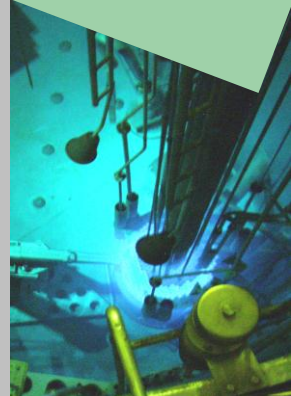


REGIA AUTONOMĂ TEHNOLOGII PENTRU ENERGIA NUCLEARĂ  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI NUCLEARE



2024

RAPORT ANUAL



[www.nuclear.ro](http://www.nuclear.ro)



**Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară  
Sucursala Institutul de Cercetări Nucleare Pitești**

**RATEN ICN**

Director	<b>Daniela DIACONU</b>
Director adjunct Securitate Nucleară	<b>Cristian DULAMA</b>
Director adjunct Științific	<b>Crina Maria BUCUR</b>
Secretar Științific	-
Director adjunct Economic	<b>Simina BROȘTESCU</b>



*Colectivul de redacție al **Raportului Anual al RATEN ICN pe anul 2024** mulțumește pentru buna colaborare tuturor responsabililor de program, directorilor de proiecte și responsabililor structurilor organizatorice.*

## COLECTIVUL DE REDACȚIE

---

Coordonator,

Crina Maria Bucur, Director adjunct Științific

Echipa (culegere date, redactare, grafică),

Mirela NIȚOI  
Ileana CREȚU

# CUPRINS

<b>DESPRE RATEN ICN</b>	<b>1</b>
Date de identificare	1
Scurtă prezentare	1
Structura organizatorică	2
Obiectul de activitate	3
Resurse umane	4
Infrastructura	7
<b>SITUAȚIA ECONOMICĂ ȘI FINANCIARĂ</b>	<b>8</b>
<b>OBIECTIVELE ȘI REALIZĂRILE RATEN ICN ÎN 2024</b>	<b>16</b>
Activitatea științifică	16
Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare IV	17
Cooperarea internațională	18
Colaborarea la nivelul Uniunii Europene	18
Colaborarea cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică (IAEA) Viena	24
Alte colaborări	28
<b>MĂSURILE DE CREȘTERE A PRESTIGIULUI ȘI VIZIBILITĂȚII RATEN ICN</b>	<b>32</b>
Diseminarea rezultatelor cercetării și transferul cunoașterii	37
Reprezentarea RATEN ICN la manifestări științifice, evenimente naționale și internaționale	39
<b>INDICATORI DE PERFORMANȚĂ. GRADUL DE REALIZARE</b>	<b>40</b>
Realizarea indicatorilor de performanță	40
<b>CONCLUZII</b>	<b>41</b>



## DESPRE RATEN ICN

### Date de identificare

Denumire: **Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară -Sucursala Institutul de Cercetări Nucleare (RATEN ICN)**

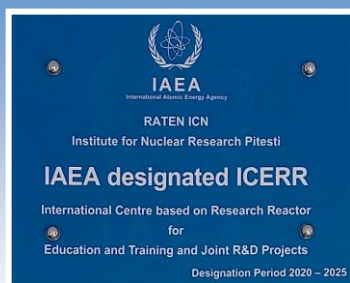
Nr. de înmatriculare la Oficiul Registrului Comerțului: **J2013001316034**

Cod unic de înregistrare (CUI): **RO32306920**

Sediu social: **Județul Argeș, Localitatea Mioveni; Strada Câmpului Nr. 1**

Cod Poștal: **115400**; Tel: **0248-213400**; Fax: **0248-262449**; E-mail: **office@nuclear.ro**

Sector de activitate: **CAEN 7219**



### SCURTĂ PREZENTARE

**Institutul de Cercetări Nucleare Pitești** a fost înființat în 1971, ca unitate de importanță strategică, având ca domeniu de activitate cercetarea științifică, proiectarea, ingineria tehnologică și responsabilitatea științifică și tehnică pentru dezvoltarea energiei nucleare în România.

Istoria celor peste 50 de ani de activitate a consemnat o serie de transformări succesive generate de dezvoltarea economiei naționale și de adaptarea obiectivelor domeniului nuclear la noile cerințe ale societății, cu următoarele reperi în timp:

<b>1971</b>	Se înființează Institutul de Tehnologii Nucleare (ITN) în subordinea Comitetului de Stat pentru Energia Nucleară (CSEN);
<b>1977</b>	ITN devine Institut de Reactori Nucleari Energetici (IRNE);
<b>1990</b>	Institutul de Reactori Nucleari Energetici (IRNE) este inclus în Regia Națională pentru Energie Electrică (RENEL) și devine Institutul de Cercetări Nucleare (ICN);
<b>1992</b>	Secția de Producție Elemente Combustibile (SPEC) din cadrul ICN devine unitate economică distinctă fiind încorporată în cadrul RENEL, sub numele Fabrica de Combustibil Nuclear (FCN);
<b>1998</b>	ICN este inclus în structura Regiei Autonome pentru Activități Nucleare (RAAN) ca sucursală, devenind RAAN - Sucursala Cercetări Nucleare, conform HG 365/1998;
<b>2013</b>	<b>Din 1 octombrie</b> , <i>Institutul de Cercetări Nucleare Pitești (ICN) devine sucursală a Regiei Autonome "Tehnologii pentru Energia Nucleară (RATEN)"</i> , înființată conform prevederilor Ordonanței de Urgență nr. 54 din 29 mai 2013, aprobată prin Legea nr. 302/2013;
<b>2020</b>	Începând cu 17 ianuarie, RATEN ICN a fost desemnat "Centru Internațional bazat pe Reactori de Cercetare (International Centre based on Research Reactor – ICERR)" pentru domeniile „Educație și Pregătire (Education and Training)” și „Proiecte Comune de Cercetare – Dezvoltare (Joint Research and Development (R&D) Projects)”;
<b>2021</b>	<b>ICN a aniversat 50 de ani de la înființare ca organizație suport științific și tehnic pentru programul nuclear românesc.</b>

## Structura organizatorică

Structura activității de cercetare din Institut este armonizată cu programele de cercetare naționale și internaționale din domeniul nuclear. Organigrama institutului este structurată pe secții, laboratoare, servicii, birouri, fiind constituită din compartimente de cercetare-dezvoltare, departamente tehnice, de producție, întreținere-reparații și compartimente administrative.

- Secția Fizica Reactorilor, Performanțe Combustibil Nuclear și Securitate Nucleară
- Secția Reactor TRIGA
- Secția Materiale Nucleare, Coroziune și analiza suprafețelor
- Secția Testări în Afara Reactorului
- Secția Tratare Deșeuri Radioactive
- Secția Electronică
- Secția Implementare proiect ALFRED
- Laboratorul Examinări Post-Iradieră
- Laboratorul Radioprotecție, Protecția mediului, Protecția civilă și analize medicale

- Laboratorul Metrologie și Tehnică de calcul
- Laboratorul Încercări, Fiabilitate și Control Tehnic de Calitate
- Serviciul Proiectare
- Atelier Prototipuri Nucleare
- Compartimentul Managementul Calității
- Secția Producere, Distribuie Utilități și Transporturi
- Compartimentul Mecanic Șef, Întreținere, Reparații.
- Compartimente suport (Programe, Contracte; Relații Externe, Protocol și Administrativ; Resurse Umane, Organizare; Finaciar, Contabilitate, Salarizare; Aprovizionare, Investiții, Patrimoniu; Situații de Urgență, Prevenire și Protecție; Juridic; Protecție Fizică; Garanții Nucleare; Protecția Informațiilor Clasificate).

## Obiectul de activitate

Institutul de Cercetări Nucleare Pitești (RATEN ICN) are ca obiect principal de activitate cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică cu caracter fundamental și aplicativ, valorificarea cercetărilor proprii prin transfer tehnologic, proiectare, investiții, consultanță, expertiză și asistență tehnică de specialitate, subordonate asigurării suportului științific și tehnic pentru domeniul energetic nuclear din România.

Dirjeciile de cercetare-dezvoltare și inovare din institut cuprind activități orientate spre următoarele obiective:

- *Asigurarea suportului științific și tehnic pentru Centrala Nucleo-Electrică (CNE) de la Cernavodă pe întreaga durată de viață a acesteia;*
- *Desfășurarea de activități de cercetare-dezvoltare necesare dezvoltării durabile a Programului Energetic Nuclear Național;*
- *Dezvoltarea competențelor în domeniul materialelor și combustibililor nucleari, fizicii reactorilor, securității nucleare, echipamente, instrumentație și control pentru aplicații nucleare, managementul, caracterizarea și tratarea deșeurilor radioactive, protecția mediului și radioprotecție;*
- *Dezvoltarea infrastructurii, capacității de cercetare științifică și serviciilor de transfer tehnologic și inovare;*
- *Desfășurarea programului de colaborare internațională pentru creșterea expertizei, competitivității și alinierea RATEN ICN la politicile specifice Uniunii Europene prin dezvoltarea capacității de asimilare și aplicare a tehnicilor și tehnologiilor avansate;*
- *Asigurarea resurselor umane din sfera activităților de cercetare prin stimularea formării profesionale și dezvoltării capacității de cercetare ale tinerilor.*

Prin activitatea sa institutul contribuie la îndeplinirea responsabilității guvernului privind securitatea energetică, securitatea nucleară, securitatea deșeurilor radioactive, neproliferare, siguranța surselor radioactive și prevenirea terorismului.

**RATEN ICN** prestează servicii în domeniile:

- Fizica Reactorilor, Performanțe Combustibil Nuclear și Securitate Nucleară;
- Teste de iradiere, radioizotopi, examinare post-iradiere a materialelor și a combustibilului nuclear;
- Testare în afara reactorului;
- Testarea materialelor nucleare în condiții termo-mecanice și de coroziune, compatibile cu cele din funcționare;
- Managementul deșeurilor radioactive;
- Teste și încercări de calificare pentru aparatură, componente și echipamente nucleare;
- Radioprotecție, protecția mediului;
- Proiectarea de echipamente nucleare.

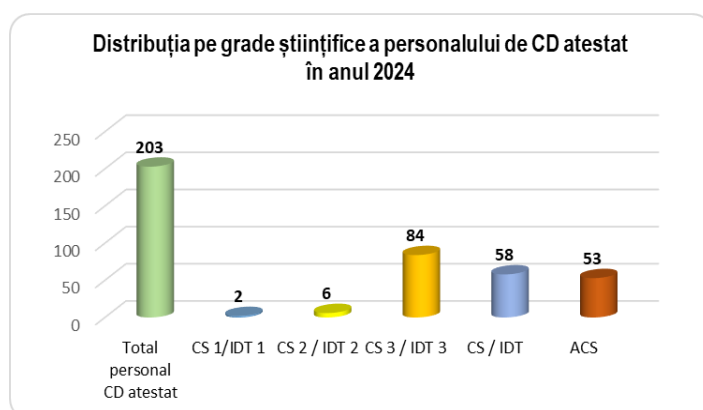
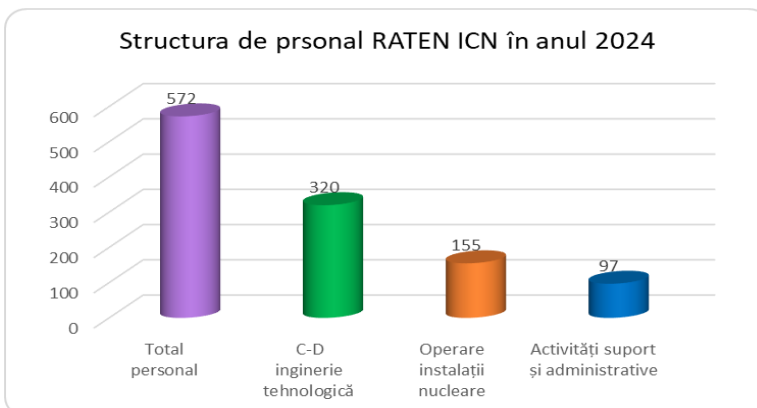
De asemenea, RATEN ICN promovează și dezvoltarea și aplicarea tehnologiilor nucleare în medicină, industrie sau agricultură, adăugând o contribuție importantă la creșterea standardului de viață în beneficiul cetățenilor.

Principalele tehnologii dezvoltate de RATEN ICN includ:

- tehnologii pentru fabricarea elementelor combustibile experimentale și combustibili nucleari avansați;
- tehnologii pentru obținerea pulberilor sinterizabile de  $UO_2$  și a pastilelor sinterizate de  $UO_2$  cu microstructură controlată;
- tehnologii de testare a combustibilului și a materialelor nucleare;
- tehnologii de fabricație a țintelor pentru obținerea surselor radioactive;
- tehnologii privind lucrul cu surse închise;
- tehnologii de producere a radioizotopilor cu aplicații în domeniul sănătății, mediului sau industriei;
- tehnologii și echipamente pentru testarea, punerea în funcțiune, inspecția, întreținerea și reparația componentelor din instalații nucleare;
- tehnologii pentru mentenanța echipamentelor din CNE;
- tehnologii și sisteme de testare în afara reactorului;
- tehnologii de tratare-condiționare și caracterizare a deșeurilor radioactive de la CNE și din alte activități de cercetare-dezvoltare din domeniul nuclear;
- tehnologii de decontaminare a componentelor și echipamentelor din centrale nucleare.

## Resurse umane

În anul 2024, numărul total de angajați în cadrul RATEN ICN Pitești a fost de 572 din care 320 lucrează în cercetare-dezvoltare și inginerie tehnologică, 155 asigură operarea instalațiilor nucleare în timp ce 97 de angajați au asigurat suportul tehnic și administrativ pentru desfășurarea în condiții optime a activităților de C-D precum și asigurarea funcționării platformei în condiții de siguranță (asigurarea utilităților pentru RATEN, RATEN ICN, FCN și ANDR Pitești).



În Institut își desfășoară activitatea 203 de cercetători atestați, specialiști cu un nivel înalt de pregătire în inginerie, fizică, chimie și alte domenii, autorizați de CNCAN, ISCIR, etc.

Cea mai mare parte dintre specialiștii din institut au urmat forme de pregătire post-universitară, mastere, doctorate sau cursuri de specializare efectuate în țara sau străinătate, devenind experți ai Agenției Internaționale pentru Energia Atomică (IAEA) sau pe programe europene.

Cunoștințele acumulate pe parcursul anilor de pregătire se reflectă în numărul de lucrări realizate

în cadrul programelor de cercetare, proiectelor naționale și internaționale.

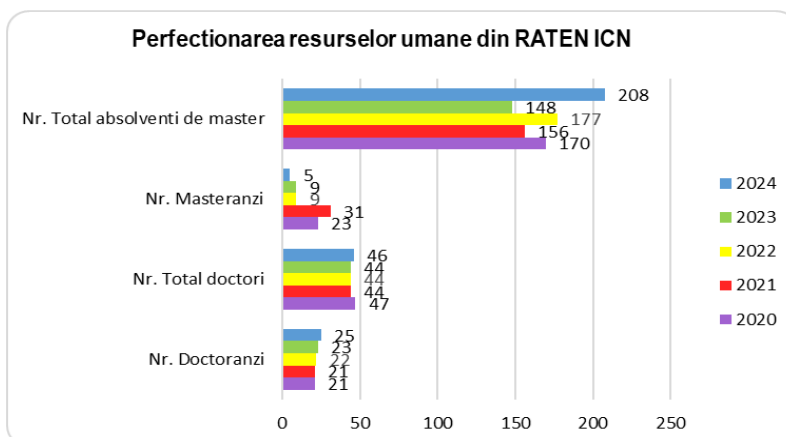
În anul 2024 personalul din RATEN ICN, a avut oportunitatea participării la cursuri / seminarii organizate în țară sau străinătate (39 acțiuni, număr participanți: 82) din care: la nivel național, 20 cursuri, număr participanți – 47, online: 7, număr participanți - 16, la nivel internațional (12 acțiuni, număr participanți - 19).

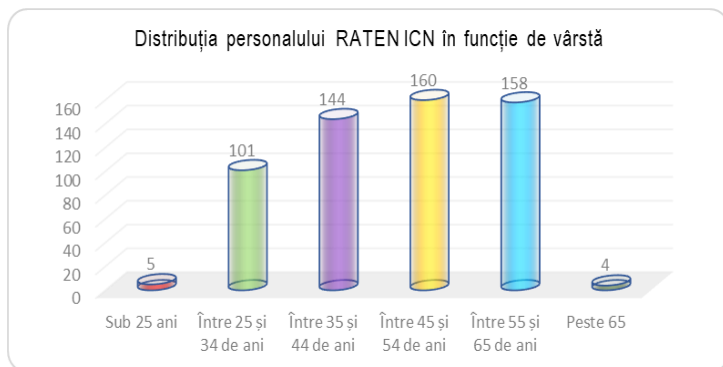
De asemenea, pe parcursul anului 2024, un număr de 5 salariați au urmat studii universitare de masterat organizate de Universitatea din Pitești, în domeniile:

- Știința și tehnologia materialelor
- Informatica aplicată în energetică
- Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale
- Managementul ingineriei durabile.

La studii universitare de doctorat au participat un număr de 25 salariați. Acestea au fost organizate de Universitatea din Pitești, Universitatea Politehnică din București.

În graficul de perfecționare a resurselor umane din RATEN ICN, se poate observa evoluția din ultimii 5 ani a numărului angajaților care sunt înscriși sau au absolvit mastere și/sau doctorate.





Din graficul alăturat se poate observa că majoritatea salariaților au vârsta cuprinsă între 45 și 54 de ani, urmați îndeaproape de cei cu vârsta cuprinsă între 55 și 65 de ani, iar, dintre aceștia o parte dintre ei fiind aproape de vârsta de pensionare. Media de vârstă în RATEN ICN este de 44 de ani pentru femei în timp ce pentru bărbați este de 47 de ani.

Numarul de cercetători atestați a scăzut în ultimul an datorită pensionării unor specialiști de marcă. În aceste condiții, există riscul pierderii

cunoștințelor dobândite în acest domeniu de vârf.

În ultimii ani, datorită angajării sistematice de tineri specialiști în departamentele de cercetare, structura de personal a RATEN ICN s-a îmbunătățit prin mărirea numărului de salariați cu studii superioare. În 2024 au fost angajați un număr de 34 persoane din care 27 cu studii superioare și 7 muncitori.

Instalațiile experimentale și experiența acumulată de specialiștii din institut asigură suportul implicării active a tinerilor la programe și proiecte naționale, europene și internaționale.

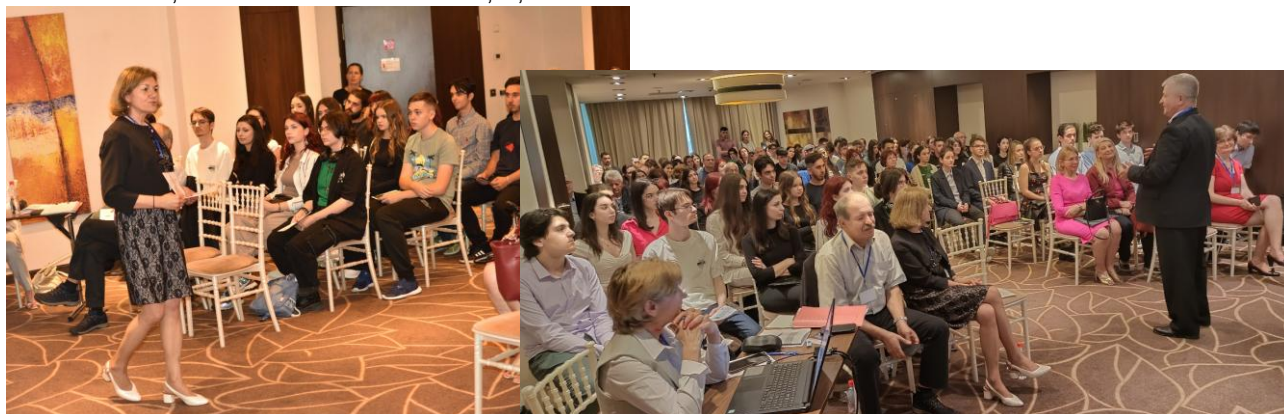
Competențele dobândite de cercetătorii cu experiență din institut, pe plan național și internațional pot fi valorificate prin transferul de cunoștințe noilor angajați sau studenților din instituțiile de învățământ superior care efectuează practica în RATEN ICN.

Transferul de cunoștințe între generații este una dintre principalele provocări ale domeniului nuclear în viitorul apropiat. Pentru înțelegerea proceselor tehnologice, programele de pregătire includ vizite în principalele obiective, instalații nucleare și laboratoare din institut: Reactorul TRIGA, Laboratorul de Examinare Post Iradiere, Secțiile de Materiale Nucleare și Corozivitate, Testări în afara reactorului, Stația de Tratare Deșeurii Radioactive, Laboratorul de Radioprotecție, Protecția Mediului și Protecție Civilă.

În cadrul proiectului european *ENEN2plus - Building European Nuclear Competence through continuous Advanced and Structured Education and Training Actions*, s-au realizat acțiuni de promovare a activității institutului în licee și universități care au ca scop atragerea tinerilor spre meserii specifice domeniului nuclear. Astfel, în cadrul WP2, task-ul 2.2 „Organizarea de evenimente de carieră”, în data de 30 mai s-a desfășurat acțiunea „Oportunități pentru o carieră de succes în domeniul nuclear”. Evenimentul de carieră a avut loc în cadrul celei de-a 15-a Conferințe NUCLEAR 2024 „International Conference on Sustainable Development through Nuclear Research and Education”, organizată de RATEN ICN în perioada 29 – 31 mai 2024 la Pitești.

Acțiunea a fost inițiată pentru elevii de liceu și studenții de la studiile de licență (BSc), pentru a le oferi informații despre cariera în domeniul nuclear, oportunitățile create de noile proiecte, provocările din cercetare și pentru a avea un dialog despre viziunea și exigențele tinerei generații în alegerea viitoarei cariere profesionale.

La acest eveniment au fost prezenți peste 100 de participanți, reprezentând elevi de liceu împreună cu profesorii lor din 5 licee din Pitești (Colegiul Național "Ion C. Brătianu", Colegiul Național "Zinca Golescu", Colegiul Național "Alexandru Odobescu", Colegiul Tehnic "Costin D. Nenițescu") și din Mioveni (Liceul Teoretic "Iulia Zamfirescu"), studenți de la studiile de licență de la Universitatea din Pitești și tineri cercetători de la RATEN ICN.



Evenimentul a inclus prezentări care au abordat contextul european și național, ofertele de carieră din domeniul cercetării nucleare și o secțiune interactivă.

În partea interactivă, 4 tineri cercetători promițători de la RATEN ICN au răspuns la următoarele întrebări:

- În viața facem numeroase alegeri. Când ați realizat că vă îndreptați către cercetare? Care a fost factorul principal care a determinat această decizie?
- În ce context ați ajuns la RATEN ICN și care a fost prima impresie?
- Descrieți pe scurt activitatea dumneavoastră de cercetare. Ce tip de oportunități vă oferă acest job? Ce vă atrage?
- Ce recomandări ați oferi unui tânăr?
- Cât de importantă este capacitatea de a ști ce și cum să înveți? Ce ar trebui să învățăm din școală și facultate?

Doi cercetători seniori de la RATEN ICN, cu o experiență semnificativă în domeniile „Materiale” și „Managementul deșeurilor radioactive”, au impresionat publicul cu prezentarea carierelor lor de succes.

Elevii de liceu și studenții de la studiile de licență au adresat întrebări legate de rolul diferitelor discipline școlare (precum matematica, fizica, chimia, biologia) în domeniul nuclear și cerințele pentru angajare. O experiență interesantă relatată de o elevă care a vizitat Fukushima, a demonstrat interesul unor tineri pentru domeniul nuclear.

Evenimentul a fost considerat un succes, și s-a concluzionat că este necesară o interacțiune mai strânsă între RATEN ICN și licee, respectiv universități, pentru a informa și atrage noi talente în domeniul nuclear, având în vedere cererea tot mai mare de forță de muncă înalt calificată în acest sector.

În cadrul task-ului 2.4 „Outreach towards pupils and teachers”, pe 17 mai 2024 un grup de 34 de profesori de chimie din liceele și școlile gimnaziale din județul Argeș a participat la o vizită educațională la două instalații nucleare importante de la RATEN ICN: reactorul de cercetare TRIGA și laboratorul experimental post-irradiație (LEPI). Vizita a avut ca scop aprofundarea înțelegerii de către profesori a activităților de cercetare și dezvoltare în domeniul nuclear, pentru a le permite să informeze eficient elevii despre aceste subiecte.



Participanții, reprezentând diverse instituții de învățământ, inclusiv Colegiul Național „I.C. Brătianu” Pitești, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenițescu” Pitești și Liceul Teoretic „Iulia Zamfirescu” Mioveni, au obținut informații valoroase despre operarea instalațiilor nucleare.

Această inițiativă face parte dintr-un efort mai amplu de creștere a gradului de conștientizare și educare în rândul elevilor care locuiesc în apropierea platformei nucleare Mioveni. Prin oferirea de cunoștințe corecte și detaliate către profesori, programul de informare asigură că elevii primesc îndrumare bine fundamentată despre progresele științifice și tehnologice care au loc în regiunea lor. În plus, vizita promovează conștientizarea oportunităților de carieră în domeniul nuclear.

În anul 2024, RATEN ICN și-a onorat obligațiile asumate prin acordurile de parteneriat încheiate cu instituții de învățământ superior, Universitatea Națională de Științe și Tehnologie POLITEHNICA București (UNSTPB) - 11 lucrări de masterat, 4 licențe.

Acțiunile planificate pentru promovarea imaginii RATEN ICN, au putut fi fost realizate prin organizarea de vizite științifice, de documentare sau informative în institut, la care au participat un număr de 257 persoane.

## Infrastructura

**RATEN ICN deține următoarea infrastructură de cercetare:** [<https://nuclear.ro/infrastructura/>]

- Reactorul Nuclear de Cercetare TRIGA SSR 14 MW și TRIGA ACPR;
- Laboratorul de Examinare Post-Iradiere (LEPI);
- alte capacități și laboratoare specifice domeniului, și anume:
  - ◆ Stația de Tratare Deșeuri Radioactive (STDR);
  - ◆ Standul de Testări în Afara Reactorului (TAR);
  - ◆ Laboratorul pentru Analiza și Diagnoza Componentelor Corodate în Instalații Nucleare (LADICON);
  - ◆ Laboratorul de Încercări pentru caracterizarea Combustibilului Nuclear Uzat și a Deșeurilor Radioactive (LABORAD);
  - ◆ Laboratorul de Radiochimie și Radiometrie a Deșeurilor Radioactive (LRRDR)
  - ◆ Laboratorul de Analiză a Suprafeței (ESCALAB);
  - ◆ Laboratorul de Radioprotecție, Protecția Mediului și Protecția Civilă (LRPMPC);
  - ◆ Laboratorul de Încercări și Fiabilitate (LIF);
  - ◆ Laboratorul de Control Tehnic de Calitate (CTC);
  - ◆ Laboratorul de Metrologie și Tehnologia Informației.

Această bază materială se caracterizează prin diversitate, performanță și fiabilitate, *nivelul ridicat de securitate nucleară al instalațiilor aflate în exploatare fiind recunoscut de organizațiile naționale și internaționale de reglementare și control, Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) și Agenția Internațională pentru Energie Atomică (IAEA) Viena.*

În platforma națională *ERRIS (Engage in Romania's Research Infrastructure System: <https://eeris.eu/>)* se regăsește infrastructura de cercetare a RATEN ICN.

## SITUAȚIA ECONOMICĂ ȘI FINANCIARĂ

Activitatea principală a RATEN ICN, de cercetare-dezvoltare, aplicații și inginerie tehnologică, aferente suportului tehnic național și cooperării internaționale, finanțată conform OUG 144/1999, este desfășurată în cadrul Programului Anual de Cercetare RATEN privind *Dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energia nucleară*.

În detaliu, defalcarea cheltuielilor Programului Anual de Cercetare RATEN ICN 2024 este următoarea:

Program	Denumire	Executant	Lucrări programate		Lucrări realizate		Lucrări decontate	
			Nr.	Valoare (lei)	Nr.	Valoare (lei)	Nr.	Valoare (lei)
1	Securitate nucleară	RATEN ICN	17	4,587,976	17	4,044,940.61	17	4,044,940.00
2	Canal de combustibil	RATEN ICN	25	5,686,526	25	5,013,472.08	25	5,013,470.00
3	Combustibili nucleari	RATEN ICN	21	5,909,004	21	5,209,611.11	21	5,209,610.00
4	Sistem de manevrare combustibil	RATEN ICN	18	6,913,918	18	6,095,580.14	18	6,095,580.00
5	Gestionare deșeuri radioactive și combustibil ars în condiții de securitate nucleară	RATEN ICN	24	14,029,283	24	12,368,770.73	24	12,368,770.00
6	Protecția mediului	RATEN ICN	24	11,452,101	24	10,096,631.57	24	10,096,630.00
7	Generator de abur	RATEN ICN	5	1,438,623	5	1,268,350.86	5	1,268,350.00
8	Sisteme de proces și echipamente	RATEN ICN	5	1,824,684	5	1,608,710.80	5	1,608,710.00
9	Chimie circuite	RATEN ICN	11	4,401,407	11	3,880,460.68	11	3,880,460.00
10	Instrumentație și control	RATEN ICN	21	6,574,549	21	5,796,382.40	21	5,796,380.00
11	Analize de evenimente de exploatare CNE, îmbătrânire, calificare la mediu și creșterea duratei de exploatare a CNE	RATEN ICN	13	4,899,696	13	4,319,770.97	13	4,319,770.00
12	Reactori nucleari avansați și cicluri de combustibil	RATEN ICN	31	9,647,280	31	8,505,430.71	31	8,505,430.00
13	Asigurarea și creșterea performanțelor reactorului TRIGA-ICN	RATEN ICN	56	42,900,114	56	37,822,442.34	56	37,822,440.00
14	Tehnologii de iradiere și radioizotopi	RATEN ICN	9	2,999,882	9	2,644,820.42	9	2,644,820.00
15	Informatizare activități nucleare	RATEN ICN	5	1,152,717	5	1,016,280.98	5	1,016,280.00
16	Apă grea și tritiu	RATEN ICN	4	1,257,273	4	1,108,460.00	4	1,108,460.00
17	Aplicații ale tehnicilor nucleare	RATEN ICN	7	2,037,680	7	1,796,500.25	7	1,796,500.00
18	Cooperare internațională	RATEN ICN	12	5,727,287	12	5,049,400.32	12	5,049,400.00
<b>TOTAL RATEN ICN PITEȘTI</b>			<b>308</b>	<b>133,440,000.00</b>	<b>308</b>	<b>117,646,016.97</b>	<b>308</b>	<b>117,646,000.00</b>

**În 2024 RATEN ICN Pitești a avut în derulare contracte de prestari servicii în domeniul energiei nucleare și serviciilor de proiectare** încheiate cu Ministerul Energiei, SNN-FCN Pitești, SNN-CNE Cernavodă și cu alți clienți interni și externi, după cum urmează:

**Contracte semnate anterior anului 2024 -valabile în 2024**

Nr. Contract	Denumire contract	Beneficiar	Termen contractual	Valoare contract
2813/2002	Servicii pentru situații de urgență	SNN - FCN Pitești	prelungire automată	
3291/2008	Servicii generale, telefonie, închiriere fibră optică	SNN - FCN Pitești	prelungire automată	
3625/2014	Furnizare utilități și servicii	RATEN	prelungire automată	
3663/2014	Închiriere echipamente stație telecomunicații și energie electrică	ORANGE SA	prelungire automată	
3673/2014	Închiriere spațiu pentru antenă și energie electrică	S.N. Radiocomunicații SA	prelungire automată	
3813/2016	Chirie spațiu	RCS&RDS	prelungire automată	
3819/2016	Furnizare energie electrică	RCS&RDS	prelungire automată	
4058/2018	Furnizare utilități (apă potabilă, epurată, energie electrică)	SNN - FCN Pitești	prelungire automată	
4383/2021	Servicii pentru verificarea etanșeității unităților de control reactivate prin metoda spectrometriei de masă	SNN - CNE Cernavodă	35 luni începând cu mai 2021	306.444,60 lei
4400/2021	Servicii tratare deșeuri solide FCN	SNN - FCN Pitești	48 de luni începând cu iulie 2021	652.405,57 lei
4510/2022	Servicii analiză probe în vederea stabilirii nivelului radiochimic de C-14 și Sr-90	SNN - CNE Cernavodă	49 luni începând cu iulie 2022	1.167.640,96 lei
4498/2022	Servicii tratare deșeuri lichide FCN	SNN - FCN Pitești	48 luni începând cu iunie 2022	4.796.659,99 lei
4456/2022	Furnizare utilități și servicii	ANDR	prelungire automată	
4533/2022	Închiriere spațiu antenă telefonie mobilă	Vantage	prelungire automată	
4534/2022	Furnizare energie electrică pentru stația de bază	Vantage	prelungire automată	
4549/2022	Furnizare apă industrială și energie electrică	REINVENT ENERGY SRL	36 luni începând cu noiembrie 2022	
4491/2022	Retehnologizare GFP1 în GFP2 Cernavodă	SNN - CNE Cernavodă	60 de săptămâni începând cu aprilie 2022	1.787.765,84 lei
4599/2023	Servicii de monitorizare mediu, ape și sedimente	SNN - FCN Pitești	49 de luni începând cu septembrie 2023	964.987,60 lei
4606/2023	Servicii de determinare a concentrației de Uraniu și Beriliu în urină	SNN - FCN Pitești	48 luni începând cu noiembrie 2023	1.017.404,10 lei

**RATEN ICN - RAPORT ANUAL 2024**

<b>4592/2023</b>	Proiect de remediere a solului contaminat cu NORM din canalul de desecare situate in com. Dumbravița, jud.Timiș	OMV PETROM	28 de luni începând cu august 2023	144.309,48 lei
<b>4604/2023</b>	Contract de prestare servicii de inginerie	Lightbridge Corporation-Nevada-SUA	14 luni începând cu octombrie 2023	846.547,00 lei
<b>4608/2023</b>	Stație aer de respirat	SNN - CNE Cernavodă	10 luni începând cu noiembrie 2023	94.890,00 lei
<b>4578/2023</b>	Chirie și furnizare energie electrică	Cafeto	prelungire automată	
<b>4601/2023</b>	Furnizare utilități (Apă industrială și energie termică)	SNN - FCN Pitești	12 luni începând cu octombrie 2023	4.237.194,00 lei
<b>4576/2023</b>	Elaborare propunere privind aspectele relevante pentru protecția mediului care trebuie dezvoltate în Raportul privind Impactul asupra Mediului și întocmirea Raportului privind Impactul asupra Mediului pentru Proiectul "Retehnologizarea Unității 1 a CNE Cernavodă și extinderea depozitului intermediar de combustibil ars cu module de tip MACSTOR 400"	CEPSTRA GRUP SRL	24 luni începând cu martie 2023	2.168.400,00 lei
<b>4610/2023</b>	Servicii analize chimice de laborator	SNN - FCN Pitești	25 de luni începând cu ianuarie 2024	141.330,25 lei
<b>4156/2019</b>	Achiziție software sistem de protecție fizică	SANDIA SUA		112.532,09 USD
<b>4322/2021</b>	Caracterizarea combustibilului uzat de tip CANDU în vederea depozitării pe termen lung și a eliminării finale	AIEA Viena	48 luni începând cu noiembrie 2020	15.000,00 euro
<b>4497/2022</b>	Evaluarea comparativa a codurilor computerizate disponibile la ICN	AIEA Viena	48 luni începând cu mai 2022	8.000,00 euro

**Contracte semnate în anul 2024**

<b>Nr. Contract</b>	<b>Denumire contract</b>	<b>Beneficiar</b>	<b>Termen contractual</b>	<b>Valoare contract</b>
<b>4614/2024</b>	Servicii de elaborare raport privind evaluarea calității solului (Valea Vierosi)	SNN - FCN Pitești	12 luni începând cu ianuarie 2024	178.000,00 lei
<b>4616/2024</b>	Închiriere buldoexcavator proprietate ICN	TRICON WOOD	3 luni începând cu ianuarie 2024	25.000,00 lei
<b>4624/2024</b>	Servicii specializate de consultanță și proiectare pentru închiderea / ecologizarea prin exploatare / reprocesare a depozitului de zgură și cenușă Valea Mănăstirii aferent CET Craiova II	Compania de Consultanță în Energie și Mediu	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	10.100,00 lei
<b>4628/2024</b>	Servicii de preluare, tratare deșeuri lichide apoase radioactive	SNN - CNE Cernavodă	49 de luni începând cu martie 2024	4162773.12 lei

**RATEN ICN - RAPORT ANUAL 2024**

<b>4631/2024</b>	Servicii de determinare a radionucluzilor din probe de ape	Societatea Națională a Apelor Minerale	6 luni începând cu aprilie 2024	174.880,00 lei
<b>4647/2024</b>	Servicii specializate de consultanță și proiectare pentru închiderea / ecologizarea prin exploatare / reprocesare a depozitului de zgură și cenușă Valea Mănăstirii aferent CET Craiova II	Compania de Consultanță în Energie și Mediu	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	10.100,00 lei
<b>4653/2024</b>	Servicii de acces constând în instruire, asistență tehnică și însoțirea personalului care prelevează probe pentru contractul încheiat în SNN-FCN și IFIN	IFIN - HH Magurele	49 de luni începând cu iunie 2024	183.032,00 lei
<b>4662/2024</b>	Servicii de examinare post iradiere a combustibilului nuclear uzat descărcat din reactoarele de la CNE Cernavodă	SNN - CNE Cernavoda	48 luni începând cu august 2024	5.809.964,00 lei
<b>4670/2024</b>	Vanzare deșeuri feroase și neferoase	Remat Târgoviște	12 luni începând cu septembrie 2024	11.517,50 lei
<b>4673/2024</b>	Furnizare utilități (Apă industrială și energie termică)	SNN - FCN Pitești	13 luni începând cu octombrie 2024	4.297.336,00 lei
<b>4684/2024</b>	Servicii de verificare a etanșității unităților de control a reactivității prin metoda spectrometriei de masă	SNN - CNE Cernavodă	36 luni începând cu octombrie 2024	462.000,00 lei
<b>4686/2024</b>	Servicii specializate de consultanță și proiectare pentru închiderea / ecologizarea prin exploatare / reprocesare a depozitului de zgură și cenușă Valea Mănăstirii aferent CET Craiova II	Compania de Consultanță în Energie și Mediu	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	9.090,00 lei
<b>4691/2024</b>	Servicii de asistență tehnică de specialitate pentru evaluarea documentelor rezultate din contractul de servicii privind elaborarea un Plan de acțiune	ANDR	10 luni începând cu mai 2024	89.600,00 lei
<b>4703/2024</b>	Servicii de preluare prin transfer, transport și depozitare sub control de garanție nucleară	Mecanpetrol	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	10.016,54 lei
<b>4658/2024</b>	Servicii de școlarizare	Universitatea Cambridge	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	7.968,29 euro

**Comenzi surse 2024**

<b>Nr. Contract</b>	<b>Denumire ctr.</b>	<b>Beneficiar</b>	<b>Valoare contract</b>
4617/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Nuclear NDT Research	1.864,50 lei
4618/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Weld Mildin CND	1.866,04 lei
4620/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Total Gaz Industrie	1.866,04 lei
4621/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Exproterm	1.866,04 lei
4622/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Compcontrol Ing	1.864,80 lei
4623/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel si instructaj	Kimet	6.418,88 lei
4632/2024	Sursa inchisa de lr192x35Ci	Monticor Industry	7.000,00 lei
4633/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci	TUV Austria	10.000,00 lei
4634/2024	Sursa inchisa de lr192x40Ci	Energomontaj	8.000,00 lei
4635/2024	Sursa inchisa de lr192x60Ci	Socend IND	12.000,000 lei
4636/2024	Sursa inchisa de lr192x35Ci plus verificare instalatie Sentinel	CND Control	8.863,03 lei
4637/2024	Sursa inchisa de lr192x30Ci	Nedistructiv	6.000,00 lei
4639/2024	Sursa inchisa de lr192x40Ci	Weld Mildin CND	8.000,00 lei
4640/2024	Sursa inchisa de lr192x25Ci	IMUC	5.000,00 lei
4641/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci	CSD	10.000,00 lei
4642/2024	Sursa inchisa de lr192x60Ci	VARD	12.000,00 lei
4643/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci	COMOSERV	11.863,03 lei
4644/2024	Sursa inchisa de lr192x30Ci plus verificare instalatie Sentinel	Nimb Consmetal	7.863,86 lei
4645/2024	Serviciu de verificare 3 instalatii Sentinel	NDT Testing	5.597,67 lei
4648/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Nuclear NDT Research	11.863,03 lei
4649/2024	Sursa inchisa de lr192x35Ci plus verificare instalatie Sentinel	Comesad	9.534,75 lei
4650/2024	Sursa inchisa de lr192x30Ci plus verificare instalatie Sentinel	Weld Mildin CND	8.865,93 lei
4651/2024	Sursa inchisa de lr192x35Ci	Monticor Industry	7.000,00 lei
4652/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Weld Mildin CND	919,36 lei
4654/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Exproterm	1.866,23 lei
4655/2024	Serviciu de verificare instalatie Sentinel	Total Gaz Industrie	1.866,23 lei
4656/2024	Sursa inchisa de lr192x30Ci plus verificare instalatie Sentinel	Euro Gaz Systems	7.866,38 lei
4657/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Euro Gaz Systems	919,36 lei
4659/2024	Sursa inchisa de lr192x30Ci plus verificare instalatie Sentinel	Compcontrol Ing	7.866,41 lei
4660/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Compcontrol Ing	919,36 lei
4674/2024	Sursa inchisa de lr192x60Ci	TUV Austria	12.000,00 lei
4675/2024	Sursa inchisa de lr192x20Ci	UZUC	4.000,00 lei
4676/2024	Sursa inchisa de lr192x60Ci	VARD	12.000,00 lei

**RATEN ICN - RAPORT ANUAL 2024**

4677/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Santierul Naval	11.865,80 lei
4678/2024	Sursa inchisa de lr192x100Ci plus verificare instalatie Sentinel	Walter Tosto WTB	21.865,85 lei
4679/2024	Sursa inchisa de lr192x100Ci plus verificare instalatie Sentinel	Nimb Consmetal	7.865,85 lei
4680/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Nimb Consmetal	919,36 lei
4681/2024	Sursa inchisa de lr192x25Ci	Energomontaj	5.000,00 lei
4682/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Compcontrol Ing	11.865,96 lei
4685/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Compcontrol Ing	919,36 lei
4687/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Petroconst	11.865,40 lei
4688/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Petroconst	919,36 lei
4689/2024	Sursa inchisa de lr192x30Ci	Nedistructiv	6.000,00 lei
4690/2024	Sursa inchisa de lr192x40Ci	Monticor Industry	8.000,00 lei
4692/2024	Sursa inchisa de lr192x40Ci plus verificare instalatie Sentinel	Weld Mildin CND	9.865,40 lei
4693/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci	Moldocor	10.000,00 lei
4694/2024	Sursa inchisa de lr192x35Ci plus verificare instalatie Sentinel	CND Control	8.865,40 lei
4695/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Comoserv	11.865,40 lei
4696/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Exproterm	11.865,44 lei
4697/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Exproterm	919,36 lei
4698/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Total Gaz Industrie	11.865,44 lei
4699/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Total Gaz Industrie	919,36 lei
4700/2024	Sursa inchisa de lr192x50Ci plus verificare instalatie Sentinel	Nuclear NDT Research	11.865,85 lei
4701/2024	Inlocuire tija port sursa defecta	Nuclear NDT Research	919,36 lei

**Contracte comenzi 2024**

Nr. Contract	Denumire ctr.	Beneficiar	Termen contractual	Valoare contract
4619/2024	Serviciu de etalonare debitmetru	Total Gaz Industrie		1.727,48 lei
4625/2024	Servicii pentru efectuarea unei expertize-evaluari in vederea gasirii radiatiilor	DSPJ Timis	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	20.088,00 lei
4626/2024	Servicii de interventie la instalatie de gamografiere in situatii de urgenta radiologica	NIMB CONSMETAL	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	300 euro
4627/2024	Servicii de preluare material radioactiv	DSPJ Timis	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	21.928,81 lei

## RATEN ICN - RAPORT ANUAL 2024

4629/2024	Analize de determinare de clor total prim metoda activarii cu neutroni	SC PUROLITE SRL	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	15.930,00 lei
4630/2024	Revizie statii fixe de prelevare aer tip CAS-1	ICSI Rm Valcea	o luna de zile incepand cu octombrie 2024	30.189,45 lei
4638/2024	Servicii de reparare si intretinere a echipamentelor radiologice	UM 01376		11.097,00 lei
4646/2024	Servicii de etalonare metrologica aparat de masurare	OMV Petrom		863,74 lei
4667/2024	Servicii sapatura pentru conducta de apa de incendiu	SNN - FCN Pitesti	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	1.078,00 lei
4668/2024	Analiza compozitie izotopica	Interlab Austria	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	3.265,29 lei
4669/2024	Servicii de etalonare metrologica aparat de masurare	OMV Petrom		1.850,00 lei
4671/2024	Servicii de interventie la instalatie de gamografiera in situatii de urgenta radiologica	Nedistructiv	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	300 euro
4672/2024	Livrare apa demineralizata	ALRO	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	612,60 LEI
4683/2024	Servicii de interventie la instalatie de gamografiera in situatii de urgenta radiologica	Compcontrol	până la îndeplinirea obligațiilor contractuale	300 euro
4702/2024	Servicii de etalonare metrologica aparat de masurare	OMV Petrom		925,00 lei
4661/2024	Servicii de preluare transport si demontare sursa radioactiva CO60	Afotech		66.730,29 lei

**Veniturile institutului în 2024** au fost asigurate prin:

- Programe Naționale de Cercetare – Dezvoltare pentru Energetica Nucleară finanțate de Ministerul Energiei;
- Proiecte de cercetare în cadrul Programelor de Cercetare ale Uniunii Europene (Horizon 2020 si Horizon Europe) și cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică (IAEA Viena);
- Contracte economice cu diverși parteneri din țară.

Piața și clienții		Procent din venitul total
1. Principalele colaborări pe piața externă	LIGHTBRIDGE CORPORATION S.U.A.	0,62 %
	CENTRUM VYZKUMU REZ CEHIA	0,31 %
	EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY- EURATOM BELGIA	0,21 %
	LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTAS LITUANIA	0,21 %

	SCK-CEN MOL (CENTRUM VOOR KERNENERGIE) BELGIA	0.20 %
	KARLSRUHER INSTITUTE FOR TECHNOLOGIE GERMANIA	0.17 %
	EUROPEAN NUCLEAR EDUCATION NETWORK (ENEN)	0,04 %
<b>2. Principalii clienți pe piața internă</b>	MINISTERUL ENERGIEI	87,27 %
	SOCIETATEA NATIONALA NUCLEAR ELECTRICA BUCURESTI	8,32 %
	CEPSTRA GRUP București	1,30 %
	OMV PETROM SA	0,26 %
	A.N.D.R BUCURESTI	0,08 %
	INCDFIN HORIA HULUBEI BUCURESTI	0,03 %
	DIVERSI CLIENTI INTERNI	0,98 %
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

## OBIECTIVELE ȘI REALIZĂRILE RATEN ICN ÎN 2024

### Activitatea științifică

Programul anual al RATEN ICN Pitești cuprinde 18 programe de cercetare-dezvoltare și se desfășoară în acord cu obiectivele Programului Strategic de Cercetare-Dezvoltare al Regiei Autonome Tehnologii pentru Energia Nucleară privind dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energetica nucleară.

P1	Securitate nucleară
P2	Canal de combustibil
P3	Combustibili nucleari
P4	Sistem de manevrare combustibili
P5	Gestionare deșeuri radioactive și combustibil ars în condiții de Securitate Nucleară
P6	Protecția mediului
P7	Generator de abur
P8	Sisteme de proces și echipamente
P9	Chimie circuite
P10	Instrumentație și control
P11	Analiză de evenimente de exploatare CNE, îmbătrânire, calificare la mediu și creșterea duratei de exploatare
P12	Reactori nucleari avansați și cicluri de combustibil
P13	Asigurarea și creșterea performanțelor reactorului TRIGA-ICN
P14	Tehnologii de iradiere și radioizotopi
P15	Informatizare activități nucleare
P16	Apa grea și tritiu
P17	Aplicații ale tehnicilor nucleare
P18	Cooperare internațională

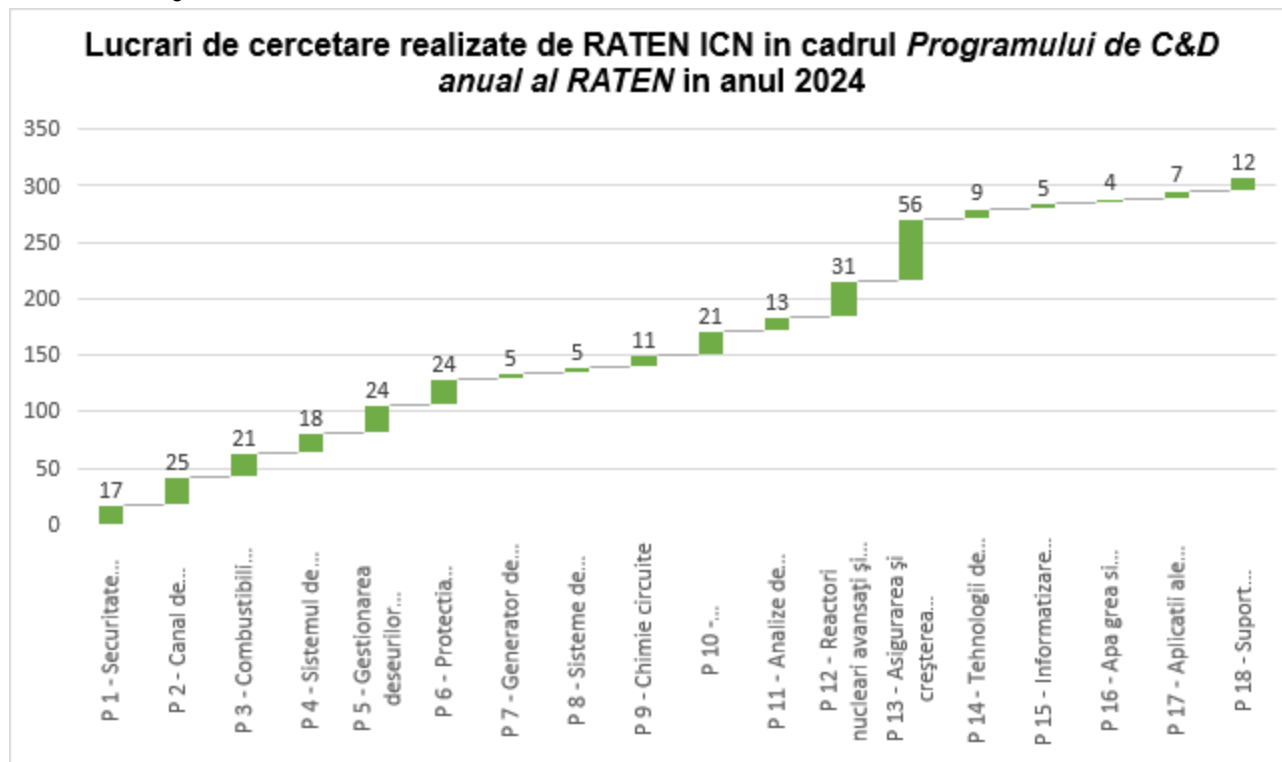
În anul 2024, în cadrul celor 18 programe au fost realizate 297 lucrări de cercetare sub formă de Rapoarte Interne. Rezultatele activității s-au concretizat în studii, tehnologii, programe de calcul, metode de analiză, modele, prototipuri, produse, proiecte, standarde de firmă, documentații de securitate nucleară, rapoarte etc.

Obiectivele Programelor CDIT, elaborate în acord cu *Strategia de Dezvoltare RATEN 2015 – 2025*, prioritățile la nivel național și internațional, acordurile și tratatele internaționale în domeniul energiei nucleare la care România este parte, au fost orientate către:

- ◆ Operarea în condiții de siguranță și securitate nucleară a Unităților 1 și 2 de la CNE-Cernavodă și extinderea duratei lor de viață;
- ◆ Dezvoltarea de competențe și servicii privind operarea economică și predictibilă a canalelor de combustibil din reactorul CANDU de la CNE Cernavodă, pe baza investigațiilor experimentale, teoretice și a rezultatelor inspecțiilor periodice;
- ◆ Contribuții la punerea în funcțiune a Unităților 3 și 4, pe baza experienței dobândite;
- ◆ Implementarea experienței și practicii operatorilor de centrale CANDU, prin aplicarea Programelor de cercetare CANDU Owners Group (COG)-Canada la Unitățile 1 și 2 Cernavodă, perfecționarea suportului tehnic și științific acordat CNE-Cernavodă prin creșterea contribuției la realizarea acestor programe.

Programele de CDIT din 2024 au fost structurate pe teme de cercetare, în cadrul cărora au fost realizate lucrările de cercetare propriu-zise. Temele de cercetare sunt propuse în funcție de prioritățile de cercetare naționale și internaționale, de acordurile, convențiile și tratatele internaționale la care România este parte, în condițiile utilizării în scopuri pașnice a energiei nucleare, în corelație cu obiectivele și direcțiile strategice de acțiune ale *Strategiei de Cercetare-Dezvoltare RATEN 2015-2025*.

Numărul lucrărilor elaborate, asociat fiecărui program de cercetare-dezvoltare și inginerie tehnologică este prezentat în următoarea diagramă:



În acest scop s-au efectuat studii teoretice, modelări matematice, s-au rulat coduri de calcul, s-au efectuat încercări și testări experimentale pe materiale nucleare structurale, fisionabile sau iradiate, s-au realizat elemente combustibile experimentale, s-au dezvoltat și aplicat tehnologiile specifice pentru managementul și depozitarea deșeurilor radioactive, s-au promovat pe termen mediu și lung reactorii avansați de generație IV, s-a operat în condiții de siguranță și securitate nucleară infrastructura critică din dotare (Reactorul de cercetare TRIGA, Laboratorul de Examinare Post-Iradiere, Stația de Tratare Deșeurii Radioactive), s-a continuat activitatea de educație și pregătire a specialiștilor în domeniu, de promovare și diseminare a rezultatelor cercetării precum și activitate de cooperare internațională. În cadrul activității de colaborare internațională trebuie menționate activitățile suport pentru promovarea și pregătirea proiectelor dedicate dezvoltării reactorilor rapizi răciți cu plumb, a proiectului ALFRED, precum și a lucrărilor de cercetare-dezvoltare în cadrul consorțiului FALCON.

## Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare IV

### Programul de Cercetare în domenii de interes strategic (P 5.9), Subprogramul Tehnologii în domeniul laserilor de ultra-înaltă-putere ELI-RO (Subprogram 5.9.1)

**Titlu proiect: Căi către producția radiologică de neutroni indusă cu laser și îmbunătățirea terapiilor pentru cancerul de prostată pe bază de <sup>177</sup>Lu aprobate de FDA, susținute de investigațiile in vitro/LaLuThe**

RATEN ICN este partenerul 2 alături de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în domeniul Patologiei și Științelor Biomedicale "Victor Babeș", partener 1, în cadrul proiectului coordonat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară Horia Hulubei (IFIN-HH).

Principalele sarcini pe care le are de îndeplinit RATENICN constau în:

1. Furnizarea unei surse puternice de neutroni pentru a susține efectele biologice ale măsurilor in vitro asupra celulelor canceroase.
2. Asigurarea expertizei experimentale neutronice la scară largă, inclusiv dozimetria și evaluarea fluxului crucial de neutroni.
3. Susținerea de lucrări în domeniul radiografiei în calitate de autor principal și coautor.

În anul 2024 s-au analizat posibilitățile tehnice de iradiere a unor probe biologice în reactorul TRIGA, ca parte a unui experiment BNTC (Boron Neutron Capture Therapy). Terapia BNTC este o formă de terapie în care tumorile sunt tratate cu ajutorul neutronilor și a unui compus bogat în bor. Totodată, au fost efectuate măsurători ale fluxului de neutroni și o caracterizare a spectrului energetic al neutronilor.

Rezultatele obținute în aceste măsurători sunt utile pentru optimizarea procesului de iradiere a probelor biologice dar reprezintă și un pas important în dezvoltarea capacităților de iradiere din cadrul Secției 2 Reactor TRIGA.

## Cooperarea internațională

Participarea RATEN la programe de cercetare internațională reprezintă o prioritate a programului de colaborare internațională, susținută și în acest an prin asigurarea suportului necesar realizării obiectivelor asumate de specialiștii RATEN ICN în proiectele aflate în derulare, precum și menținerii unei prezențe active în cadrul Programului Cadru EURATOM al Comisiei Europene, programului de Cooperare Tehnică al IAEA, dar și al Programului de colaborare al NEA/OECD.

## Colaborarea la nivelul Uniunii Europene

Participarea la programul european de cercetare a fost asigurată și în 2024 prin susținerea necesară realizării obiectivelor asumate de RATEN în proiectele H2020 și HORIZON EUROPE în derulare și în proiectele in-kind propuse în cadrul diferitelor structuri europene dedicate domeniului nuclear.

În 2024 au fost finalizate proiectele **EURAD** (European Joint Programme on Radioactive Waste Management) și **PREDIS** (PRE-DISposal management of radioactive waste) și au fost realizate activitățile prevăzute în cadrul proiectelor în derulare: **PATRICIA** (*Partitioning and Transmuter Research Initiative in a Collaborative Innovation Action*), **ECC-SMART** (*Joint European-Canadian-Chinese Development of Small Modular Super-Critical Water-cooled Reactor Technology*), **PASCAL** (*Proof of Augmented Safety Conditions in Advanced Liquid-metal-cooled systems*), **ANSELMUS** (*Advanced Nuclear Safety Evaluation of Liquid Metal using Systems*), **ECOSENS** (*Economic and Societal Considerations for the Future of Nuclear Energy in Society - coordonator RATEN ICN*), **ENEN2plus** (Building European Nuclear Competence through Continuous Advanced and Structural Education and Training Actions), **FREDMANS** (Fuel Recycle and Experimentally Demonstrated Manufacturing of Advanced Nuclear Solutions for Safety), **HARMONISE** (Towards Harmonisation in Licensing of Future Nuclear Power Technologies in Europe), **HARPERS** (Towards Harmonisation in Licensing of Future Nuclear Power Technologies in Europe), **INNUMAT** (INNovative strUctural MATerials for fission and fusion) și **SASPAM-SA** (*Safety Analyses of SMR with Passive Mitigation Strategy – Severe Accidents*).

În cursul anului 2024 au fost lansate proiectele în cadrul programului de cercetare Euratom 2023-2025, **LESTO-LEad fast reactor Safety design and TOol**, **CONNECT-NM: Coordination of the European Nuclear MATERIALS Community for Energy Innovation** și **EURAD-2 „European Partnership on Radioactive Waste Management”**.

Pentru prima dată, RATEN ICN a participat la elaborarea a două propuneri de proiect, în calitate de organizație afiliată (IFA București a participat în calitate de partener) la competiția **PIANOFORTE (Parteneriatul European Cofinanțat dedicat aspectelor de radioprotecție)** în cadrul căreia a ieșit câștigător proiectul **CATAPULT - Comprehensive Assessment and Preparedness for Emerging Nuclear Technologies (Evaluare cuprinzătoare și pregătire pentru tehnologiile nucleare emergente)**. Obiectivul acestui proiect constă în evaluarea și extinderea metodologiilor de ultimă generație pentru evaluarea impactului asupra mediului, pregătirea și răspunsul la situații de urgență și comunicarea riscurilor la reactoarele modulare avansate (AMR). În special, proiectul se va concentra pe reactoarele modulare rapide răcite cu gaz și plumb.

Cea de-a doua propunere elaborată s-a intitulat **BE-PREPARED** și își propunea dezvoltarea unor linii directoare pentru definirea Zonelor de Planificare la Urgență (EPZ) pentru reactoarele SMR, pe baza tehnologiilor utilizate, având în vedere că stabilirea EPZ-urilor va fi o cerință din partea autorităților nucleare naționale. Această propunere nu a trecut de etapa preliminară de evaluare din cauza bugetului estimat.

Tot în cadrul activităților coordonate de Comisia Europeană trebuie amintite:

✓ **Proiecte de cercetare comună (Joint Projects):**

**QUADESIM - Qualification and Design of Experiments for Structural Integrity of Materials in Pb and LBE (inkind)**

Obiectivul Proiectului Pilot QUADESIM este de a face pasul de la datele de cercetare către o metodologie integrată care generează și utilizează date de testare pentru a sprijini implementarea datelor de proiectare în codul de proiectare RCC-MRx. Esențiale pentru un proces eficient sunt (1) o banca pentru date, (2) o proiectare a experimentului și o evaluare statistică și (3) o apreciere a unui expert asupra complexității și calității datelor. În cadrul contribuțiilor, RATEN ICN a elaborat 3 rapoarte: „T2.2 Review of statistical techniques used for the evaluation of material property data”; „Part 1: T2.2 Preliminary examples of applying the statistical techniques QUADESIM”; „Part 2: T2.2 Examples of applying the ANOVA, Regression Analysis, Neural Network Modelling”.

**HAMLETO - High-Temperature Alternative Materials for Lead Fast Reactor (proiect pilot)**

Obiectivul proiectului HAMLETO este de a investiga și de a îmbunătăți cunoștințele privind materialele alternative cu potențial de a rezista în condițiile dure întâlnite în metalele grele lichide la temperaturi de peste 550°C în ceea ce privește rezistența la coroziune și proprietățile mecanice (rezistență la fragilizarea în prezența metalelor lichide, fluaj termic, deteriorare prin frecare).

În anul 2024 a fost elaborat documentul: Review of LME data and mechanical properties in Pb/LBE on Mo alloys, prezentat în cadrul HAMLETO Progress Meeting (online, 30.01.2024) și au fost furnizate contribuții la elaborarea livrabilului “Material selection and state-of-the-art”, finalizat la 30 martie 2024.

✓ **Activitățile în calitate de Membru în cadrul platformelor, rețelelor și asociațiilor profesionale ale Uniunii Europene:**

**ETSON**

Rețeaua Europeană a Organizațiilor Tehnice de Securitate (ETSON) este formată din 16 organizații tehnice suport pentru securitatea nucleară (TSO), în principal din Uniunea Europeană, dar și din Japonia, Rusia, Marea Britanie și Ucraina, care sprijină organismul lor național de reglementare. Federația Rusă a fost exclusă din activitățile ETSON și în 2024.

RATEN ICN a contribuit activ la toate activitățile ETSON, principalele activități fiind menționate mai jos.

În 2024 au fost organizate 2 Adunări Generale, una organizată de IRSN la sediul din Cadarache, Franța, în perioada 13-14 iunie 2024, și cealaltă organizată în cadrul Conferinței IAEA TSO (International Conference on Enhancing Nuclear Safety and Security through Technical and Scientific Support Organizations), în 4 decembrie, la sediul IAEA, Viena.

În cadrul Adunării Generale ETSON a fost prezentat stadiul activităților grupurilor de experți (Consiliul Tehnic pentru Securitatea Reactorilor; Grupul de cercetare; Grupul de comunicare; Programul pentru tineri cercetători), ca și inițiativa bilaterale (IAEA, WENRA, JRC, SMR Alliance).

A fost organizată o sesiune de lucru privind planul Strategic ETSON, în care s-au creat grupuri de lucru moderate de către un specialist în comunicare. S-a pornit de la identificarea provocărilor în domeniul nuclear, la activitățile pe care membrii ETSON le pot desfășura în aceste direcții, și apoi s-a trecut la ierarhizarea topicilor identificate, cu evidențierea acțiunilor pe termen scurt, mediu și lung. IRSN este responsabil pentru a crea planul de acțiune în urma inputului primit de la membrii ETSON.

Pentru creșterea vizibilității, s-a propus ca activitatea membrilor să fie mai bine promovată la nivel european, considerând că există o disponibilitate de colaborare extinsă la nivelul WENRA și IAEA.

RATEN ICN este reprezentat prin Dr. Mirela Nitoi în Consiliul Tehnic pentru Securitatea Reactorilor, în Grupul de Cercetare și în Programul de pregătire a tinerilor specialiști.

În 2024 au avut loc două ședințe ale Consiliului tehnic pentru securitatea reactorilor, ambele organizate ca întâlniri virtuale (3 iunie și 19 noiembrie 2024). Mare parte a întrunirilor au fost dedicate prezentării și discutării stadiului

activităților grupurilor de lucru. În urma discuțiilor privind nivelul de implicare al membrilor grupurilor de experți, s-a hotărât să se facă uz de grupurile deja stabilite în cazul apariției unui subiect specific de interes, urmând să se creeze un grup nou doar dacă va fi realmente necesar.

În 2024 au fost organizate 2 întruniri ale grupului ETSON de cercetare, amandouă virtuale (7 mai și 11 decembrie 2024). Scopul reuniunilor ERG a fost evaluarea stadiului activităților în curs și viitoare și colectarea de informații și propuneri pentru nevoile de cercetare și dezvoltare.

În acțiunea de actualizare a documentului de poziție privind prioritățile de cercetare, s-a propus începutul redactării documentului folosind ultima variantă, și ținând cont de rezultatele obținute de fiecare grup de experți.

Conferința internațională privind îmbunătățirea securității și siguranței nucleare prin organizații de suport tehnic și științific (TSO) "Enhancing Nuclear Safety and Security through Technical and Scientific Support Organizations (TSOs)" a fost organizată la sediul IAEA din Viena, Austria, în perioada 2-6 decembrie 2024. Conferința a fost organizată de IAEA în cooperare cu Rețeaua Europeană a Organizațiilor de Suport Tehnic pentru Securitatea Nucleară (ETSON).

Organizarea TSO Café a oferit timpul și spațiul pentru crearea de legături și schimburi de informații între participanții la conferință. Urmând ideea unui loc de promovare, fiecare TSO are propriul său stand unde își poate promova activitățile, proiectele și realizările. Într-o atmosferă relaxată, vizitatorii se plimbă între standuri, iar experții reprezentanți TSO sunt disponibili pentru întrebări și discuții la standuri, unde, pe lângă informații tehnice, sunt oferite și specialități culinare din țările respective.

Seminarul de vară pentru tinerii specialiști a fost găzduit de JSI în Slovenia, în perioada 3-7 iunie 2024. Subiectul principal a fost managementul îmbătrânirii și extinderea duratei de viață a instalațiilor nucleare.

Membrii Programului pentru tinerii specialiști (Junior Staff Program -JSP) au fost și în 2024 responsabili cu organizarea ceremoniei de acordare a Premiilor ETSON, în timpul Conferinței ETSON.

## **EURAD Science**

EuradScience a fost fondată în 2019 pentru a reprezenta institutele de cercetare (RE) cu activități în domeniul managementului deșeurilor radioactive în cadrul programului european comun de cercetare – EURAD „European Joint Programme on Radioactive Waste Management”. EuradScience este complementară rețelelor existente în domeniul managementului deșeurilor radioactive și anume IGD-TP, care reprezintă organizațiile responsabile cu managementul deșeurilor radioactive (WMO) și SITEX, care reprezintă institutele de suport tehnic (TSO). RATEN este membru fondator al rețelei și face parte din grupul executiv, participând în mod activ, de la înființare, la organizarea și elaborarea statutului său.

În 2024, întâlnirea anuală a rețelei EURADScience a avut loc la București, cu ocazia Conferinței finale a proiectului EURAD, prilej cu care:

- Au fost aleși membrii Grupului de coordonare a rețelei EURADScience;
- A fost agreată propunerea pentru Chief Scientific Officer pentru EURAD-2 (Christophe Bruggeman, SCK-CEN);
- S-au nominalizat reprezentanții institutelor de cercetare în biroul de conducere al EURAD-2.

## **SNETP / ESNII**

Platforma SNETP este asociația europeană recunoscută de Comisia Europeană ca platformă pentru tehnologică și inovare (ETIP) cu peste 100 de membri (organizații de cercetare, universități și industrie). Proiectul ALFRED este cuprins în agenda strategică de cercetare și inovare a SNETP ca activitate reprezentativă pentru tehnologia reactorilor rapizi răciți cu plumb de generație IV. SNETP are în structura sa trei piloni: NUGENIA, ESNII și NC21. Pilonul ESNII acoperă domeniul reactorilor avansați de generație IV.

RATEN ICN este membru fondator al SNETP și de-a lungul timpului a participat în activitățile ESNII și NUGENIA, în cadrul cărora a promovat activitatea de cercetare din cadrul institutului, tehnologia LFR și proiectul ALFRED.

În 2024, activitatea SNETP a fost marcată de lansarea Alianței Industriale Europene pentru reactorii modulari, mici (SMR) – European Industrial Alliance for SMRs – în 29 – 30 mai la Bruxelles. Obiectivul acestei alianțe industriale, este facilitarea și accelerarea dezvoltării, demonstrării și implementării reactoarelor de tip SMR în Europa până la începutul anilor 2030.

## SET-Plan

În cadrul SET Plan, RATEN ICN este reprezentată la nivelul: (1) Action 10 – Nuclear Safety în cadrul grupului de implementare (IWG), (2) Steering Group și (3) Biroul SET Plan.

În anul 2024 RATEN ICN a reprezentat România în cadrul grupului de lucru IWG 10 - Nuclear, iar alături de reprezentantul Ministerului Energiei a reprezentat România în SET Plan SG și în cadrul Biroului SET Plan.

În 2024, SET Plan și-a continuat activitățile de coordonare a sprijinului pentru tranziția UE către o energie curată și o economie cu emisii reduse de dioxid de carbon.

Activitățile principale realizate în cadrul SET Plan au urmărit:

- (1) coordonarea eforturilor naționale și europene în ceea ce privește politicile energetice, decarbonizarea și acțiunile climatice,
- (2) monitorizarea activităților grupurilor de lucru și a stadiului de implementare al Planurilor Naționale pentru Energie și Schimbări Climatice (NECP),
- (3) revizia planurilor de lucru ale grupurilor de implementare, IGWs, stimularea creșterii cooperării între IWGs,,
- (4) adaptarea tranziției energetice la evoluțiile apărute, inclusiv creșterea rezilienței în cazul apariției unor crize precum cea pandemică,
- (5) discutarea elementelor strategice europene în domeniul energetic inițiate de diverse organizații / instituții europene.

În 2024 a fost organizată conferința anuală SET Plan sub președinția Ungariei, cu tema “Accelerarea cercetării, inovării și competitivității în tehnologiile de energie curată”. Principalele mesaje ale Conferinței au fost orientate spre consolidarea suveranității energetice a Europei și creșterea competitivității tehnologiilor pentru energie curată.

Tot în 2024, România și-a declarat interesul pentru a participa și în Grupul de Lucru pentru Implementarea Liniilor de Transmisie de Curent Direct de Înaltă Tensiune (HVDC) din cadrul SET Plan. Aceasta are ca scop progresul tehnologiilor HVDC și a altor soluții de curent continuu (DC) pentru a sprijini tranziția energetică a Europei. Aceste tehnologii sunt esențiale pentru integrarea surselor de energie regenerabilă și pentru îmbunătățirea stabilității, eficienței și transmisiei de energie pe distanțe lungi.

RATEN ICN a participat la realizarea documentului de poziție SET Plan, Action 10 (Nuclear) prin care au fost exprimate următoarele priorități: (1) armonizarea acordării de licențe pentru SMR în țările CE, atât WCR, cât și Gen IV, realizarea aspectelor de fundamentare a parteneriatului SMR, (2) facilitarea implementării unităților mari LWR cu caracteristici avansate de securitate, bazate pe o tehnologie matură și prin simplificarea rezonabilă a proceselor de autorizare, (3) menținerea și consolidarea know-how-ului european, a competențelor și a infrastructurii de tehnologie nucleară, (4) sprijinirea utilizării energiei nucleare pentru producerea de hidrogen, (5) utilizarea fondurilor adecvate pentru accelerarea implementării tehnologiilor nucleare de ultimă generație.

## STC Euratom

Comitetul Științific și Tehnic (STC) Euratom este un organism consultativ al Comisiei Europene, instituit prin Tratatul Euratom, care începând cu 1958, a emis avize cu privire la aspectele științifice și tehnice relevante pentru domeniul energiei nucleare, în special în legătură cu programul de cercetare și educație Euratom. Membrii STC sunt experți în domeniul nuclear, numiți cu titlu personal de Consiliul Uniunii Europene. Aceștia servesc un mandat de cinci ani, mandatul actual al Comitetului fiind activ până în noiembrie 2028. Din partea României, în actualul mandat al STC activează dna Daniela Diaconu și dl Cristian Nicolae Dulama (RATEN ICN) și Ioan Ursu (IFIN HH).

În 2024, activitatea Comitetului s-a focalizat pe elaborarea opiniei STC cu privire la prioritățile viitorului program de cercetare EURATOM pentru perioada 2028 – 2034, pe baza recomandărilor rezultate în cadrul Grupurilor de lucru create.

Delegații RATEN ICN au participat la Întâlnirea plenară a Comitetului Tehnic și Științific (STC) EURATOM, desfășurată la Bruxelles, în Belgia, în perioada 24 – 26 aprilie 2024. Aceștia și-au manifestat interesul de a participa în grupurile de fiziune și management al deșeurilor radioactive. S-au stabilit următoarele: crearea a patru grupuri de lucru principale: fiziune, fuziune, managementul deșeurilor radioactive și radioprotecție care să analizeze mesajele mandatului anterior și să formuleze propriile opinii cu privire la aspectele specific grupului în contextual actual.

Totodată, delegații au luat parte la dezbaterile cu privire la orientarea programelor de cercetare EURATOM, putând exprima opinii în legătură cu propunerile Comisiei.

### NuclearEurope

Grupul, de lucru Workforce, Skills & Education din cadrul NuclearEurope (fostul FORATOM) se dorește să reprezinte o bună practică și un instrument de schimb de experiență pentru furnizorii de educație și formare și managerii de resurse umane din Europa. Totodată, își propune să dezvolte un program de schimb de experiență pentru tinerii profesioniști din sectorul nuclear, între companii din Europa, cu posibilitatea extinderii acestuia la organizații din afara Europei.

Reprezentanta RATEN ICN, Minodora Apostol face parte din 2 subgrupuri: „Creșterea atractivității domeniului nuclear” și „Necesitatea creării de competențe în domeniul nuclear”.

În cursul acestei veri, NuclearEurope a fost responsabilă pentru crearea unui consorțiu cu aproximativ 20 de parteneri pentru a răspunde unei propuneri Euratom dedicate dezvoltării unei strategii europene pentru competențele nucleare. La începutul lunii noiembrie 2024 Comisia Europeană a confirmat selectarea proiectului **Skills4Nuclear**. În cadrul proiectului, NuclearEurope va fi responsabilă pentru pachetul de lucru (WP) dedicat “Atractivității și Comunicării”. În plus, va colabora cu ceilalți parteneri în următoarele WP:

- Forumul European pentru Forța de Muncă și Competențe în domeniul Nuclear,
- Prognoză strategică și oportunități de finanțare,
- Dezvoltarea Strategiei pentru Competențe Nucleare.

Acest proiect vine să întregască inițiativele semnificative aflate în dezvoltare la nivelul UE referitoare la competențele nucleare. În acest sens, NuclearEurope își propune să acționeze ca un „punct central” pentru a reuni toate aceste inițiative și a asigura sinergii.

Planul de acțiune va fi adus la cunoștința Workforce, Skills & Education Task Force, urmând să se identifice domeniile în care acest grup de lucru ar putea contribui pentru atingerea obiectivelor proiectului Skills4Nuclear.

### ENEN

Rețeaua europeană pentru educație în domeniul nuclear (**European Nuclear Education Network - ENEN**) este o organizație internațională non-profit înființată în conformitate cu legislația belgiană. Scopul principal al ENEN este menținerea și dezvoltarea continuă a expertizei europene în acest domeniu prin învățământ superior și pregătire profesională continuă. Misiunea ENEN este de a menține și dezvolta competențe în toate ariile tematice ale domeniului nuclear prin cooperarea dintre universități, organizații de cercetare, organisme de reglementare, industrie și alte organizații implicate în aplicarea științei nucleare și a radiațiilor ionizante.

În luna noiembrie a anului 2021, RATEN ICN a devenit oficial membru cu drepturi depline a rețelei ENEN, unindu-și eforturile alături de organizații din Europa și din lume în asigurarea, menținerea și dezvoltarea unui nivel ridicat de expertiză necesar domeniului nuclear.

Afilierea la rețeaua de educație ENEN oferă oportunitatea de participare la activitățile desfășurate în grupurile de lucru și de valorificare a rezultatelor acestora. ENEN acoperă următoarele 6 arii tematice:

- Aspecte de management ale ENEN (AME);
- Aspecte academice de predare (AAP);
- Cursuri avansate și cercetare (CA&C);
- Instruire și proiecte industriale (I&PI);
- Asigurarea calității (AC);
- Managementul cunoștințelor (MC).

Ariile tematice de mai sus cuprind grupuri de lucru și vizează obiective și scopuri specifice.

În data de 29 februarie 2024 în Brusells, Belgia, a fost organizat *evenimentul special ENEN „Competențe în domeniul nuclear european – impactul educației și formării profesionale” (Nuclear Skills in Europe – the impact of E&T)*, inițiativa ce a reunit experți, reprezentanți ai industriei, mediului academic și factori de decizie, cu scopul de a aborda provocările și oportunitățile legate de dezvoltarea competențelor în sectorul nuclear european.

Reprezentanții din cadrul Comisiei Europene au prezentat diferite inițiative referitoare la educația și formarea (E&T) din domeniul nuclear european: Pactul pentru competențe, Alianța pentru reactoarele modulare mici (SMR), Premii pentru inovarea în domeniul nuclear, Cataloage pentru training 2018/2019, 2020, Observatorul European de Resurse Umane pentru Sectorul Nuclear (European Human Resources Observatory for the Nuclear Energy Sector - EHRO-N), Training și Tutoring.

Au fost prezentate principalele activități din cadrul următoarelor organizații:

- ✓ Federația Europeană a Organizațiilor pentru Fizica Medicală (European Federation of Organisations for Medical Physics – EFOMP): EFOMP a stabilit Școala europeană pentru experți în fizica medicală iar în cadrul platformei de e-learning a EFOMP exista acces gratuit la toate activitățile educaționale ale Școlii Europene,
- ✓ OECD-NEA: Inițiativa NEST (Nuclear Education Skills and Technology), membrii NEST, proiectele în derulare, Forumul Global NEA pentru Educație, Știință, Tehnologie și Politici Nucleare și acțiunile întreprinse în cadrul forumului,
- ✓ Asociația Europeană pentru cercetare și dezvoltare în domeniul Garanțiilor nucleare (European SAFeguards Research & Development Association – ESARDA).

A fost adusă la cunoștința participanților inițiativa ESTA (the SMR/AMR European Training Academy) a ENEN, creată cu scopul de a sprijini activități de E&T necesare dezvoltării și operării reactoarelor modulare mici (SMR) sau avansate (AMR) care se preconizează a fi construite în Europa.

Referitor la Hub-ul proiectului ENEN2plus, acesta va fi dezvoltat de către StudioSeven Solution (Romania). Hub-ul conține mai multe elemente cum ar fi: persoane care aplică, interacții dintre entități, carieră, resurse, management, etc.

Prezentarea unor proiecte europene (SaTe, GRE@T PIONEER, ECC-SMART, TANDEM, SASPAM-SA, GO-VIKING, OFFERR, SECURE, ELSE, EC RPE RPO MPE, T&T), a pus accentul pe activitățile de E&T și a promovat evenimente care au fost sau vor fi organizate în cadrul acestor proiecte.

Evenimentul a reiterat importanța activităților de E&T pentru formarea competențelor din domeniul nuclear și a avut ca rezultat o mai bună înțelegere a priorităților în E&T și a modului în care Europa poate deveni lider global în formarea acestora.

A

În cadrul Adunării Generale organizată în 1 martie 2024, la Brussels, au fost acceptați noi membri: Centrul competențelor nucleare Kozloduy (Bulgaria); The von Karman Institute for Fluid Dynamics (VKI, Belgia); National Science Center Kharkiv Institute of Physics and Technology (KIPT, Ucraina); Societatea nucleară din Serbia.

Minodora Apostol și Daniela Diaconu fac parte din grupul de lucru „Interacția cu platforme și stakeholderi” din cadrul ariei tematice „Aspecte de management ale ENEN” – AME care are ca obiectiv gestionarea aspectelor transversale ale asociației ENEN. Acest grup de lucru vizează interacțiunea cu SNETP-NUGENIA, IGD-TP, PIANOFORTE, ETSON, ENEF, IAEA, ENSREG, WENRA, FUSENET, GIF și NuclearEurope. Grupul de lucru a fost extins cu următorii membri: Cătălin Ducu, Cristian Dulama și Crina Bucur.

### ✓ **Contribuția RATEN ICN la conceptul SMR**

#### **Proiect ALFRED**

Activitățile dedicate proiectului ALFRED au progresat semnificativ în cursul anului 2024, prin proiectele de investiții pentru infrastructura suport, prin lucrările de cercetare angajate și prin participarea activă la cooperarea europeană și internațională.

Pe plan internațional, au fost continuate activitățile de cooperare între ANSALDO Nucleare, ENEA, RATEN și SCK.CEN, având ca obiectiv crearea unui parteneriat pentru dezvoltarea de reactoare SMR LFR comerciale.

Alianța Industrială Europeană pentru SMR, organizație care își propune să faciliteze și să accelereze dezvoltarea, demonstrarea și implementarea primelor proiecte SMR în Europa la începutul anilor 2030, a lansat în iunie 2024 un apel pentru proiecte SMR care să fie luate în considerare pentru grupurile de lucru ale Alianței. Au fost primite 22 de cereri, și pentru prima fază au fost selectate 9 proiecte, inclusiv proiectul EU-SMR-LFR (parteneri Ansaldo Nucleare, SCK-CEN, ENEA, RATEN). În octombrie, decembrie și ianuarie au fost cerute unele clarificări privind proiectul, la care partenerii au transmis un răspuns colectiv.

În octombrie, partenerii Proiectului EU-SMR-LFR au propus implementarea unui proiect internațional de pre-licențiere, printr-un proiect extrabugetar gestionat de IAEA (cu implicarea CNCAN și FANC). Proiectul urmărește stabilirea abordărilor privind securitatea, siguranța și garanțiile nucleare pentru EU-SMR-LFR, precum și foaia de parcurs pentru activitățile de cercetare și dezvoltare. (M. Nițoi este responsabilul din partea RATEN ICN pentru această activitate).

Susținerea și promovarea proiectului ALFRED s-a concretizat și prin acțiuni la nivelul forumurilor internaționale, precum SNETP, ESNII, ENS, IAEA.

Pe plan național, eforturile privind implementarea proiectului ALFRED s-au concretizat în primul rând prin finalizarea și aprobarea cererii de finanțare pentru proiectul "Activități de cercetare și infrastructura experimentală pentru demonstrarea tehnologiei reactorilor rapizi răciți cu plumb (4ALFRED)", în cadrul Programului Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021-2027 (POCIDIF).

Realizarea proiectului va completa infrastructura experimentală care este în curs de realizare (instalația ATHENA și laboratorul Chem Lab) cu alte 4 instalații (HELENA II, ELF, Hands-On și Meltin'Pot) și va finanța activitatea de cercetare asociată cu dezvoltarea infrastructurii.

Suportul tehnico-științific pentru construirea instalațiilor ATHENA și ChemLab (ALFRED – Etapa 1, infrastructura de cercetare suport: ATHENA (instalație de tip piscină pentru experimente și teste termohidraulice) și ChemLab (laborator pentru chimia plumbului) a constat în principal în contribuții la urmărirea lucrărilor pe șantier și fabricației componentelor la furnizori și la susținerea echipei de proiect în pregătirea documentelor necesare pentru raportarea stadiului. Stadiul realizării investiției a fost prezentat și discutat la fiecare videomeeting al Consiliului tehnic din FALCON.

În 2024 a fost continuată activitatea de creare și consolidare a competențelor în tehnologia LFR, pe mai multe direcții:

- realizarea activităților prevăzute în cadrul proiectelor de cercetare,
- inițierea activităților din ROM 2/010 "Strengthening National Capabilities to License Advanced Nuclear Systems (SMR and ALFRED)". Proiectul are ca obiectiv consolidarea capacităților naționale în toate aspectele legate de evaluarea și demonstrarea securității nucleare, necesare pentru licențierea sistemelor nucleare avansate (SMR și ALFRED) în România, cu sprijinul IAEA.
- curs "Tehnologia reactoarelor nucleare răcite cu plumb".

La prima sesiune a cursului, realizată în perioada 28 octombrie – 1 noiembrie 2024, au participat circa 60 de specialiști din RATEN ICN. Obiectivul cursului a fost reprezentat de acumularea de cunoștințe necesare asigurării de resurse umane calificate, în vederea operării și realizării cu succes a activităților dedicate infrastructurii ALFRED.

## Colaborarea cu Agenția Internațională pentru Energie Atomică (IAEA) Viena

Colaborarea cu IAEA Viena a fost susținută și în acest an de participarea RATEN ICN la Programul de Cercetare Coordonată de acest organism internațional (proiecte de cercetare de tip CRP), Proiectul Internațional pentru Reactori Inovativi și Cicluri de Combustibili INPRO (International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles), implicarea în Programul de Asistență Tehnică și Proiecte Regionale, participarea activă în rețeaua laboratoarelor analitice pentru măsurarea radioactivității mediului, ALMERA și RANET.

Proiectele aflate în derulare în 2024 în RATEN ICN au fost următoarele:

RER2018	Analyzing Low Carbon Pathways towards an Ambitious Decarbonized Energy Sector by 2050
RER9160	Strengthening Capabilities on Safety Assessment and Risk Informed Decision Making
RER1022	Enhancing Utilization and Safety of Research Reactors
RER0049	Enhancing the Capacities of Educational Institutions for the Sustainable use of Nuclear Technologies
RER9159	Enhancing the Application of the Principles of Radiation Protection to Control the Exposure of the Public
TC-ROM-2010	Strengthening National Capabilities to License Advanced Nuclear Systems (SMR and ALFRED) (2024-2027)

Acordul de cercetare nr. 22755 (CRP No I31032/2018-2021)	Neutronics Simulations of the CEFR Start-up Tests using Monte Carlo computer codes (SERPENT 2, MCNPX) – Simulări numerice ale testelor de pornire a reactorului CEFR cu coduri Monte Carlo - finalizat
CRP Nr 24320	Characterization of spent CANDU type fuel in view of long term storage and final disposal Duration (Caracterizarea combustibilului CANDU uzat în vederea stocării pe termen lung și a depozitării finale) (2020-2024)- finalizat
CRP Nr. 24966	Benchmarking available computer codes in RATEN-ICN Pitești for thermal-hydraulic analysis of liquid-metals cooled reactors (Activități de calcul cu codurile disponibile în RATEN-ICN Pitești pentru analiza termohidraulică a reactoarelor răcite cu metale lichide)
INPRO ASENES SMR	Studiu pilot ASENES pentru “Scenarii de implementare a reactorilor mici modulari”
Dialogue and Outreach	E-learning, educational and training materials aids, and tools to support INPRO capacity building and outreach activities (Dialog și Informare: E-learning, materiale educaționale și de pregătire, și instrumente pentru asigurarea suportului activităților INPRO de dezvoltare competențe și informare) și Support Capacity Building in Strategic Planning for Sustainable Nuclear Energy - INPRO School (Suport în dezvoltarea competențelor privind planificarea strategică pentru o energie nucleară sustenabilă - Școala INPRO)
Global Scenarios	Develop and Implement INPRO Task 1 Service to Member States (Scenarii globale: Dezvoltare și Implementare de Servicii INPRO pentru Statele Membre)
INPRO FRAMES	INPRO Framework for Modelling Energy Systems, FRAMES, Collaborative Project

✓ **Alte acțiuni:**

- ◆ Participarea RATEN ICN la activitățile rețelelor **ALMERA** (*Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity*) și **RANET** (*Response and Assistance Network*):

Cea de-a „21st Coordination Meeting of the IAEA’s Network of Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity”, a avut loc în Rabat, Maroc, în perioada 5-7 noiembrie 2024.

Reprezentarea LRPMPCC la cea de-a 21-a întâlnire anuală de coordonare a rețelei a fost asigurată prin participare fizică.

Întâlnirea anuală de coordonare a rețelei ALMERA s-a desfășurat în sesiuni de 8 ore, și a avut ca scop identificarea necesităților laboratoarelor membre și îmbunătățirea activităților viitoare ale rețelei. Agenda manifestării a inclus:

- Prezentarea și discutarea rezultatelor preliminarilor ale testului de performanță radioanalitică organizat de ALMERA în 2024;
- Actualizarea privind producția de materiale de referință de către IAEA;
- Analizarea activităților analitice suport;
- Analizarea activităților de instruire și a workshop-urilor ALMERA;
- Actualizarea privind testele de intercomparare și testele de performanță radioanalitică pentru probe de apă de mare;
- Participarea Laboratorului Național Los Alamos la testele de intercomparare organizate de IAEA pe probe de apă tratată folosind Sistemul Avansat de Procesare a Lichidelor (ALPS) de la centrala nucleară din Fukushima, Japonia;
- Participarea laboratoarelor membre ALMERA în cadrul exercițiului ConvEX-3 (2025) organizat de RANET;
- Stabilirea priorităților pentru activitățile viitoare;
- Prezentarea inițiativelor în domeniul cooperării tehnice;
- Prezentarea laboratoarelor nou intrate în rețea;
- Întâlnirea grupurilor regionale și stabilirea priorităților și a planurilor de lucru.

În cadrul întâlnirii grupului din regiunea europeană au fost discutate aspectele referitoare la necesitățile laboratoarelor privind materialele de referință, organizarea viitoarelor teste de intercomparare și teste de performanță, organizarea cursurilor și a seminariilor, dezvoltarea de metode radioanalitice și a fost înaintată propunerea pentru noul centru de

coordonare regională. În acest scop a fost propus Institutul Național de Metrologie (PTB) ca Laborator Regional Coordonator și Universitatea din Southampton ca Laborator Regional Coordonator Asociat.

De asemenea, în cadrul întâlnirii a fost organizată vizita tehnică la CNESTEN unde au fost vizitate următoarele facilități: Reactorul de cercetare (TRIGA Mark II), Laboratorul de dozimetrie, Laboratorul de analize Departamentul de aplicații industriale și Centrul de formare.

În ceea ce privește activitățile RANET, în anul 2024 LRPMPCC nu a primit solicitări de participare.

◆ Participarea la activitățile grupului **TWG FR (Technical Working Group on Fast Reactors)**

Întrunirea anuală (întrunirea nr. 57) a Grupului Tehnic de lucru pentru reactori rapizi al IAEA (TWG-FR) (57th Meeting of the IAEA Technical Working Group on Fast Reactors), a fost organizată la sediul IAEA, Viena, în perioada 25-28 iunie 2024.

Contribuțiile furnizate de Dr. Mirela Nitoi ca membru al Grupului tehnic de lucru pentru reactori rapizi al IAEA contribuie la promovarea la nivel internațional a interesului, contribuției și expertizei RATEN ICN în domeniul reactorilor rapizi raciiți cu plumb.

Grupul tehnic de lucru reactori rapizi a propus organizarea unei întruniri tehnice, având ca subiecte principale dezvoltările recente ale conceptelor de reactor inovative, cu considerarea proiectelor de toate tipurile și mărimile, de la reactori de putere mare până la SMR și microreactoare.

Întrunirea va servi să revizuiască tendințele actuale și dezvoltările recente în tehnologia reactorilor rapizi, cu focus pe proiectele noi de reactori rapizi, să selecteze cele mai interesante contribuții care să fie prezentate la Conferința FR26 (în plen sau pentru discuțiile de la panel).

Prin includerea dnei Mirela Nițoi ca membru al Comitetului de organizare al Întrunirii Tehnice se contribuie la creșterea vizibilității RATEN ICN în cadrul comunității științifice.

◆ **Rețeaua NEXSHARE (Network for Experiments and Code Validation Sharing)**

Eforturile IAEA de a promova și susține dezvoltarea în condiții de siguranță nucleară a reactorilor mici și modulari au fost susținute în 2023 prin inițierea rețelei NEXSHARE (Network for Experiments and Code Validation Sharing) în scopul cooperării în domeniul infrastructurii experimentale suport și a validării codurilor de calcul necesare pentru SMR. Înființarea rețelei face parte din inițiativa privind armonizarea sistemelor de reglementare și a standardelor industriale NHSI (Nuclear Harmonization and Standardization Initiative) lansată în 2022 în scopul asigurării unui suport necesar pentru implementarea în cât mai scurt timp a reactoarelor avansate și a maximiza contribuția acestora la atingerea obiectivelor net zero. La aceasta au aderat 30 de țări și 94 organizații.

Rețeaua NEXSHARE va asigura cooperarea globală și schimbul de resurse pentru experimente și validarea codurilor de calcul fiind formată din instalații experimentale, organizații de proiectare a SMR, organizații internaționale și organizații de suport tehnic și științific (TSO – Technical Support Organizations). Rețeaua NEXSHARE este realizată în

colaborare cu NEA/OECD. O componentă importantă a acestei activități este realizarea unei baze de date a instalațiilor experimentale aplicabile reactorilor SMR (răcite cu apă, răcite cu gaz la temperatură înaltă, sare topită și reactoare cu spectru rapid de neutroni). Această bază de date va face parte din rețeaua NEXSHARE, va fi documentată într-o publicație a IAEA și va sta la baza colaborării dintre posibili parteneri din cadrul rețelei. În această fază se va stabili un

Advanced Thermo-Hydraulics Experiment for Nuclear Application



GENERAL INFORMATION	
Acronym:	<b>ATHENA</b>
Facility name:	Advanced Thermo-Hydraulics Experiment for Nuclear Application
Organization:	RATEN ICN
Country:	ROMANIA
Operational since:	2024
Reactor family:	<input type="checkbox"/> Water Cooled <input type="checkbox"/> High Temperature Gas Cooled <input type="checkbox"/> Molten Salt <input checked="" type="checkbox"/> Liquid Metal Cooled Fast Spectrum Other:
Website/Contact email:	<a href="https://nuclear.ro">https://nuclear.ro</a> bogdan.corbescu@nuclear.ro

grup de lucru denumit "Testarea și validarea experimentală a codurilor de calcul pentru proiectare și analize de securitate nucleară" cu sarcina de a identifica infrastructurile de cercetare suport pentru dezvoltarea SMR, inclusiv pentru tehnologia LFR.

La invitația IAEA, RATEN ICN, în consens cu partenerii din consorțiul FALCON, a elaborat și transmis propunerea pentru includerea instalației ATHENA în baza de date, în conformitate cu șablonul IAEA.

Principalele informații furnizate conțin date tehnice sintetice (condiții de operare și procese modelate, parametrii principali ai instalației, capacități pentru teste integrale).

Experimentele propuse vor include: pornirea instalației și regimuri tranzitorii; circulație forțată la debite diferite (15 – 30 – 60 – 100%); tranziția de la circulația forțată a fluidului la circulația naturală; regimul de circulație naturală pe termen lung; testarea senzorilor de oxigen pentru piscine mari; teste de eroziune în plumb; evaluarea performanței schimbătorului de căldură.

Au fost de asemenea, precizate condiții referitoare la asigurarea calității, proprietatea intelectuală și potențialul de diseminare a datelor.

- ◆ Participarea la cursuri, workshopuri, instruiți tehnice.

### ✓ **Desemnarea RATEN ICN – ICERR**

În data de 17.01.2020, în urma evaluării de către IAEA, Institutul de Cercetări Nucleare Pitești a fost desemnat ca "Centru Internațional bazat pe Reactori de Cercetare (International Centre based on Research Reactor - ICERR)" pentru domeniile „Educație și Pregătire (Education and Training)” și „Proiecte Comune de Cercetare-Dezvoltare (Joint Research and Development (R&D) Projects)”.

Desemnarea institutului ca ICERR, alături de alte 6 institute de marcă din SUA, Franța, Korea, Rusia și Belgia, reprezintă o recunoaștere internațională a capacității cercetării în domeniul energiei nucleare românești reprezentate de RATEN ICN.

În cadrul departamentului Reactor TRIGA, pentru domeniul „Educație și Pregătire (Education and Training)” se asigură pregătire ce vizează:

- Securitatea Nucleară
- Fizica Reactorilor
- Radioprotecție
- Tehnici de iradiere
- Utilizare fascicule de neutroni

Pentru domeniul „Proiecte Comune de Cercetare – Dezvoltare (Joint Research and Development (R&D) Projects)” se asigură pregătire referitor la:

- Testare combustibili pentru reactori de generație IV
- Producție de radioizotopi cu aplicații în medicină și industrie
- Iradiere de materiale de interes nuclear
- Analize structurale utilizând tehnici nucleare

Dintre acțiunile desfășurate în acest an se remarcă:

- participarea la evenimentul „Consultancy Meeting to Review ICERR Terms of Reference”, Viena, Austria, 23 – 25 septembrie 2024. Participanții și-au prezentat experiența referitoare la formularea și/sau evaluarea documentațiilor pentru solicitarea desemnării ca ICERR, precum și experiența dobândită în perioada în care organizațiile pe care aceștia le reprezintă au deținut desemnarea ICERR. Totodată, s-a revizuit documentul Term of Reference for ICERR, prin parcurgerea acestuia articol cu articol și reformularea, acolo unde a fost cazul a conținutului;

- vizita de lucru în cadrul Fellowship-ului pentru domnii Khaled Mohamed Al-Momani și Amjed Iyad Abdel Rahman, experți în cadrul Comisiei de Reglementare a Energiei și Minelor din Regatul Hașemit al Iordaniei, 14 februarie 2024. Programul de instruire, în domeniul monitorizării radiologice de mediu pentru rectoarele de cercetare, s-a desfășurat în perioada 1 – 29 februarie 2024, în cadrul proiectului de cooperare tehnică al IAEA JOR9019 "Strengthening National Nuclear Regulatory Capabilities for Nuclear and Radiation Safety". Programul de instruire a cuprins aspecte teoretice și practice, inclusiv vizite tehnice la reactorul de cercetare de la RATEN ICN Pitești, precum și la instituții de profil;

- vizită tehnică în cadrul unui program de master al Cambridge University din Marea Britanie și participare la lucrări experimentale în Reactorul TRIGA și Laboratorul de Examinari Post Iradiere, 25 – 26 iunie 2024. Între RATEN ICN

Pitești și Departamentul de Inginerie al Universității Cambridge există o colaborare începută în anul 2015 care implică pregătirea studenților cursului de master. Astfel, în perioada 25-26 iunie 2024 a avut loc vizita tehnică a unui grup de 11 studenți însoțiți de 4 reprezentanți ai universității în instalațiile de cercetare. Scopul vizitei este schimbul de informații specifice Reactorului TRIGA, Laboratorului de Examinare Post-Iradieră.

- vizită de documentare pentru 2 studenți și profesorul coordonator DI Delyan Gospodinov, profesor asistent la Facultatea Tehnică a Universității pentru Tehnologii Alimentare din Plovdiv, Bulgaria, în data de 11 septembrie 2024 la reactorul TRIGA, Laboratorul de Examinare Post Iradiere și Laboratorul de Radioprotecție, protecția mediului, protecție civilă și analize medicale;

- vizită cu caracter științific general, solicitată de 2 persoane din Regatul Unit al Marii Britanii, firma Amentum și Statele Unite ale Americii, Air Force, 14 noiembrie 2024;

- activități derulate în cadrul Contractului Lightbridge "Engineering Study to Assess Lightbridge Fuel for Use in CANDU Reactors" no. 4604 încheiat la sfârșitul anului 2023;

- realizarea de iradieri pentru Thermocoax conform comenzii nr. 2403082/24.07.2024 înregistrată la RATEN ICN cu nr. 15997/12.08.2024;

- s-a realizat și transmis prin intermediul Misiunii Permanente de la Viena către IAEA, documentația pentru redenumirea RATEN ICN ca centru ICERR.

## Alte colaborări

### ❖ NEA / OECD Franța

România a aderat la NEA OECD în 2017, devenind astfel membru cu drepturi depline ale acestei organizații internaționale. Un număr de specialiști români, din diferite instituții, a fost desemnat să reprezinte România în cadrul grupurilor de lucru tematice care abordează, prin conjugarea eforturilor proprii, problemele de actualitate ale domeniului energiei nucleare. În 2024, reprezentanții RATEN ICN au luat parte la lucrările următoarelor grupuri:

- *Working Party on Nuclear Energy Economics (WPNE)* – dedicat analizei aspectelor economice asociate energiei nucleare
- *Working Group Reliability and Risk (WGRISK)* – dedicat aspectelor de analiza de securitate a reactorilor nucleari
- *Working Group on Analysis and Management of Accidents (WGAMA)* - dedicat analizei și managementului accidentelor
- *Working Party on Technical, Environmental and Safety Aspects of Decommissioning and Legacy Management (WPTES)* – dedicat aspectelor tehnice, de mediu și de siguranță ale managementului dezafectării și gestionării moștenirii
- *Working Group on the Characterization, the Understanding and the Performance of Argillaceous Rocks as Repository Host Formations (CLAY CLUB)* – dedicat depozitarii geologice în formațiuni de argila
- *Expert Group on Repositories in Rock Salt Formations (SALT CLUB)* – dedicat depozitarii geologice în sare
- *Expert Group on Geological Repositories in Crystalline Rock Formations – Crystalline Club (CRC)* – dedicat depozitelor geologice din formațiunile de rocă cristalină
- *Expert Group on Physics of Reactor Systems (EGPRS)* – dedicat experților pe fizica reactorilor
- *Forum on Stakeholder Confidence (FSC)* – dedicat metodelor de dezvoltare a încrederii comune, consimțământului informat și aprobării soluțiilor gestionării deșeurilor radioactive (RW);
- *CNL (Committee of Nuclear Law)* – dedicat legislației din domeniul nuclear;

Prezența RATEN ICN la grupul WPNE are la baza competența dobândită de reprezentantul său, Dr. Cristina A. Margeanu prin evaluările pe baza parametrilor economici caracteristici pentru sisteme energetice nucleare realizate anterior în cadrul proiectelor internaționale IAEA INPRO și a proiectului național "Evaluarea Sistemului Energetic Nuclear din România utilizând Metodologia INPRO", precum și prin implicarea sa în proiecte internaționale IAEA INPRO dedicate dezvoltării energiei nucleare și evaluării economice a tehnologiilor nucleare.

Activitățile desfășurate în cadrul grupului de experți în aspecte economice ale energiei nucleare WPNE al NEA contribuie la promovarea și susținerea implicării RATEN ICN în colaborări internaționale vizând aspecte economice legate de dezvoltarea sistemelor energetice nucleare și a ciclului combustibil. În 2024 au fost realizate următoarele contribuții:

– revizuirea studiului condus de experții NEA "Financing, Market Design and Project Management in Nuclear New Build".

- revizuirea documente în cadrul activităților conduse de experții NEA: "NEA SMR Industrial case studies", "Nuclear Energy for Net Zero".
- participare la activitățile din agenda ședinței anuale a grupului de experți WPNE, organizată de NEA, în format hibrid în perioada 18-19 februarie 2024.
- participare la activitățile seminarului comun NEA GIF „Nuclear Energy Economics and Finance”, organizat de NEA, în format hibrid în 4 decembrie 2024.
- participare la activitățile din agenda celei de-a 25-a ședințe a grupului de experți WPNE, organizată hibrid de NEA, în 5 decembrie 2024.

**Grupul de lucru pe Probleme Științifice și Analiza Incertitudinii privind Sistemele de Reactori, Working Party on Scientific Issues and Uncertainty Analysis on Reactor Systems (WPRS)**

**Grup de experți pe Performanțe Combustibil Nuclear, Expert Group on Reactor Fuel Performances (EGRFP)**

**Grup de experți pe Fizica reactorilor, Expert Group on Physics of Reactor (EGPRS)**

Activitățile desfășurate în cadrul EGRFP al NEA contribuie la promovarea și susținerea implicării RATEN ICN în colaborări internaționale vizând performanțele combustibilului, tehnologiile și aspectele de securitate nucleară asociate.

Activitățile desfășurate în cadrul EGPRS al NEA contribuie la promovarea și susținerea implicării RATEN ICN în colaborări internaționale vizând aspecte de fizica reactorului, cu interes pentru modelarea radiației și a protecției biologice, asociate sistemelor energetice nucleare și ciclului combustibil nuclear.

Informațiile obținute și activitățile planificate sunt necesare pentru desfășurarea în bune condiții a colaborării cu OECD/NEA, în cadrul temei de cercetare dedicată acestei activități, în Programele de CD nr. 3, 12 și 18.

Dr C.A. Mărgeanu a furnizat următoarele contribuții în 2024:

- participare la activitățile din agenda ședinței anuale a EGPRS, organizată de NEA în format hibrid pe 22 februarie 2024.
- reprezentare RATEN ICN pentru benchmark propus în cadrul EGPRS asupra fizicii LFR (calculare neutronice la nivel de celulă, ansamblu/supercelulă și zonă activă).
- participare la activitățile din agenda ședinței anuale a WPRS, organizată de NEA în format hibrid pe 23 februarie 2024.
- prezentare raport de țară “Country report 2023 -Romania”, în cadrul ședinței anuale a WPRS, pe 23 februarie 2024. Prezentarea a inclus: elemente de context național (documente strategice în vigoare –National Strategy Energy, National Energy and Climate Plan), dezvoltarea energiei nucleare ( status refurbishment U1 CNE Cernavoda, status proiect U3 și U4), opțiuni SMR de interes (iPWR VOYGR, LFR ALFRED), infrastructura experimentală aferentă reactorului de demonstrație ALFRED (activități curente, status proiect și activități viitoare planificate).

**Analiza și managementul accidentelor, Working Group of Analysis and Management of Accident (WGAMA)**

Minodora APOSTOL este membra din anul 2018 a grupului de lucru NEA/OECD „Analiza și managementul accidentelor” (WGAMA). Activitățile din cadrul acestui grup de lucru au constat în acțiuni de diseminare, revizuire documente și de realizare a raportului de țară pentru cea de-a 27-a întâlnire generală a grupului WGAMA (9-11.09.2024, Gréoux-les-Bains, Franța). Raportul a fost realizat împreună cu reprezentanții CNCAN și a acoperit subiecte importante precum: stadiul energiei nucleare la nivel național; provocări actuale și de viitor referitoare la mandatul WGAMA; activități noi/planificate de cercetare pentru abordarea acestor provocări; poziția țării referitoare la noile tehnologii și preocupările legate de securitatea nucleară.

Raportul de țară al României împreună cu rapoartele celorlalte țări membre ale grupului, identifică probleme de interes comun între țări care, printr-o activitate comună, pot constitui o bază pentru optimizarea activităților WGAMA. Beneficiile sunt multiple, cum ar fi creșterea calității activității prin colaborare, consolidarea schimbului și transferului de cunoștințe între membrii WGAMA, precum și concentrarea resurselor. Abordarea acestor provocări este posibilă doar datorită participării active a tuturor membrilor WGAMA, care înțeleg în profunzime cum să colaboreze în cadrul de lucru al NEA.

**Grup de lucru pe aspecte tehnice, de mediu și de siguranță în ceea ce privește managementul dezafectării și îmbătrânirii, Working Party on Technical, Environmental and Safety aspects on decommissioning and legacy management (WPTES)**

Grupul abordează problemele tehnice, de mediu și de siguranță ale dezafectării instalațiilor nucleare și managementului acestora.

În anul 2024 s-au adus contribuții la Raportul sumar de țară privind prevederi legale de radioprotecție și dezafectare, (WPTES Summary Report).

#### **Grupul de experți în fiabilitate și risc, Expert Group on Reliability and Risk (WGRISK)**

Grupul de experți în fiabilitate și risc (WGRISK) abordează activitățile NEA legate de utilizarea studiilor PSA și metodele de evaluare a securității instalațiilor nucleare. Membrii grupului își propun să îmbunătățească calitatea studiilor PSA și să promoveze utilizarea lor pentru a îmbunătăți securitatea instalațiilor nucleare, de la proiectarea și funcționarea acestora până la sfârșitul ciclului de viață.

Prezentările de țară au revelat faptul că membrii grupului WGRISK au în derulare activități de îmbunătățire a studiilor PSA, și de utilizare eficientă a rezultatelor lor, cu referire în principal la realizarea de studii pentru piscina de combustibil, tratarea impactului hazardurilor externe (cu accent pe combinațiile lor), agregarea riscurilor și contextul multi-unitati, dar și analize pentru PSR.

Mirela Nitoi a furnizat contribuția României pentru raportul „Utilizarea și dezvoltarea studiilor PSA”, document care actualizează raportul precedent elaborat în cadrul WGRISK, punând accent pe dezvoltări și aplicații noi ale studiilor PSA realizate în statele membre.

#### **Working Party on Technical, Environmental and Safety aspects on decommissioning and legacy management (WPTES)**

Grupul abordează problemele tehnice, de mediu și de siguranță ale dezafectării instalațiilor nucleare și managementului acestora.

În anul 2024 s-au adus contribuții la Raportul sumar de țară privind prevederi legale de radioprotecție și dezafectare, (WPTES Summary Report).

#### **CRC Crystalline Club**

În cadrul celei de-a șaptea întâlnire a grupului Crystalline Club, organizată în cadrul pachetului de lucru NEA-OECD Integration Group of the Safety Case (IGSC) – CRC – Crystalline Club, la Baden, în Elveția, 18 – 20 iunie 2024, s-au desemnat președinții și membrii biroului pentru anul 2025. Delegata RATEN ICN a fost nominalizată și desemnată pentru poziția de vice-președinte. În calitate de vicepreședinte al grupului de lucru, a participat la ședințele online de coordonare și planificare strategică, contribuind la definirea obiectivelor pe termen mediu și lung ale grupului. Totodată, a fost implicată în dezvoltarea și revizuirea bazei de date termo-chimice asociate rocilor cristaline, în vederea sprijinirii evaluărilor de securitate a depozitelor geologice și a contribuit la elaborarea documentului publicat – *CRC Status Report* – aflat în curs de publicare, care oferă o sinteză a stadiului cercetării și dezvoltării în statele membre implicate în investigarea depozitării geologice în roci cristaline.

Activitatea desfășurată în cadrul *CRC Crystalline Club* contribuie în mod esențial la consolidarea expertizei naționale în domeniul gestionării deșeurilor radioactive și facilitează accesul la rețele internaționale de cunoștințe și cercetare. De asemenea, participarea activă în acest grup consolidează implicarea României în inițiativele globale promovate de NEA OECD în domeniul securității nucleare și al gestionării responsabile a deșeurilor radioactive.

#### **Alte activități**

##### ***Proiect comun de cercetare (Joint Project) NEA OECD***

Proiectul Internațional Horonobe (HIP) este un proiect internațional comun sub egida NEA, demarat în februarie 2023 ca parte a Proiectului Laboratorului Subteran de Cercetare Horonobe. În prezent, HIP reunește participarea a 11 organizații din Australia, Bulgaria, Germania, Coreea, România, Taiwan și Regatul Unit, și Japonia. Tematica principală a proiectului

este: „Provocări pentru dezvoltarea tehnologiilor avansate și a capacității resurselor umane pentru implementarea pe termen lung a depozitării geologice”.

Principalele obiective ale proiectului sunt:

- Dezvoltarea și demonstrarea tehnologiilor avansate pentru a fi utilizate în proiectarea, operarea și închiderea depozitelor și o evaluare realistă a siguranței în depozitarea geologică;
- Pregătirea următoarei generații de ingineri și cercetători prin împărtășirea și transferul unui volum vast de cunoștințe și experiență dezvoltate până în prezent în organizații din întreaga lume.

În HIP, se acorda prioritate promovării colaborării multilaterale în Task-uri, deoarece acestea prezintă interes pentru organizațiile din întreaga lume, implicate în dezvoltarea și implementarea programelor naționale de depozitare geologică.

RATEN ICN este implicat Task-ul A, dedicat înțelegerii curgerii și transportului contaminanților prin rocă argiloasă fracturată caracteristică laboratorului subteran Honorobe, pe baza testelor in situ și de laborator. RATEN ICN va derula teste experimentale de laborator pe probe transferate din amplasamentul gazdă al laboratorului subteran Honorobe (Task-ul A.2) și va participa la modelarea testelor de trasori efectuate in situ (Task-ul A.4).

În cadrul proiectului, RATEN ICN a desfășurat o serie de analize în cadrul Stației Tratare Deseuri Radioactive (STDR), respectiv teste de difuzie pe probe de argilă fracturată și a efectuat modelări matematice ale testului de transport trasori în configurație di-pole efectuat în formațiunea Wakkanai la adâncimea de 350 m în cadrul laboratorului subteran Honorobe.

Studiile experimentale derulate în cadrul proiectului contribuie la scăderea incertitudinilor parametrice asociate evaluării de securitate, având la dispoziție date experimentale ce pot justifica parametrii folosiți în modelarea transportului contaminanților prin mediile geologice caracteristice amplasamentului de depozitare. De asemenea, prin activitățile experimentale derulate ca partener în proiectul HIP, se contribuie la optimizarea și validarea procedurilor experimentale utilizate de către RATEN ICN.

În experimentele efectuate, au fost determinați coeficienții de difuzie ai unor contaminanți (tritiu și cesiu) din deșeurile radioactive prin roci argiloase caracteristice amplasamentului Laboratorului Subteran de Cercetare Honorobe. În plus, au fost realizate experimentele dedicate determinării caracteristicilor de sorbție ai cesiului în formațiuni argiloase prelevate de la adâncimea de 250 m din formațiunea Koetoi.

Experimentele de sorbție pe probe de rozi argiloase prelevate din carotele transferat către RATEN ICN în cadrul proiectului HIP, arată că cesiul are o cinetică rapidă a sorbției, iar între coeficienții de distribuție calculați și cei determinați din panta izotermelor de sorbție există o corelare bună a valorilor. Coeficienții de distribuție obținuți pentru cesiu în cadrul acestui studiu se corelează bine cu date publicate în literatura de specialitate.

În anul următor se va continua activitatea de modelare pentru un alt test de transport, de data aceasta în formațiunea Keotoi, și se va trece la grade mai mari de complexitate și dimensionalitate, precum și identificarea și reducerea incertitudinilor asociate modelelor conceptuale.

## MĂSURILE DE CREȘTERE A PRESTIGIULUI ȘI VIZIBILITĂȚII RATEN ICN

Promovarea potențialului de cercetare a RATEN s-a realizat în primul rând prin organizarea Conferinței internaționale NUCLEAR 2024, publicarea revistei științifice JNRD și realizarea Raportului Anual al ICN (bilingv). Acestea au fost completate de actualizarea paginii web a institutului, de editarea materialelor de promovare a activităților, și de organizarea unor evenimente și vizite științifice.

### Conferința internațională NUCLEAR 2024

În baza unei decizii a Consiliului Științific al RATEN ICN, Conferința Nuclear a devenit un eveniment bienal, iar anul acesta s-a organizat ediția a 15-a în perioada 29-31 mai 2024, în format hibrid, cu prezența fizică la Centrul de Conferințe RAMADA Pitești și online conform noilor tendințe determinate de pandemia COVID-19.

Conferința Nuclear reprezintă un instrument de promovare și creștere a vizibilității institutului pe plan național și internațional prin crearea unui mediu care facilitează diseminarea celor mai recente rezultate obținute în domeniile cheie ale energiei nucleare, înlesnirea comunicării eforturilor întreprinse pe plan național și internațional în dezvoltarea sistemelor nucleare inovative între reprezentanții autorităților europene, naționale și locale cu rol decizional în susținerea și promovarea cercetării-dezvoltării-inovării. Toate acestea contribuie în mod eficient la susținerea programului nuclear național și realizarea obiectivelor sale, dar și la promovarea proiectului ALFRED atât la nivel European cât și la nivel național.

Ediția a XV-a a Conferinței a prezentat cele mai recente realizări în dezvoltarea tehnologiilor inovatoare, a oferit posibilitatea discutării oportunităților actuale pentru implementarea de noi proiecte nucleare în Europa și în străinătate, cu accent pe identificarea celor mai adecvate modalități de accelerare a implementării acestora și identificarea celor mai bune abordări pentru asigurarea în timp util a personalului uman calificat ca resursă pentru domeniul nuclear. Prin contribuțiile specialiștilor români înscrise în această largă paletă tematică, s-a urmărit prezentarea, diseminarea și promovarea activității de cercetare și capacităților instituțiilor din România, precum și cele mai recente și originale rezultate obținute în dezvoltarea acestei tehnologii de vârf, contribuind la creșterea vizibilității potențialului de cercetare nucleară din România.

Evenimentele asociate Conferinței au constat în:

- Masa rotundă "Romanian Nuclear Industry Potential in support to SMR LFR".

Scop: Întâlnire între organizații de cercetare și industria nucleară pentru identificarea oportunităților de colaborare la realizarea viitoarelor obiective de investiții ale RATEN pentru infrastructura suport de demonstrare, calificare și testare a tehnologiei LFR pentru reactorii nucleari de generație IV, 30 mai 2024 (participanți: GONZALES Macanica de precizie, Vinci Energies, Electroalfa România, Analitic Laboratory, Curium)

- Career event "Opportunities for a successful career in the nuclear field", organizat în cadrul proiectului ENEN2plus

Evenimentul a făcut parte din acțiunile din cadrul proiectului ENEN2plus "Building European Nuclear Competence through Continuous Advanced and Structured Education and Training Actions", coordonat de Rețeaua Europeană de Educație în domeniul Nuclear (European Nuclear Education Network - ENEN).

Acțiunea a fost inițiată pentru elevii de liceu și studenții de la studiile de licență (BSc), pentru a le oferi informații despre cariera în domeniul nuclear, oportunitățile create de noile proiecte, provocările în cercetare și pentru a avea un dialog despre viziunea și exigențele tinerei generații în alegerea viitoarei cariere profesionale.

- Întâlniri NEWCLEO – ENEA- RATEN ICN - RATEN, 29 mai 2024

- Întâlnire membrii consorțiu FALCON, 30 mai 2024

- Vizita tehnică în cadrul instalațiilor reactor TRIGA, Laborator de Examinare post Iradiere (LEPI), Instalatie ATHENA

- Sesiunea poster de prezentare a lucrărilor de licență și masterat realizate de către Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București – Centrul Universitar Pitești, cu premiarea celor mai bune 3 lucrări.

Conferinta a facilitat un intens schimb de informatii intre specialisti din tara si strainatate asupra stadiului atins pe plan european si international in dezvoltarile destinate domeniului energeticii nucleare. RATEN ICN a sustinut 25 de prezentari orale si 53 lucrari tip poster.



### Manifestări și evenimente științifice organizate sau găzduite de RATEN ICN

- ✓ *Seminar dedicat aspectelor sociale și etice în domeniul tehnologiei nucleare avansate desfasurat in cadrul proiectului ANSELMUS, WP 5 dedicat impactului social al tehnologiei HLM, pachet coordonat de RATEN ICN, 26 februarie, 11 participanți;*
- ✓ *Vizita de documentare in domeniul cercetarii si dezvoltarii tehnologice nucleare, CNAI Academia de Politie „Alexandru Ioan Cuza”/ Bucuresti, 24 aprilie 2024, 52 participanți;*
- ✓ *Vizita de documentare in domeniul cercetarii nucleare, Colegiul Național „Zinca Golescu”, Pitesti, 25 aprilie 2024, 44 participanți;*



- ✓ Vizita de documentare in domeniul cercetarii nucleare cerc pedagogic de chimie, profesori din jud. Arges, 17 mai 2024, 21 participanti;



- ✓ PASCAL Summer School - paving the way to the future licensing of LFRs and ADSs realizată în conexiune cu Conferința NUCLEAR 2024, 27 – 29 mai 2024, Centrul de Pregatire RATEN ICN si Centrul de conferinte RAMADA Pitesti, 45 participanti;
- ✓ Vizita tehnica de documentare in domeniul cercetarii nucleare, Indonezia / Bapeten, Vietnam, Malaysia, Romania / CNCAN, 30 mai 2024, 5 participanti;
- ✓ Vizita tehnica in cadrul unui program de master al Cambridge University din Marea Britanie si participare la lucrari experimentale in Reactorul TRIGA si Laboratorul de Examinari Post Iradiere, organizata in colaborare cu Cambridge University, Department of Engineering, in perioada 25 – 26 iunie 2024, pentru un grup de 11 studenti si 4 profesori;



- ✓ Second ECOSENS Scientific Event – part 2, novel approach to assess and establish the socio-economic role of nuclear energy at country level, Bucuresti, 1 octombrie 2024, 12 participanti
- ✓ A 2-a Intranire Anuala a Proiectului ECOSENS, hibrid, online si la sediul RATEN ICN, 2 – 3 octombrie 2025, 19 participanti
- ✓ Vizita de documentare studenti, Facultatea Tehnică a Universității pentru Tehnologii Alimentare din Plovdiv, Bulgaria, 11 septembrie 2024, 3 participanti



✓ Vizita de documentare a echipei de robotica ARRA privind prioritatile in cercetare pe domeniul nuclear si utilizarea robotilor in acest domeniu, Asociatia ARRA Pro Educatie IT, 15 octombrie 2024, 9 participanti;



✓ Vizita stiintifica cu ocazia aniversarii a 45 de ani de la prima criticitate a Reactorului TRIGA Stationar in data de 25 octombrie 2024;





✓ Vizita cu caracter stiintific general, solicitata de 2 persoane din Regatul Unit al Marii Britanii, compania Amentum si Statele Unite ale Americii, 14 noiembrie 2024;



✓ Vizita de documentare tehnica studenti specializarea Fizica Informatica si Fizica Medicala din cadrul Departamentului de Fizica, Facultatea de Stiinte, Universitatea din Craiova, 15 noiembrie 2024, 23 participanti;



- ✓ Vizita de studiu studenti din cadrul Facultatii de Inginerie Medicala, Universitatea Politehnica din Bucuresti, 28 noiembrie 2024, 48 participanti;

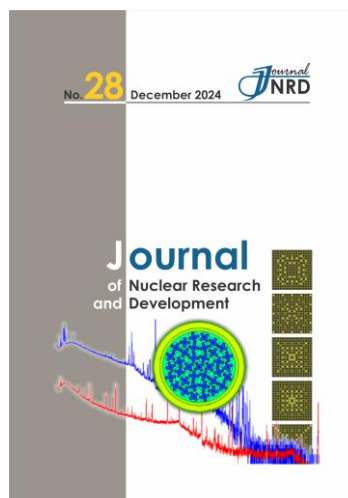


- ✓ Vizită de documentare pentru 30 profesori de la Școala Gimnazială „I.C. Lăzărescu” Țițești-Argeș, 16 – 17 decembrie 2024;
- ✓ Vizita de documentare pentru aprofundarea cunostintelor teoretice in domeniul energeticii nucleare, in cadrul activitatii “Scoala Altfel” pentru un grup de 11 elevi si 2 profesori coordonatori de la Colegiul National “Zinca Golescu” Pitesti

## Diseminarea rezultatelor cercetării și transferul cunoașterii

În ceea ce privește diseminarea activității de CDIT din RATEN ICN aceasta s-a realizat prin:

- ◆ Publicarea de către RATEN ICN a următoarelor lucrări:
  - 20 lucrări științifice/tehnice cotate sau indexate de Institutul Internațional de Statistică (ISI) și WoS;
  - 88 lucrări științifice/tehnice indexate în baze de date internaționale;
  - 1 lucrări științifice/tehnice în reviste, altele decât cele cotate sau indexate;
  - 59 comunicări științifice prezentate la conferințe cu participare internațională;
  - 2 cărți de specialitate sau capitole de carte publicată.
- ◆ RATEN ICN Pitești a editat numerele 27 și 28 ale revistei Journal of Nuclear Research and Development, ISSN 2247-191X; ISSN-L 2247-191X ([www.jnrd-nuclear.ro](http://www.jnrd-nuclear.ro)).



## Reprezentarea RATEN în colective de redacție: cărți, jurnale

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nume</b>	<b>Titlul revistei/editurii</b>	<b>Numar de prezente</b>
1.	C.A. Mărgeanu	Journal of Radiation and Nuclear Applications	membru colectiv redacție
2.	C.A. Mărgeanu	Journal of Nuclear Technology in Applied Science	referent – 2 membru colectiv redacție
3.	C.A. Mărgeanu	Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications	referent – 2 membru colectiv redacție
4.	C.A. Mărgeanu	Journal of Radiation Research and Applied Sciences	membru colectiv redacție Editor Guest – 2 referent - 2
5.	C.A. Mărgeanu	Asian Journal of Research and Reviews in Physics	referent – 2
6.	Crina Bucur	Applied Sciences / MDPI	1
7.	Crina Bucur	Minerals / MDPI	1
8.	Crina Bucur	Sustainability / MDPI	2
9.	Crina Bucur	Environment and Ecology Research / Horizon Research Publishing (HRPUB)	3
10.	Crina Bucur	Energies/ Horizon Research Publishing (HRPUB)	2
11.	Marin Constantin	Journal of Nuclear Research and Development ISSN 2247 – 191X, ISSN – L 2247 – 191X	Editor Sef – 2 Colectiv redacție
12.	Daniela Diaconu	Journal of Nuclear Research and Development ISSN 2247 – 191X, ISSN – L 2247 – 191X	Editor adjunct - 2 Colectiv redacție
13.	Cristina Alice Mărgeanu	Journal of Nuclear Research and Development ISSN 2247 – 191X, ISSN – L 2247 – 191X	secretar general - 2 Colectiv redacție
14.	Minodora Apostol	Journal of Nuclear Research and Development ISSN 2247 – 191X, ISSN – L 2247 – 191X	membru colectiv redacție – 2
15.	Silviu Măcăneală	Journal of Nuclear Research and Development ISSN 2247 – 191X, ISSN – L 2247 – 191X	membru colectiv redacție – 2
16.	Andrei Poleacu	Journal of Nuclear Research and Development	membru colectiv redacție – 2
17.	Petru Ormenisanu	Journal of Nuclear Research and Development	membru colectiv redacție – 2
18.	Octavian Uta, Cătălin-Marian Ducu, Daniela Diaconu, Constantin Păunoiu, Crina Bucur	Journal of Nuclear Research and Development ISSN 2247 – 191X, ISSN – L 2247 – 191X, <b>Index Copernicus</b>	membri grup politici editoriale - 2

În domeniul transferului cunoașterii, cercetătorii și specialiștii din RATEN ICN, în calitate de coordonatori sau mentori, au asigurat la nivel național coordonarea absolvenților de învățământ superior, pentru finalizarea lucrărilor de licență și disertație și a doctoranzilor pentru finalizarea tezelor de doctorat.

În anul 2024, studenții aflați în anii terminali la Universitatea Națională de Științe și Tehnologie POLITEHNICA București (UNSTPB) au beneficiat de îndrumare din partea specialiștilor de la RATEN ICN pentru realizarea lucrărilor de licență și disertație, așa cum reiese și din tabelul de mai jos:

Universitatea / Organizația	Domeniul / Specializarea	Nr. absolvenți / masteranzi / doctoranzi
Universitatea Națională de Științe și Tehnologie POLITEHNICA București (UNSTPB)	Biomateriale și Dispozitive Medicale	1
	Ingineria Sistemelor Electroenergetice	1
	Echipamente și Sisteme Medicale	1
	Materiale și Tehnologii Nucleare	11

	Licență	Master	Doctorat
Nr. Mentori sau conducători lucrări finalizare studii	-	11	-
Nr. cadre didactice asociate	-	1	-

### Reprezentarea RATEN ICN la manifestări științifice, evenimente naționale și internaționale

Specialiști RATEN ICN au participat la evenimente și manifestările organizate la nivel național după cum urmează:

- ♦ The 16th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI) 27 – 28 iunie 2024, Iasi;
- ♦ Conferința Națională a Societății Române de Radioprotecție - SRRp 2024, București, 10 octombrie 2024;
- ♦ EmergeMAT - the 7th International Conference on Emerging Technologies in Materials Engineering, Bucharest, Romania, 30 – 31 October 2024.

În 2024, au participat la 62 de manifestări științifice organizate atât în format fizic cât și online, de diverse instituții ce activează în domeniul nuclear, un număr de 72 de salariați ai RATEN ICN. Acțiunile s-au desfășurat în cadrul proiectelor Horizon 2020 și Horizon Europe, a rețelelor europene, colaborării cu IAEA: proiecte CRP, întâlniri tehnice, regionale, workshop-uri, cursuri de pregătire dar și în cadrul colaborării cu NEA-OECD.

Participarea la aceste acțiuni a contribuit la perfecționarea profesională a personalului, la armonizarea cunoștințelor cu acelea pe plan internațional, cunoașterea și însușirea noilor practici și tehnologii din domeniul de activitate.

## INDICATORI DE PERFORMANȚĂ. GRADUL DE REALIZARE

### Realizarea indicatorilor de performanță

- **Indicatori Tehnico-științifici**

	Indicator	Procent realizat
1	Numărul lucrărilor CDIT realizate și recepționate în cadrul Programului Anual de cercetare – dezvoltare RATEN ICN (308 lucrări)	100%
2	Numărul rapoartelor informative transmise la CNE-Cernavoda pentru asigurarea suportului tehnico-științific și susținerea tematicii de cercetare de interes în funcționarea centralei (17 rapoarte Cernavodă)	100%
3	Numărul rapoartelor transmise la Comisia Europeană în cadrul Programului EURATOM	100%
4	Numărul rapoartelor transmise la IAEA Viena, în cadrul proiectelor tip CRP	100%
5	Numărul comenzilor / contractelor / serviciilor prestate de RATEN ICN (54 contracte / comenzi)	100%

Din analiza indicatorilor tehnico-științifici se pot concluziona următoarele:

- Au fost predate și recepționate lucrările de cercetare-dezvoltare, propuse și aprobate de Ministerul Economiei, Energiei și Mediului de Afaceri, la termenele stabilite în cadrul Programului Anual de cercetare-dezvoltare RATEN 2024;
- Au fost respectate 100% angajamentele luate față de CNE-Cernavodă și organismele internaționale (IAEA Viena și Comisia Europeană);
- RATEN ICN și-a respectat toate angajamentele asumate pentru anul 2024 prin contractele de prestări servicii.

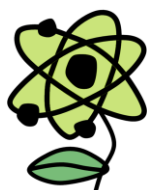
## CONCLUZII

În 2024 activitățile RATEN ICN au fost concentrate pe operarea în condiții de securitate și siguranță nucleară a infrastructurii din dotare, cu respectarea normelor naționale, a acordurilor și tratatelor internaționale din domeniu precum și pe menținerea capacității și competenței de cercetare în domeniul energiei nucleare.

Astfel, se pot evidenția cele mai importante realizări:

- respectarea angajamentelor asumate în cadrul proiectelor naționale, europene și internaționale;
- predarea și recepția la termenele stabilite a lucrărilor de cercetare-dezvoltare, elaborate în cadrul Programului Anual de Cercetare RATEN 2024, privind dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energia nucleară;
- utilizarea infrastructurii din dotare și a competenței în domeniu pentru producerea de surse radioactive pentru uz industrial, respectiv de dezafectare a celor ieșite din uz;
- consolidarea participării la cercetarea europeană și implicarea în proiecte majore (implementarea demonstratorului ALFRED în România);
- finalizarea la termen a serviciilor, contractelor și comenzilor angajate, cu respectarea cerințelor contractuale;
- identificarea a noi surse de finanțare prin utilizarea infrastructurii din dotarea RATEN ICN și a competenței în domeniu:
  - producerea de surse radioactive pentru uz industrial, dezafectarea celor ieșite din uz, verificarea unor instalații industriale de gammagrafie;
  - prestarea de servicii în domeniul radioprotecției, tratării și condiționării deșeurilor radioactive, metrologiei, ingineriei și proiectării;
  - participare la lucrări experimentale în Reactorul TRIGA și Laboratorul de Examinări Post Iradiere.
- creșterea prestigiului și a vizibilității RATEN ICN, prin reprezentarea la acțiunile organizate la nivel național și internațional, la manifestări și evenimente științifice precum și includerea cercetătorilor în colectivele editoriale ale unor reviste recunoscute WoS sau incluse în baze internaționale de date;
- implicarea activă în domeniul managementului și transferului cunoașterii în domeniul energiei nucleare;
- activarea RATEN ICN ca "Centru Internațional bazat pe Reactori de Cercetare (International Centre based on Research Reactor - ICERR)" pentru domeniile „Educație și Pregătire (Education and Training)” și „Proiecte Comune de Cercetare – Dezvoltare (Joint Research and Development (R&D) Projects)”.





**REGIA AUTONOMĂ TEHNOLOGII PENTRU ENERGIA NUCLEARĂ**  
**INSTITUTUL DE CERCETĂRI NUCLEARE**

---

tel. +40 248 213 400; fax +40 248 262 449  
CP 78, Pitești  
Str. Câmpului, nr. 1, 115400, Mioveni, jud. Argeș  
ROMÂNIA

<http://www.nuclear.ro>  
e-mail: [office@nuclear.ro](mailto:office@nuclear.ro)