculescu V.C. (2022) Eco-Friendly Alternative Disposal through the Pyrolysis Process of Meat and Bone Meal. <i>Materials</i> . 15(19):6593.	Articol <a href="https://doi.org/10.3390/ma15196593">https://doi.org/10.3390/ma15196593</a>		
	Miricioiu M.G., Ionete R.E., Costinel D., Botoran O.R. (2022) Classification of Prunus Genus by Botanical Origin and Harvest Year Based on Carbohydrates Profile. <i>Foods</i> . 11(18):2838.	<a href="https://doi.org/10.3390/foods11182838">https://doi.org/10.3390/foods11182838</a>		
	Zhu J., Goyal S.B., Verma C., Raboaca M.S., Mihaltan T.C. (2022) Machine Learning Human Behavior Detection Mechanism Based on Python Architecture. <i>Mathematics</i> . 10(17):3159.	<a href="https://doi.org/10.3390/math10173159">https://doi.org/10.3390/math10173159</a>		
	Kumari A., Patel R.K., Sukharamwala U.C., Tanwar S., Raboaca M.S., Saad A., Tolba A. (2022) AI-Empowered Attack Detection and Prevention Scheme for Smart Grid System. <i>Mathematics</i> . 10(16):2852	<a href="https://doi.org/10.3390/math10162852">https://doi.org/10.3390/math10162852</a>		
	Kakkar R., Gupta R., Agrawal S., Bhattacharya P., Tanwar S., Raboaca M.S., Alqahtani F., Tolba A. (2022) Blockchain and Double Auction-Based Trustful EVs Energy Trading Scheme for Optimum Pricing. <i>Mathematics</i> . 10(15):2748.	<a href="https://doi.org/10.3390/math10152748">https://doi.org/10.3390/math10152748</a>		
	Hathaliya J., Modi H., Gupta R., Tanwar S., Alqahtani F., Elghatwary M., Neagu B.C., Raboaca M.S. (2022) Stacked Model-Based Classification of Parkinson's Disease Patients Using Imaging Biomarker Data. <i>Biosensors</i> . 12(8):579.	<a href="https://doi.org/10.3390/bios12080579">https://doi.org/10.3390/bios12080579</a>		
	Hathaliya J., Parekh R., Patel N., Gupta R., Tanwar S.,	<a href="https://doi.org/10.3390/">https://doi.org/10.3390/</a>		

Denumire indicator	Descriere	Surse	Valori inițiale de realizat	Valori realizate
	Alqahtani F., Elghatwary M., Ivanov O., Raboaca M.S., Neagu B.C. (2022) Convolutional Neural Network-Based Parkinson Disease Classification Using SPECT Imaging Data. <i>Mathematics</i> . 10(15):2566.	0/math10152566		
	Kumar S., Rani S., Jain A., Verma C., Raboaca M.S., Illés Z., Neagu B.C. (2022) Face Spoofing, Age, Gender and Facial Expression Recognition Using Advance Neural Network Architecture-Based Biometric System. <i>Sensors</i> . 22(14):5160.	Articol <a href="https://doi.org/10.3390/s22145160">https://doi.org/10.3390/s22145160</a>		
	Sandesara M., Boddhe U., Tanwar S., Alshehri M.D., Sharma R., Neagu B.C., Grigoras G., Raboaca M.S. (2022) Design and Experience of Mobile Applications: A Pilot Survey. <i>Mathematics</i> . 10(14):2380.	<a href="https://doi.org/10.3390/math10142380">https://doi.org/10.3390/math10142380</a>		
	Kaur M., Gupta S., Kumar D., Verma C., Neagu B.C., Raboaca M.S. (2022) Delegated Proof of Accessibility (DPoAC): A Novel Consensus Protocol for Blockchain Systems. <i>Mathematics</i> . 2022; 10(13):2336.	<a href="https://doi.org/10.3390/math10132336">https://doi.org/10.3390/math10132336</a>		
	Kumari A., Chintukumar Sukharamwala U., Tanwar S., Raboaca M.S., Alqahtani F., Tolba A., Sharma R., Aschilean I., Mihaltan T.C. (2022) Blockchain-Based Peer-to-Peer Transactive Energy Management Scheme for Smart Grid System. <i>Sensors</i> . 22(13):4826.	<a href="https://doi.org/10.3390/s22134826">https://doi.org/10.3390/s22134826</a>		
	Ciucure C.T., Geana E.I., Chitescu, C.L., Badea, S.L., Ionete, R. E. (2022). Distribution, sources and ecological risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons in waters and sediments from Olt River dam reservoirs in Romania. <i>Chemosphere</i> , 137024	<a href="https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137024">https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137024</a>		
Stagii de lucru/ conferințe/cursuri ale personalului de cercetare în cadrul celor patru direcții de acțiune	Curs perfecționare - Aplicații izotopi în ecologie, Sevilla (Spania) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 2029/01.03.2022	4	8
	Seminar Impedanta, Kloster Banz (Germania) - 2 persoane	Raport de deplasare nr. 2863/21.03.2022 și 2864/21.03.2022		
	Curs online „Elaborare Studii de Fezabilitate” - 2 persoane	Raport de participare Diplome de absolvire		
	Stagiu de specializare profesională pentru aprofundare dezvoltare și optimizare metode de analiză prin tehnica rezonanței magnetice nucleare (RMN), Sofia (Bulgaria) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 12317/ 31.10.2022		
	Stagiu de specializare profesională pentru aprofundarea metodelor de obținere a grafenelor prin CVD (Carbon Vapor Deposition) și doparea lor in-situ și ex-situ, Nidge (Turcia) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 8990/09.08.2022		
	Schimb de experiență în domeniul stocării energiei, anume dezvoltarea de baterii, Louvain (Belgia) - 3 persoane	Raport de deplasare nr. 8264/21.07.2022		
	Conferinta IAEA Viena - Fast Reactors and Related Fuel Cycles - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 4361/26.04.2022	7	7
	European Hydrogen Week, Bruxelles (Belgia) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 12349/ 31.10.2022		
	European Reference Centre for Control in Wine Sector Meeting, Geel (Belgia) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 10893/ 22.09.2022		
	Battery Innovation Days, Belgia - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 10616/ 16.09.2022		
	Școala de vară „24 <sup>th</sup> International Conference School on Advanced Materials and Technologies, Palanga (Lituania) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 9792/30.08.2022		
	IEEE 12 <sup>th</sup> International Conference Nanomaterials: Applications and Properties, Cracovia (Polonia) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 10720/ 20.09.2022		
	Workshop-ul LC-BAT-5 - Dezvoltarea de electrozi pe baza de Si/Gr, Dübendorf (Elveția) - 1 persoană	Raport de deplasare nr. 10089/ 06.09.2022		
	Târg de invenție EUROINVENT 2022 - 3 brevete/3 premii	Raport de deplasare Premii brevete	0	7
	Târg de invenție PROINVENT 2022 - 4 brevete/4 premii	Raport de deplasare Premii brevete		

Burse doctorale	Mathiu Teodora Maria - Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii, Universitatea Politehnică din București, coordonator prof. dr. Gabriel Radu Lucian, cu tema: "Metode de amprentare inovatoare pentru autentificarea originii unor produse alimentare de origine animală";	Document rezultat site UPB	2	2
	Marin Florian - Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, prof. univ. dr. Simona Oancea, cu tema: „Transformarea Pirolică a Deșeurilor Rezultate din Prelucrarea Lemnului în Resurse Valoroase”, domeniul Inginerie industrială.	contr. 8/01.10.2022		
Documente tehnice investiție în infrastructura CDI de interes European/ Achiziție echipamente și materiale	Pregătire documentație amenajare spațiu de testare sisteme cu hidrogen	Nota de fundamentare /concept; Caiet de sarcini stație cromatografică de analiză a amestecurilor H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub> ; Strategie de contractare.	1	1
	Achiziții echipamente și materiale pentru spațiu de testare-demonstrare hidrogen rezultate din proiectare: stație cromatografică analiză amestecuri hidrogen-gaz metan, compresor hidrogen, sistem amestecare gaze	Contract stație cromatografică analiză amestecuri H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub> ; Contract compresor hidrogen; Notă justificativă materiale sistem de amestecare gaze; Schemă sistem amestecare	3	3
Amenajare spațiu de laborator spectrometrie izotopică (min 40 mp)	Spațiu de laborator Documente tehnice - plan de amenajare spațiu + materiale specifice pentru funcționare echipamente/laborator	Documentație pt. reamenajare/modernizare și restructurări interioare nestructurale spațiului laborator - corp F etaj 1; Documentație Scenariu la Incendiu; Documente suport și aplicare proiect renovare integrată-consolidare seismică și renovare energetică moderată; Avize	40 mp	> 60 mp
Documente sistem de management	Documente de calitate/certificare	Plan de audit Autorizații	1	4
Organizare Conferința	„13 <sup>th</sup> International Conference on Tritium Science and Technology” - TRITIUM 2022	Raport de conferință; Program; Proceeding; Document semnatura participanți	1	1
	Workshop „Monografie contabilă pentru proiectele de cercetare-dezvoltare derulare de INCD-uri”	Document semnatura participanți; Monografie contabilă	0	1
Pachet software de gestionare și monitorizare rezultate CDI	Aplicația software denumită “Registrul rezultatelor activității de cercetare - dezvoltare, ICSI Rm. Vâlcea” - acronim RCD	Documentație aplicație	1	1
	Program informatic de repartizare manoperă cu scop de alocare pe fiecare sursă de finanțare a personalului institutului	Contract nr. 35/2022		
Cereri de brevet	Electrolit solid pe bază de sodiu cu conductivitate ionică îmbunătățită și procedeu de obținere a acestuia	Documentație aplicație OSIM A/00222/2022	5	8
	Materiale grafenice funcționalizate cu platină și procedeu nepoluant de obținere a acestora	Documentație aplicație OSIM A/00223/2022		
	Procedeu și dispozitiv de matrițare multipost și încărcare laterală a catalizatorilor hidrofobi carbune platinat-teflon	Documentație aplicație OSIM A/00442/2022		
	Procedeu de obținere de nanoparticule Ge-Si ca material active pt. anozii ai bateriilor reîncărcabile cu ioni de Li”	Documentație aplicație OSIM A/00455/2022		
	Dispozitive de supercondensatori 3D bazate pe arhitectura de umplere a spațiului fractal și metodă de obținere a acestora prin fabricație aditivă	Documentație aplicație OSIM A/00550/2022		
	Filme subțiri de dioxid de vanadiu fără liant, obținute direct pe folie de aluminiu prin depunere laser pulsată ca și catod de baterie și metodă de preparare a acestora	Documentație aplicație OSIM A/00665/2022		
	Nanofibre de carbon decorate cu particule de nichel obținute prin electrofilare	Documentație aplicație OSIM A/00695/2022		
	Metodă de regenerare a catalizatorilor dezactivați în procesul de conversie a biomasei la biocombustibili	Documentație aplicație OSIM A/00701/2022		

Denumire indicator	Descriere	Surse	Valori inițiale de realizat	Valori realizate
Brevete acordate	Procedeu de obtinere a unui nanocompozit pe baza de grafene dopate cu aur	Brevet nr. 133529/2022	2	3 + 2 hotărâri
	Procedeu de ranforsare mecanica a membranelor polimere de tip PEM, utilizate în generatoare electrochimice	Brevet nr. 131246/2022		
	Umplutura catalitica mixta, compacta	Brevet nr. 134746/2022		
	Dispozitiv de aerare pentru ape uzate	Hotarare acordare brevet 4.2/117/2022		
	Procedeu de sinteza de grafene poroase functionalizate cu azot pentru dispozitive electrochimice de producere a energiei electrice	Hotarare acordare brevet nr. 4.2/127/2022		
Cerere de brevet European	Process for manufacture of a hydrophobic catalyst comprising Platinum on Carbon and PTFE, Hydrophobic Catalyst and Use Thereof	Documentație aplicație EPO r. 7746_EP, la data de 27.10.2022	1	1
Documente pregatire transfer tehnologic	Produs nou îmbunătățit - catalizator	Documente tehnice - testare	3	3
	Produs nou îmbunătățit - Umplură catalitică mixtă, compactă	Brevet nr. 134746/2022; Schema flux tehnologic; succesiune faze		
	Produs nou îmbunătățit - Matriță manufacturare catalizator	Document tehnic		
	Tehnologie nouă - tehnologie de fabricare prin matrițare a catalizatorului	CB A/00442/2022 Cerere brevet EPO 7746_EP	1	1

**6. Se vor descrie și justifica eventualele discrepanțe în implementare proiectului față de etapa precedentă de realizare și acțiunile corective întreprinse.**

*În cazul în care au fost discrepanțe în implementarea prezentei etape a proiectului față de contractul de finanțare, trebuie să fie oferite explicații cu privire la motivele discrepanțelor, măsurile corective luate, impactul asupra proiectului și asupra îndeplinirii obiectivelor și obținerii rezultatelor planificate ale proiectului.*

În implementarea etapelor anului 2022 a proiectului nu s-au constatat discrepanțe față de contractul de finanțare.

**7. Se vor prezenta achizițiile de bunuri sau servicii din cadrul proiectului**

Achiziții previzionate în cadrul proiectului		Achiziții efectuate în cadrul proiectului		Procedura de selectare	Nr. de inventar (pentru bunurile achiziționate) /nr. FF	Denumirea unității prestatoare de servicii/ nr. ctr.	Costuri (lei)	Obs.
bunuri	servicii	bunuri	servicii					
<b>ETAPA I</b>								
Stație de lucru - calculator		Calculator de tip desktop PC sistem All-in-one		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 52769/ Factura nr.58610 / 20.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	7.999,18	
Stație de lucru - calculator		Calculator de tip desktop PC sistem All-in-one		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 52770/ Factura nr.58610 / 20.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	7.999,18	
Stație de lucru - calculator		Calculator de tip desktop PC sistem All-in-one		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 52771/ Factura nr.58610 / 20.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	7.979,64	
Software		Licență software perpetuă Adobe Acrobat Professional 2020		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 208305/ Factura nr.58610 / 20.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	4.448,00	
Software		Licență software Office 2021 Home and Business		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 208306/ Factura nr.58610 / 20.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	1.336,00	
Software		Licență software Office 2021 Home and Business		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 208307/ Factura nr.58610 / 20.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	1.336,00	
Software		Pachet software antivirus ESET Endpoint Protection		Achiziție directă - SICAP	Nr. Inv. 208310/ Factura nr.58688 / 26.05.2022	SC XEROXSERVICE SRL	24.019,00	

Achiziții previzionate în cadrul proiectului		Achiziții efectuate în cadrul proiectului		Procedura de selectare	Nr. de inventar (pentru bunurile achiziționate) /nr. FF	Denumirea unității prestatoare de servicii/ nr. ctr.	Costuri (lei)	Obs.
<i>bunuri</i>	<i>servicii</i>	<i>bunuri</i>	<i>servicii</i>					
		<i>Advanced</i>						
<i>Materiale pentru reconfigurarea interioare nestructurate - reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale pentru reamenajare laborator</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 2038070/ 20.04.2022	SC EVOREVO SRL	8.929,76	
<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 10007/ 20.04.2022	SC PRIMA ELECTRIC SRL	1.615,06	
<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 10004/ 20.04.2022	SC PRIMA ELECTRIC SRL	9.388,95	
<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 10016/ 21.04.2022	SC PRIMA ELECTRIC SRL	2.163,42	
<i>Materiale pentru reconfigurarea interioare nestructurate - reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale pentru reconfigurarea interioare nestructurate - reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 388/ 04.05.2022	SC SEBANA TOOLS SRL	1.773,10	
<i>Materiale pentru reconfigurarea interioare nestructurate - reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale pentru reconfigurarea interioare nestructurate - reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 22077/ 10.05.2022	SC COMALTRONIC SRL	20.503,70	
<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 10070677 /11.05.2022	SC MARNA SRL	781,20	
<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 950/ 27.05.2022	SC EMAR GRUP SRL	14.767,90	
<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 38006/ 27.05.2022	SC GIP SRL	24.323,60	
<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale refacere circuit -reamenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 10113/ 27.05.2022	SC PRIMA ELECTRIC SRL	1.189,58	
<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		<i>Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică</i>		Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 951/ 31.05.2022	SC EMAR GRUP SRL	2.323,73	
	<i>Servicii amenajare spații de lucru și laboratoare</i>		<i>Serviciu amenajare Laborator Spectrometrie Izotopică</i>	Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 947/ 29.05.2022	SC EMAR GRUP SRL/ctr. nr. 4800/ 05.05.2022	62.339,00	
	<i>Servicii amenajare spații de lucru și laboratoare</i>		<i>Elaborare documente suport și aplicare proiect renovare integrată -consolidare seismică și renovare energetică moderată</i>	Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 581/ 06.04.2022	SC AGRESIV ART SRL/ctr. nr. 3236/ 28.03.2022	46.410,00	
	<i>Servicii amenajare spații de lucru și</i>		<i>Serviciu de întocmire a documentației pentru reamenajare/</i>	Achiziție directă - SICAP	Factura nr. 0229/ 12.05.2022	SC TOPO TEAM CONSTRUCT /ctr. nr. 3237/ 28.03.2022	10.500,00	

Achiziții previzionate în cadrul proiectului		Achiziții efectuate în cadrul proiectului		Procedura de selectare	Nr. de inventar (pentru bunurile achiziționate) /nr. FF	Denumirea unității prestatoare de servicii/ nr. ctr.	Costuri (lei)	Obs.
<i>bunuri</i>	<i>servicii</i>	<i>bunuri</i>	<i>servicii</i>					
	laboratoare		modernizare și reconfigurarea interioară nestructurale spații lab. - corp F etaj 1					
	Publicare articole în regim open acces		Publicare articol open acces în MDPI Mathematics	Achiziție directă	Factura nr. 1613527/ 22.03.2022	MDPI	9.147,00	
	Acces baze de date		Cotizație membru ANELIS PLUS (acces baze de date, biblioteci) pentru anul 2022	Achiziție directă	Factura nr. F2694/ 21.03.2022	Asociația Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Universitare din România - ANELIS PLUS	15.000,00	
	Taxa curs instruire		Taxă program de training (on-line) Elaborare Studii de Fezabilitate	Achiziție directă	Factura 585/ 09.03.2022	SC CONSULT INVESTMENT SRL	5.355,00	
<b>ETAPA II</b>								
Stație cromatografică de analiză a amestecurilor H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub>		Stație cromatografică de analiză a amestecurilor H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub>		Procedură simplificată - cerere/ ofertă	Nr. Inv. 52811/ Factura nr. 500001021 / 28.10.2022	SC EMERSON PROCESS SRL	420.969,64	
Program informatic de repartizare manopera		Program informatic de repartizare manopera		Achiziție directă	Nr. Inv. 20814/ Factura nr. 8470 / 12.09.2022	SC ARHIMEDES SRL	55.205,68	
Componenete mecanice necesare pentru execuția unei instalații de dozare și amestecare a hidrogenului într-un curent de gaz metan		Componenete mecanice necesare pentru execuția unei instalații de dozare și amestecare a hidrogenului într-un curent de gaz metan		Achiziție directă	Factura nr. 21102377 / 25.08.2022	SC NORDIVAL SRL	102.493,32	
Componenete mecanice necesare pentru execuția unei instalații de dozare și amestecare a hidrogenului într-un curent de gaz metan		Componenete mecanice necesare pentru execuția unei instalații de dozare și amestecare a hidrogenului într-un curent de gaz metan		Achiziție directă	Factura nr. 21102396 / 25.08.2022	SC NORDIVAL SRL	987,58	
Folie autocolantă inscripționată pentru laboratoare		Folie autocolantă inscripționată pentru laboratoare		Achiziție directă	Factura nr.3109 / 21.07.2022	SC LACUENTA SRL	297,50	
Materiale amenajare laborator spectrometrie izotopică		Materiale suport repunere în operare spațiu laborator spectrometrie izotopică		Achiziție directă	Factura nr.962 / 14.06.2022	SC EMAR GRUP SRL	14.756,00	
Materiale suport documente conferință		Materiale suport documente conferință		Achiziție directă	Factura nr.20220001 / 14.06.2022	ASOCIAȚIA CULTURALĂ MOȘTENITORII	38.000,00	
	Servicii audit financiar an 2022		Servicii audit financiar anul 2022	Achiziție directă	Factura nr. 0422/ 01.11.2022	SC SIB EXPERT SRL	500,0	
	Publicare articole în regim open acces		Publicare articole în regim open acces	Achiziție directă	Factura nr.1825590/ 12.09.2022	MDPI	10.806,58	
	Publicare articole în regim open acces		Publicare articole în regim open acces	Achiziție directă	Factura nr.1825633/ 12.09.2022	MDPI	10.806,58	
	Acces baze de date		Acces baze de date ANELIS PLUS	Achiziție directă	Factura nr.2792 / 21.09.2022	Asociația Universităților, Institutelor de C-D și Bibliotecilor Universitare din	22.195,78	

Achiziții previzionate în cadrul proiectului		Achiziții efectuate în cadrul proiectului		Procedura de selectare	Nr. de inventar (pentru bunurile achiziționate) /nr. FF	Denumirea unității prestatoare de servicii/ nr. ctr.	Costuri (lei)	Obs.
bunuri	servicii	bunuri	servicii					
						România - ANELIS PLUS		
	Taxa participare Conferinta ECAI 2022		Taxa participare Conferinta ECAI 2022	Achiziție directă	Factura nr.84/05.07.2022	SC ECAI CONFERENCE SRL	3.709,58	
	Servicii organizare Workshop		Servicii de reuniuni și conferințe la hotel Palace Băile Govora 15-16.09.2022; Workshop - Monografie contabilă pt. proiectele de C-D derulare de INCD-uri	Achiziție directă	Factura nr.1055652/20.09.2022	SC BĂILE GOVORA SA	11.751,00	
	Servicii organizare conferinta TRITIUM 2022		Servicii organizare conferința 13 <sup>th</sup> International Conference on Tritium Science and Technology		Factura nr. 7500331793 / 02.11.2022	NEMO INVESTMENT VEHICLE SA	101.758,00	
	Tarif redevența trim. III 2022- 24 încercări		Tarif redevența trim. III 2022- 24 încercări		Factura nr.2205599 / 12.10.2022	Asociația de Acreditare din România RENAR	396,54	
<b>TOTAL (lei)</b>							<b>1.086.261,78</b>	

## 8. Indicatori (secțiunea se va completa doar pentru raportul științific și tehnic anual)

Se vor prezenta atât indicatorii declarați la contractare, cât și indicatorii realizați

Nr. crt.	Indicatori de rezultat (denumire indicator)	Valoare contractată	U.M./ nr	Valoare realizată	U.M./ nr	Descriere	Correspondența indicatorului cu cei ai programului / subprogramului*	Observații (daca este cazul)
1	Acces la colecții de publicații științifice /baze de date	1	nr.	1	nr.	Suținerea taxei de membru și a taxei de acces la publicații științifice prin Anelis-Plus	Indicator 1	
2	Articole științifice publicate în jurnale cotate ISI (număr)	7	nr.	24	nr.	21 articole în categoria Q1 în WOS; 22 articole open-access	Indicator 1	
3	Brevete solicitate la nivel național	5	nr.	8	nr.	Cereri de brevet depuse la OSIM: A/00222/2022, A/00223/2022, A/00442/2022, A/00455/2022, A/00550/2022, A/00665/2022, A/00695/2022, A/00701/2022	Indicator 2	
4	Brevete solicitate la nivel internațional	1	nr.	1	nr.	Documentație aplicație EPO r. 7746_EP/27.10.2022	Indicator 2	
5	Brevete acordate	2	nr.	3	nr.	Brevete de invenție acordate de OSIM: 133529/2022, 131246/2022, 134746/2022	Indicator 2	Suplimentar s-au eliberat 2 hotărâri de acordare BI
6	Premii obținute la Trăguri de inventica	-	nr.	7	nr.	3 premii la EUROINVENT 2022 4 premii la PROINVENT 2022	Indicator 3	
7	Perfecționare tineri la școală doctorală	-	om	4	om	4 cercetători ai ICSI Rm. Vâlcea au fost admiși la studii doctorale, din care 2 cu bursă	Indicator 4 - 5	
8	Consolidarea grupurilor de cercetare pe cele patru direcții principale de acțiune	4	om	7	om	Directia „Hidrogen” - 2 angajati (CIM 189/26.04.2022; CIM 500/14.10.2022 ) Directia „Tritiu” - 2 angajati (CIM 57/28.02.2022; CIM 188/26.04.2022) Directia „Baterii Li-ion” - 1 angajat (CIM 193/26.04.2022) Directia „Calitatea Vietii” - 2 angajati (CIM 252/07.07.2022; CIM 254/11.07.2022 )	Indicator 6	

9	Stagii de pregătire/perfecționare pe principalele direcții strategice	4	nr.	8	nr.	Directia „Hidrogen” - studii fezabilitate (2 persoane); grafene prin CVD (1 persoană) Directia „Baterii Li-ion” - Seminar impedanță (2 persoane); stocare energie (1 persoană) Directia „Calitatea Vieții” - aplicații izotopi în ecologie (1 persoană); tehnica RMN (1 persoană)	Indicator 7	
10	Amenajare spațiu de laborator spectrometrie izotopică	40	mp	> 60	mp	Directia „Calitatea Vieții” - s-a reamenajat și reconfigurat un spațiu de peste 60 mp de laborator, ce oferă condiții optime de lucru pentru echipamentele sensibile pentru măsuratori izotopice - parte a infrastructurii ISOFOOD-RO	Indicator 8	Suplimentar s-a aplicat la competiția PNRR - componenta 5. Renovare, pt. eficientizarea energetică a clădirii lab.
11	Achiziții echipamente de CDI	1	nr.	1	nr.	Directia „Hidrogen” - Achiziții echipamente și materiale pentru spațiu de testare-demonstrare hidrogen rezultate din proiectare: stație cromatografică analiză amestecuri hidrogen-gaz metan	Indicator 8	
12	Cresterea veniturilor din servicii CD	20	%	20	%	S-a înregistrat o creștere a veniturilor din servicii CD furnizate operatorilor economici/autorități, comparativ cu perioada similară a anului anterior	Indicator 9	
13	Organizarea Conferinței internaționale TRITIUM 2022	1	buc	1	buc	În perioada 16-21 Octombrie 2022, la București, ICSI Rm. Vâlcea a găzduit cea de-a 13-a Conferință Internațională privind Știința și Tehnologiile Tritiului - TRITIUM 2022, eveniment de referință pentru experții în domeniul științei și tehnologiei tritiului	Indicator 10	
14	Menținere nivel de certificare CDI (număr)	1	buc	4	buc	S-au derulat și stabilit acțiuni de menținere a sistemului de calitate la nivelul ICSI (ex. activități specifice de audit și supraveghere din partea organismelor de certificare - RENAR, ROCERT, CNCAN); s-au eliberat o serie de autorizații specifice activității în domeniul nuclear.	Indicator 11	
15	Pregătire transfer tehnologic -furnizare de coloane LPCE, echipate cu umplutură mixtă, realizată în cadrul ICSI	4	buc	4	buc	S-au realizat activități premergătoare fabricației și livrării coloanelor, dezvoltându-se toate capacitățile necesare pe toate domeniile și specialitățile necesare finalizării contractului de furnizare, care include o serie de rezultate ale cercetării, anume: 3 produse: catalizator, umplutură mixtă compactă și matriță manufacturare catalizator; și 1 tehnologie de fabricare prin matrițare a catalizatorului	Indicator 12	

\* Se va face corespondența indicatorilor cu următorii indicatori, după caz:

1. articole științifice publicate în reviste și volume indexate (număr);
2. brevete solicitate la nivel național și internațional (număr);
3. recunoașteri internaționale la nivel individual (premiile internaționale, număr);
4. doctoranzi (număr de absolvenți);
5. burse postdoctorale (număr);
6. locuri de muncă în cercetare susținute prin plan (ENI);
7. mobilități susținute prin program (om x lună);
8. investiții în infrastructuri CDI de interes european sau regional localizate în România (lei, pondere în valoare atrasă prin cofinanțare în totalul investiției);
9. ponderea veniturilor din servicii CD furnizate în totalul necesar funcționării unei instalații (ultimii 4 ani, total);
10. evenimente de comunicare și popularizarea științei susținute prin program (număr);
11. instituții finanțate care și-au crescut sau menținut nivelul de certificare CDI (număr);
12. produse/tehnologii/metode/sisteme/servicii noi sau semnificativ îmbunătățite.

## 9. Concluzii cu privire la prezenta etapă de realizare a proiectului;

În cadrul etapelor anului 2022, activitățile proiectului s-au desfășurat conform cu prevederile Planului de dezvoltare instituțională din contractului de finanțare, un accent puternic fiind pus pe menținerea unui mediu de cercetare-dezvoltare (infrastructură și resursă umană) sustenabil și consolidarea grupurilor de excelență prin suport pentru pregătirea profesională, condiții optime de lucru și stimularea publicării de articole în jurnale cu grad ridicat de vizibilitate. Toate obiectivele acestor activități au fost atinse, rezultatele preconizate realizate și indicatorii de rezultat îndepliniți.

## 10. Audit<sup>3</sup>

*Pentru finanțarea de la bugetul de stat, se va transmite autorității contractante Certificatul de audit însoțit de raportul de audit financiar independent pentru cheltuielile efectuate în etapele aferente respectivului an. Documentele vor trebui conformate cu originalul, în cazul documentelor în copie.*

*Predarea acestor documente nu se aplică în cazul etapelor de realizare intermediare ale respectivului an.*

*S-a întocmit Raportul de audit financiar independent nr. înregistrare ICSI 12521 din 03.11.2022, pentru cheltuielile efectuate în etapele aferente anului 2022, și s-a eliberat Certificatul de audit nr. înregistrare ICSI 12522 din 03.11.2022.*

---

<sup>3</sup> În cazul etapelor de realizare anuale se va anexa certificatul și raportul de audit financiar aferent etapelor de realizare din anul respectiv la termenul comunicat de autoritatea contractantă pentru fiecare an.