

Obiective

CITON - CENTRUL DE INGINERIE TEHNOLOGICĂ OBIECTIVE NUCLEARE

RAPORT ANUAL

2021

REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII PENTR ENERGIA NUCLEARA

CENTRUL DE INGINERIE TEHNOLOGICA OBIECTIVE NUCLEARE

București Măgurele

Director

Gheorghe STAICU

E-mail: staicug@router.citon.ro

Director Adjunct Tehnic

Raluca Mădălina FAKO

E-mail: fakor@router.citon.ro

Director Adjunct Economic

Emilia Georgeta Preda

E-mai: predag@router.citon.ro



CUPRINS

DESPRE RATEN CITON _____	4
Date de identificare _____	4
Scurtă prezentare _____	4
Structura organizatorică _____	5
Obiectul de activitate _____	5
Resurse Umane _____	5
OBIECTIVELE ȘI REALIZĂRILE RATEN CITON ÎN 2021 _____	10
Cercetare dezvoltare inginerie tehnologică _____	10
Structura Programelor CDIT RATEN CITON - 2021 _____	11
Cooperarea internațională _____	12
Diseminarea rezultatelor cercetării _____	14
Contracte Economice _____	15
Principalii beneficiari de servicii și produse în 2021 _____	18
Indicatori Tehnico – Științifici _____	18
Remediarea deficiențelor _____	19
CONCLUZII _____	20
Domeniul cercetării, dezvoltării și ingineriei tehnologice _____	20
Domeniul resurselor umane _____	20
Domeniul cooperării internaționale _____	20

Acest document a fost elaborat conform Anexei 6 la Memorandumul Ministerului pentru Consultare Publică și Dialog Civic “Creșterea transparenței și standardizarea afișării informațiilor de interes public”.

Colectivul de redacție al **Raportului Anual al RATEN CITON pe anul 2021** mulțumește pentru buna colaborare tuturor celor ce s-au implicat cu dăruire și responsabilitate la elaborarea acestuia.

COLECTIVUL DE REDACȚIE

Coordonator, redactare, grafică:

Camelia Georgia ZLĂTARU

Echipa (culegere date)

Mariana NEAGU

Sorin George MEGLEA

DESPRE RATEN CITON

DATE DE IDENTIFICARE

- Denumirea: Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară – Centrul de Inginerie Tehnologică Obiective Nucleare
- Nr. de înmatriculare la Oficiul Registrului Comerțului: J23/298701.10./2013
- Codul unic de înregistrare (CUI): 32307942
- Sediul social : Jud. Ilfov, Localitatea Măgurele; Strada Atomiştilor Nr. 409
- Tel/Fax: 021-4574431; E-mail: citon@router.citon.ro
- Sectorul de activitate : CAEN 7219, CAEN 7112

SCURTĂ PREZENTARE

- **1970** - Secția de Proiectare Centrale și Instalații Nucleare (**PCIN**) a fost creată în cadrul Institutului de Studii și Proiectări Energetice (**ISPE**) pentru proiectare și inginerie în domeniul nuclear
- **1977** - **PCIN** a fost inclusă în cadrul Institutului de Reactori Nucleari Energetici (**IRNE**) pentru a forma Departamentul de proiectare și inginerie (**IRNE-P**)
- **1978** - **IRNE-P** finalizează studiile de dezvoltare și selecția amplasamentului pentru prima centrală nucleară din România
- **1979** - **IRNE-P**, în calitate de Proiectant General începe proiectarea și activitățile de inginerie pentru Centrala Nuclearoelectrică Cernavoda 5x700 MWe, tip CANDU-6, în colaborare cu AECL (Canada), ANSALDO (Italia) și General Electric (SUA)
- **1990** - **IRNE-P** este mutată în cadrul ISPE pentru a forma **ISPE-ON**, departament nuclear responsabil cu proiectarea părții nucleare a CNE Cernavoda și serviciile de inginerie asociate
- **1991** - Se creează **Consortiul AECL/ANSALDO** responsabil cu construirea și punerea în funcțiune a unității 1 CNE Cernavoda. AAC, împreună cu ISPE-ON ca proiectant general pentru partea nucleară, trec la finalizarea proiectării și realizării unității 1. ISPE-ON asigură asistenta tehnică pe șantier pe durata construcției și punerii în funcțiune.
- **1994** - **ISPE-ON** devine **CITON - Centru de Inginerie Tehnologică pentru Obiective Nucleare**, ca institut separat, subordonat noii Regii pentru Energia Electrică - Grupul de Energetică Nucleară (RENEL-GEN)
- **1998** - **CITON** intră în cadrul noii Regii Autonome pentru Activități Nucleare (RAAN), ca sucursală responsabilă cu proiectarea și ingineria pentru obiective nucleare
- **2013** - **CITON** intră, ca sucursală, în cadrul noii REGII AUTONOME TEHNOLOGII PENTRU ENERGIA NUCLEARA-RATEN PITESTI

STRUCTURA ORGANIZATORICĂ

RATEN CITON este condusă de Directorul RATEN CITON.

Organigrama **RATEN CITON** este structurată pentru a răspunde cerințelor unui institut de proiectare și inginerie în domeniul nuclear pe doua departamente și 6 compartimente care aparțin de Director:

- Departamentul de Inginerie (Sisteme tehnologice de proces, Electric instrumentație și automatizări, Construcții, Arhitectură și instalații asociate cădirilor, Componente mecanice și sisteme legate de reactor și manipulare combustibil, Documentație și Devize economice)
- Departamentul Economic (Contabilitate, Financiar - Salarizare, Administrativ - Patrimoniu)
- Atelierul securitate nucleara și protecția mediului
- Atelierul management proiecte și programe
- Biroul management integrat
- Biroul resurse umane
- Oficiul de informatică
- Oficiul juridic

Institutul are 163 salariați cu o bogata experiență în domeniul proiectării și ingineriei obiectivelor nucleare.

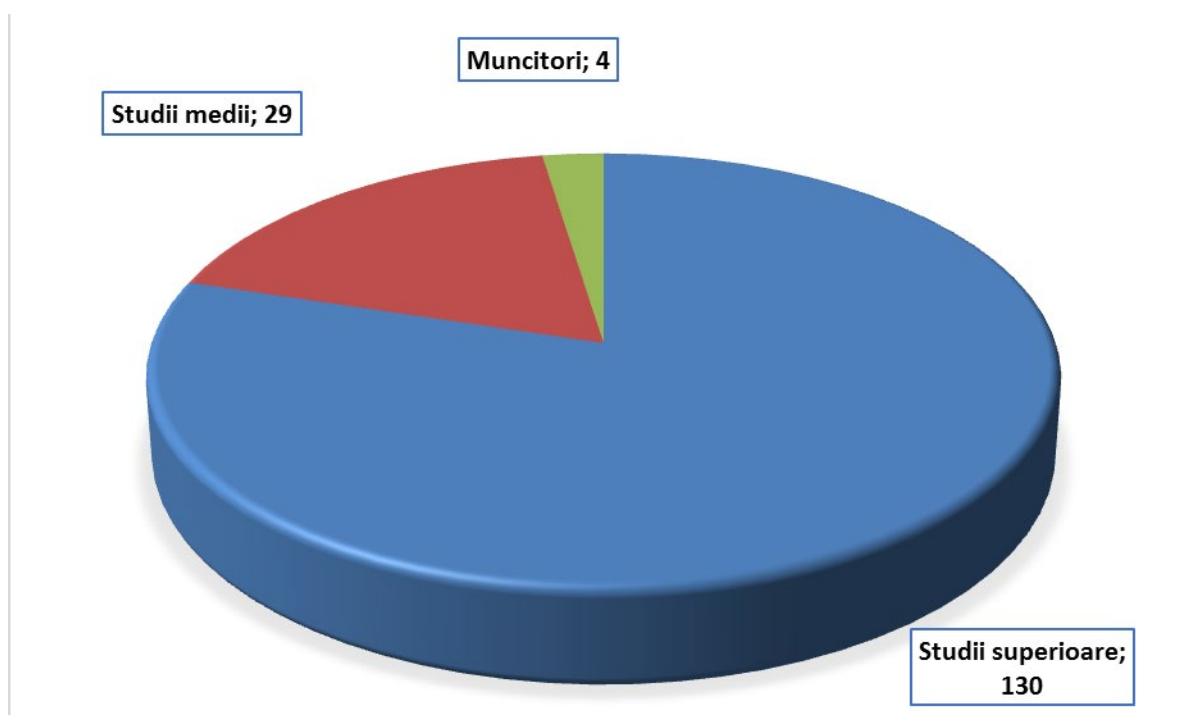
OBIECTUL DE ACTIVITATE

RATEN CITON prestează activități de proiectare și inginerie, pentru proiectele nucleare, desfășoară studii pentru implementarea programului nuclear național, asigură asistență tehnică și suportul ingineresc pentru lucrări de construcții-instalații, punere în funcțiune, exploatare și întreținere, elaborează documentație de autorizare și de securitate pentru centrale nucleare și alte obiective nucleare. De asemenea, RATEN CITON, în calitate de furnizor complet de servicii ingineresti, asigură asistență tehnică clienților în toate fazele implementării unui proiect, asigură asistență tehnică permanentă pe șantier, conform cerințelor contractuale pentru lucrările ingineresti și supravegherea calității.

RATEN CITON este implicat permanent în programele de cercetare-dezvoltare ale Ministerului Energiei referitoare la Programul Național Nuclear, precum și ale Ministerului Educației, Cercetării și Tineretului referitoare la energie și protecția mediului.

RESURSE UMANE

	Total personal	Studii superioare	Studii medii	Muncitori
RATEN CITON	163	130	29	4



La 31.12.2021 ponderea personalului care desfășoară activități de CDIT era de 75% din total angajaților, iar personalul care desfășoară activități suport tehnic și administrative era de 25%.

În activitatea de bază a RATEN CITON este inclus personal cu studii superioare, personal atestat științific, doctori, doctoranzi, master și masteranzi, precum și personal neatestat științific, în activitățile suport și administrative.

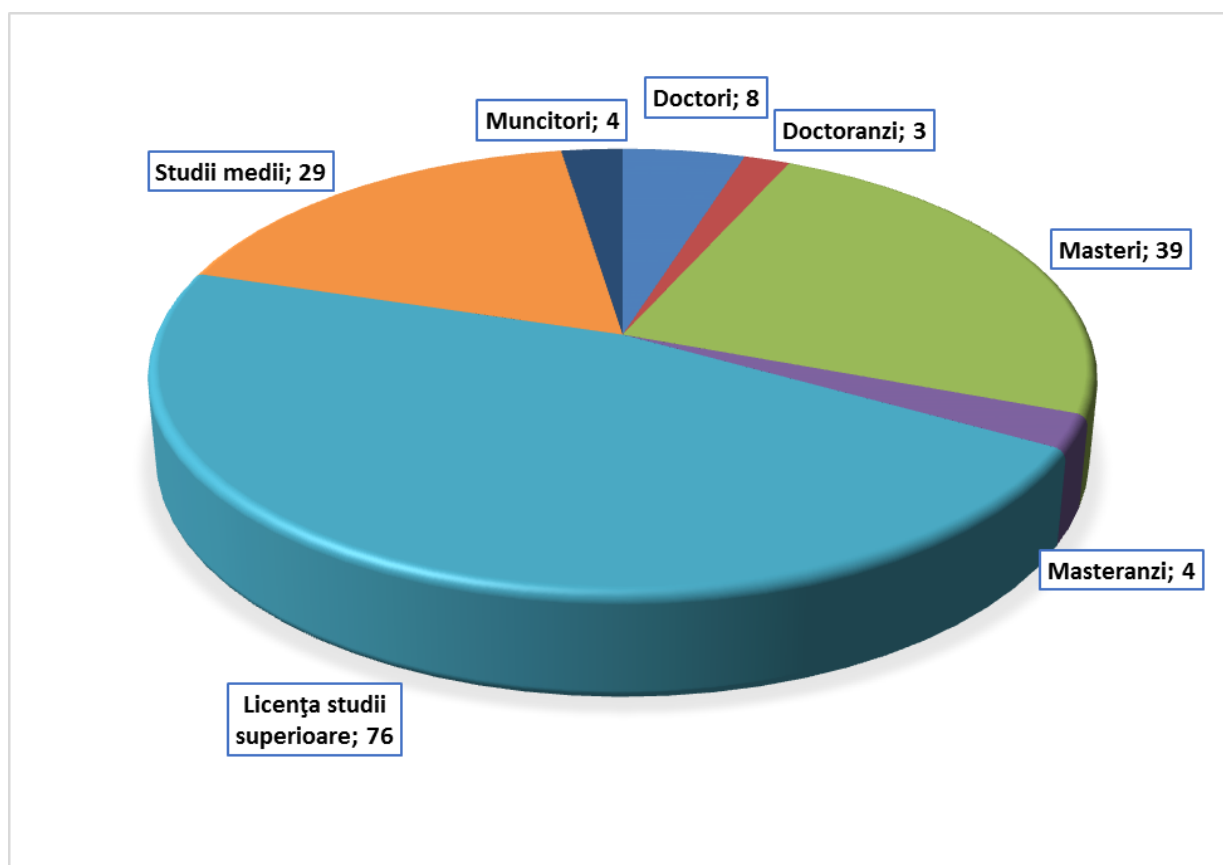
Structura personalului RATEN CITON încadrat în activități de cercetare dezvoltare și inginerie tehnologică, la 31.12.2021, în funcție de încadrare și atestarea științifică este următoarea:

- 130 personal studii superioare
- 39 personal studii superioare neatestat științific

Un număr de 29 de salariați RATEN CITON, dețin autorizații/ permise de exercitare a activității/atestare, obținute intern sau de la organisme de reglementare și control (ISCIR, INSEMEX, ANRE etc.) pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu.

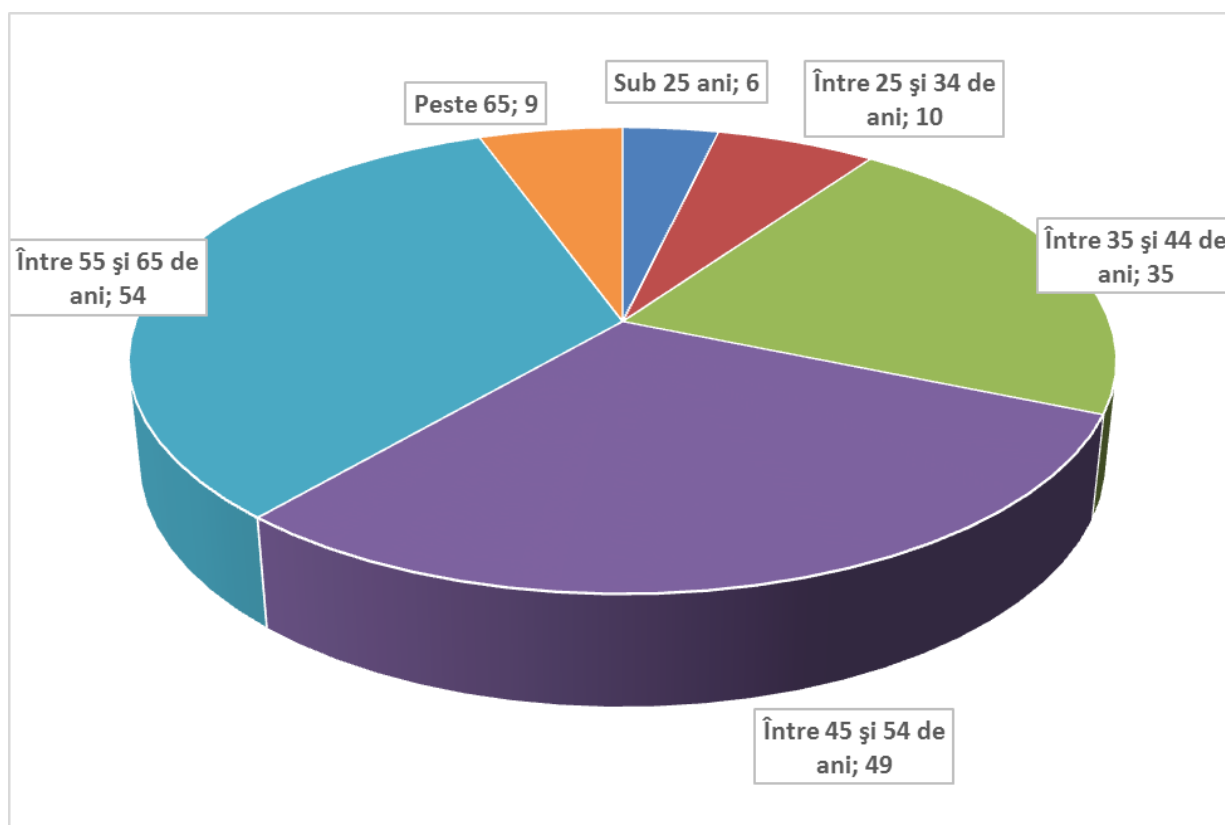
Tabelul următor redă structura personalului din cercetare dezvoltare și inginerie tehnologică, la 31.12.2021, în funcție de nivelul de pregătire și titlurile științifice.

	RATEN CITON
Doctori	8
Doctoranzi	3
Master	39
Masteranzi	4
Licența studii superioare	76
Studii medii	29
Muncitori	4
Total personal	163



Media de vârstă a personalului și structura personalului RATEN CITON pe grupe de vârstă la 31.12.2021:

	RATEN CITON
Sub 25 ani	6
Între 25 și 34 de ani	10
Între 35 și 44 de ani	35
Între 45 și 54 de ani	49
Între 55 și 65 de ani	54
Peste 65	9
Media de vârstă	50,42
Total personal	163



În anul 2021 au fost angajate prin concurs la RATEN CITON 9 persoane cu studii superioare și 2 persoane studii medii.

Personalul din RATEN CITON, înalt calificat și specializat, a urmat programele de pregătire anuale specifice, în domeniul securității nucleare, radioprotecției și protecției mediului, domeniul instalațiilor electrice, domeniul bugetării și achizițiilor publice, urmate de etape de evaluare și testare.

În acest din urmă caz se pot aminti cursurile:

▪ **la nivel național:**

Forma de pregătire	Nr. persoane	Perioada și Locația
The Intermediate MCNP6 Class	1	05.04.2021 - 09.04.2021 online
ANSYS CFD	5	08.02.2021 - 12.02.2021 online
Pregătire teoretică pentru autorizarea/reautorizarea electricienilor (gradul III și IV)	1	01.03.2021 - 05.03.2021 online
Fochist pentru cazane de apă caldă și cazane de abur de joasă presiune	1	S.C. CINCIR S.A. 28.01.2021 - 05.03.2021

▪ la nivel Internațional

Forma de pregătire	Nr. persoane	Perioada și Locația
Intermediate MCNP6 – Los Alamos National Laboratory	1	5 ÷ 9.04.2021 on line
IAEA Virtual Training on the Assessment of Behavioural Competencies	1	7 ÷ 11.06.2021 on line
Second TRANSAT Tritium School	2	14 ÷ 18.06.2021 virtual event
EURADOS webinar: Dosimetry for workplace and environmental radiation monitoring	2	9.06.2021 virtual event
EURADOS Annual Meeting 2021	2	19 ian ÷ 4.02.2021 virtual event
IAEA INPRO School on Methodology, Tools and Analysis for Enhanced Nuclear Energy Sustainability	1	22 ÷ 26.11.2021 virtual event
IAEA Virtual Regional Workshop on Evaluating and Assessing the Options for Radioactive Waste Management Facilities	1	19 ÷ 23 .04.2021 on line
IAEA Virtual Event - Regional Workshop for Transferring Experience with High Temperature Treatment Processing of Radioactive Waste Including Incineration, Plasma Treatment and Re-melting	2	23 ÷ 28.08 2021 on line
IAEA Virtual Event - Biennial Forum of the International Decommissioning Network	1	13 ÷ 15.12.2021 on line

OBIECTIVELE ȘI REALIZĂRILE RATEN CITON ÎN 2021

CERCETARE DEZVOLTARE INGINERIE TEHNOLOGICĂ

Activitățile de cercetare-dezvoltare și inginerie tehnologică desfășurate de RATEN CITON în cadrul Programului Anual de Cercetare RATEN, privind Dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energia nucleară, elaborat în baza OUG 144/1999, aprobată prin Legea 198/2000, susținut de 11 Programe de Cercetare - Dezvoltare și Inginerie Tehnologică (CDIT), și anume:

P1	Securitate nucleară
P5	Gestionare deșeurilor radioactive și combustibil ars în condiții de Securitate Nucleară
P6	Protecția mediului
P7	Generator de abur
P8	Sisteme de proces și echipamente
P10	Instrumentație și control
P11	Analiză evenimente de exploatare CNE, îmbătrânire, calificare la mediu și creșterea duratei de exploatare a CNE
P12	Reactori nucleari avansați și cicluri de combustibil
P15	Informatizarea activităților nucleare
P16	Apă grea și tritium

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 pentru:

- ◆ Operarea în condiții de siguranță și securitate nucleară a Unităților 1 și 2 de la CNE-Cernavodă, extinderea duratei lor de viață;
- ◆ Contribuții la finalizarea și punerea în funcțiune a Unităților 3 și 4, pe baza experienței dobândite;
- ◆ Implementarea Strategiei Naționale de Securitate și Siguranță Nucleară (elaborată de CNCAN) și a Managementului Deșeurilor Radioactive (elaborată de ANDR);
- ◆ Managementul, caracterizarea și tratarea deșeurilor radioactive;
- ◆ Protecția mediului și radioprotecție;
- ◆ Dezvoltarea infrastructurii, capacității de cercetare științifică și serviciilor de transfer tehnologic și inovare;
- ◆ Creșterea competitivității și alinierea la politicile specifice Uniunii Europene, prin dezvoltarea capacității de asimilare și aplicare a tehnicilor și tehnologiilor avansate;
- ◆ Dezvoltarea resurselor umane din sfera activităților de cercetare și inginerie tehnologică prin stimularea formării profesionale și dezvoltării capacității de cercetare ale tinerilor.

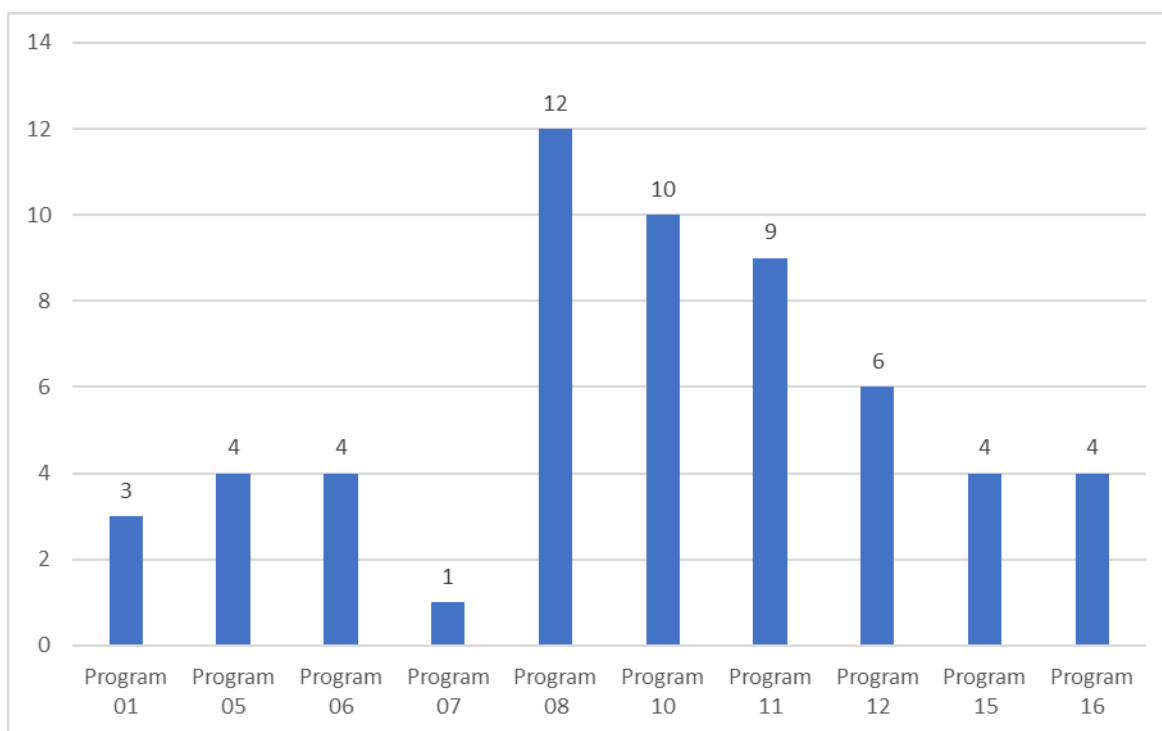
Analizându-se în detaliu structura Programelor CDIT 2021 trebuie menționat faptul că fiecare program de cercetare a fost structurat pe teme de cercetare, în cadrul cărora s-au realizat lucrările de cercetare propriu-zise. Temele de cercetare au fost propuse în funcție de prioritățile de cercetare naționale 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*.

STRUCTURA PROGRAMELOR CDIT RATEN CITON - 2021

Program	Denumire	Obiectiv Program	Nr. Teme	Nr. Lucrări cercetare
1	Securitate nucleară	Asigurarea suportului tehnico - științific CNE, extinderii duratei de viață la Unitățile U1+U2, contribuții la finalizarea și punerea în funcțiune a Unităților U3+U4.	1	3
5	Gestionare deșeurii radioactive		3	4
6	Protecția mediului,		3	4
7	Generator de abur		1	1
8	Sisteme de proces și echipamente	Implementarea Strategiei Naționale de Securitate (CNCAN) și a Strategiei Naționale privind Managementului Deșeurilor Radioactive (ANDR)	6	12
10	Instrumentație și control		3	10
11	Analize de evenimente de exploatare CNE, îmbătrânire, calificare de mediu, și creșterea duratei de exploatare a CNE		5	9
12	Reactori nucleari avansați și cicluri de combustibil	Dezvoltarea filierelor de reactori rapizi, Gen IV (GFR, SCWR, LFR)	3	6
15	Informatizarea activităților nucleare	Programe suport	2	4
16	Apa grea și tritii		3	4

Au fost realizate și recepționate 57 lucrări de cercetare sub formă de Rapoarte Interne, documente clasificate *secret de serviciu*. Numărul lucrărilor elaborate asociat fiecărui program de cercetare-dezvoltare și inginerie tehnologică este prezentat în următoarea diagramă.



Numărul lucrărilor CDIT realizate de RATEN CITON la Programul Anual 2021

În acest scop s-au efectuat studii teoretice, modelări matematice, s-au rulat coduri de calcul, s-au dezvoltat și aplicat tehnologiile specifice pentru managementul și depozitarea deșeurilor radioactive, s-au promovat pe termen mediu și lung reactori avansați de generație IV, s-a continuat activitatea de educație și pregătirea specialiștilor în domeniu.

COOPERAREA INTERNAȚIONALĂ

Pe plan internațional RATEN CITON a desfășurat o activitate de cooperare susținută și în 2021.

S-au evidențiat următoarele direcții de acțiune:

- ✓ Derularea acordurilor, înțelegerilor și contractelor internaționale în vigoare, conform angajamentelor asumate;
- ✓ Creșterea continuă a participării RATEN CITON la Programele de cercetare ale Comisiei Europene și Agenției Internaționale de Energie Atomică de la Viena;
- ✓ Susținerea priorităților cercetării românești în domeniul energiei nucleare la nivel european, creșterea continuă a vizibilității și prestigiului său pe plan extern;
- ✓ Menținerea unei colaborări active cu organizațiile internaționale din domeniu.

Proiecte CD în derulare:

Titlul Proiectului/Propunerii	TRANSversal Actions for Tritium (TRANSAT)
Obiectivul Proiectului	Obiectivul proiectului consta in aducerea de cunoștințe tehnice noi comunității de fisiune și fuziune și să contribuie la construirea unui cadru legal solid, standarde noi privind tratarea tritiului
Raportări 2021	Derulare / finalizare proiect

Titlul Proiectului/Propunerii	PIACE (Passive Isolation Condenser)
Obiectivul Proiectului	Obiectivul proiectului consta în proiectarea unui sistem pasiv de securitate pentru evacuarea căldurii din zona activă pe o perioada de 3 zile în condițiile de "station black-out"
Contribuția RATEN-CITON	<i>Denumire:</i> Task 2.5 Test Matrix Definition and Facility Upgrade for CANDU reference Reactor <i>Activități:</i> • în acest WP2.5 s-au identificat modificările necesare pentru a putea testa în laborator, la scară, funcționarea sistemului cu IC față de sistemul SIRIO deja existent în care se fac experimente • s-a redimensionat pentru a putea defini o scalare cât mai apropiată a instalației existente (dimensiuni prezentate de ENEA în delivery. 2.1 - Test matrix definition for the LFR reference reactor) • s-a realizat modelarea geometrică și tronsonarea specifică codului de calcul RELAP5 pentru instalația scalată 1/10000 • s-au analizat posibilitățile de adaptarea a schemei SIRIO pentru a putea elimina căldura reziduală pentru PHWR, ținând cont de diferențele de

	presiune din generatoarele de abur ale PHWR și cele din reactoarele LFR - la PHWR presiunea este la 46 bar(a) iar la LFR ALFRED presiunea este de 180 bar(a) - s-au identificat diferențele necesare a se implementa în instalația SIRIO pentru a se putea modela instalația DHR cu IC personalizată pentru PHWR Task 3.2 Identification of the reference case 1 and 2 <i>Activități:</i> Alegerea celor două cazuri de referință care urmează să fie testate în instalația SIRIO se realizează luând în considerare diferite variabile: - științifică: valoarea testelor presupuse pentru diferitele tehnologii - tehnică: fezabilitatea modificărilor propuse - economică: durabilitatea costului modificărilor - timp: fezabilitatea modificărilor aduse instalației în raport cu calendarul proiectului. Task - Raport de Stadiu la 18 luni. - s-a făcut un rezumat al activităților pentru WP1, WP2 corespunzătoare primelor 18 luni din proiect - s-a făcut o situație economică pentru primele 18 luni pentru verificarea cheltuielilor implicate
Raportări 2021	Livrabile: 1) Deliverable 2.5. Test Matrix Definition and Facility Upgrade for CANDU reference Reactor 15. Februarie 2021 2) Deliverable 3.2 Test Matrix Definition and Facility Upgrade for CANDU reference Reactor 15. Iulie 2021 3) Raport de Stadiu la 18 luni finalizat Ianuarie 2021 (pentru octombrie 2020 - primele 18 luni de contract)

Proiecte CD în evaluare:

Titlul Proiectului/Propunerii	TITANS (Tritium Impact and Transfer in Advanced Nuclear reactorS)
Obiectivul Proiectului	TITANS este un proiect interdisciplinar care combină expertiza experților internaționali despre tritiu din domeniile: știința materialelor, ingineria proceselor, biologie, științe ale mediului și modelare. Proiectul combină activități de cercetare multidisciplinare pentru a găsi soluții la mai multe niveluri și pentru a putea oferi răspunsuri inovatoare și complete adecvate pentru provocările majore reprezentate de atenuarea eliberării și minimizarea surselor de tritiu.
Contribuția RATEN-CITON	Propunere participare proiect RATEN participa în cadrul proiectului TITANS la WP1 – “Propuneri de îmbunătățire a barierelor împotriva permeației tritiului și managementului deșeurilor tritiate”. Task-ul la care RATEN va colabora cu IFIN-HH este Task 1.2. “Atenuarea permeației tritiului în timpul scoaterii din funcțiune a sistemelor de procesare a tritiului, metode de cuantificare și detritiere a inventarului de tritiu”. Activitățile RATEN presupun asigurarea suportului ingineresc pentru

	realizarea experimentelor in cadrul Laboratorului de Tritiu – IFIN-HH.
Raportări 2021	Livrabile: Propunerea participare proiect TITANS – Noiembrie 2021

DISEMINAREA REZULTATELOR CERCETARII

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

- lucrări științifice/tehnice cotate sau indexate;

Titlul lucrării/comunicării	Publicația /manifestarea științifică	Data apariției / data desfășurării
CITON'S PARTICIPATION TO THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF SMR IN ROMANIA - A VERSATILE SOLUTION FOR CLEAN ELECTRICITY PRODUCTION PARTICIPAREA CITON LA DEZVOLTAREA ȘI IMPLEMENTAREA REACTARELOR SMR ÎN ROMANIA - O SOLUȚIE VERSATILĂ PENTRU O PRODUCERE CURATĂ DE ENERGIE ELECTRICĂ	SIREN2021 – SIMPOZIONUL ROMÂN AL ENERGIEI 2021 Vol. 7, Issue 4, pp. 69-77 (2021), DOI: 10.37410/EMERG.2021.4.05	6-8 septembrie 2021 eveniment on-line
A COMPLETE PASIVE SAFETY SYSTEM FOR CANDU 6- A NOT TOO FAR BRIDGE UN SISTEM COMPLET PASIV DE SECURITATE PENTRU CANDU 6- UN POD NU PREA INDEPARTAT	SIREN 2021 – SIMPOZIONUL ROMÂN AL ENERGIEI 2021 EMERG 4/2021 Vol. 7, Issue 4, pp. 78-88 (2021), DOI: 10.37410/EMERG.2021.4.06	6-8 septembrie 2021 - eveniment on-line

- lucrări științifice/tehnice indexate în baze de date internaționale;

Titlul lucrării/comunicării	Publicația /manifestarea științifică	data apariției / data desfășurării
A PASSIVE SAFETY SYSTEM FOR CANDU6	Nuclear 2021 The 13th Annual International Conference on Sustainable Development through Nuclear Research and Education ISSN 2066-2955 - INIS - abstract	26-28 Mai-2021 eveniment on-line
Human Factor Engineering Aspects of ALFRED Control Room Design	The 13th Annual International Conference on Sustainable Development through Nuclear Research and Education	26-28 Mai 2021 Pitești, România eveniment on-line

- comunicări științifice prezentate la conferințe naționale și internaționale;

Titlul lucrării/comunicării	Publicația /manifestarea științifică	data apariției / data desfășurării
CITON'S INVOLVEMENT IN THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF SMR IN ROMANIA	IAEA Technical Meeting on "Generic User Requirements and Criteria of Small Modular Reactor	24 – 27 mai 2021, Eveniment virtual EVT1904099

	Technologies for Near Term Deployment"	
CITON'S PARTICIPATION TO THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF SMR IN ROMANIA - A VERSATILE SOLUTION FOR CLEAN ELECTRICITY PRODUCTION	SIREN – Simpozionul Român al Energiei 2021	6 – 8 septembrie 2021 Eveniment virtual
ADVANTAGES AND CONSTRAINTS OF SPECIFIC AUTOCAD PLANT 3D FUNCTIONS FOR DYNAMIC MANAGEMENT - CASE STUDY FOR THE CERNAVODA N.P.P. PLANT - DETRITIATION INSTALLATION	ICSI -EnergEn 2021 "New Cryogenic and Isotope Technologies for Energy and Environment" ISSN: 2810-3203 ISSN-L: 2810-3203	26-29 octombrie 2021 Eveniment virtual
2nd TRANSAT Tritium School	TRANSAT Transversal action for Tritium	14-18 iunie Eveniment virtual
INVOLVEMENT OF MAGURELE PROFESSIONAL COMMUNITY IN TRANSAT PROJECT ACTIVITIES AND FUTURE R&D DEVELOPMENTS	ICSI 2021 ENERGEN2021 23rd International Conference "New Cryogenic and Isotope Technologies for Energy and Environment" ISSN: 2810-3203 ISSN-L: 2810-3203	26 – 29 Octombrie 2021 România
STRESS ANALYSIS OF THE CALANDRIA VESSEL / CALANDRIA TUBES FOLLOWING A POSTULATED FUEL CHANNEL RUPTURE	Nuclear 2021 – The 13th Annual International Conference on Sustainable Development through Nuclear Research and Education	Mai 2021
Human Factor Engineering Aspects of ALFRED Control Room Design	The 13th Annual International Conference on Sustainable Development through Nuclear Research and Education	26 - 28 Mai 2021 Pitești, România eveniment on-line

CONTRACTE ECONOMICE

- Ctr. 79-01540 / 23.12.2019
Engineering Services for Condition Assessment of NSP SSC of Unit 1 CNE Cernavoda CANDU
Durata contractuala = 18 luni
Valoare 2021: 3.314.667 lei
- Ctr. 4700003256 / 17.12.2019
BOP Engineering Services Suport – Cernavoda (Engineering Services for Condition Assessment of NSP SSC of Unit 1 CNE Cernavoda)
Durata contractuala = 18 luni
ANSALDO
Valoare 2021: 1.043.253 lei
- Ctr. PO-0043462 / 05.04.2021
Engineering Services Suport for developing a Preliminary Site Selection Study and SMR

Technology.

Durata contractuala = 12 luni

SARGENT & LUNDY

Valoare 2021: 125.988 lei

- Ctr. RWM-K-9-004 /22.04.2020
Engineering Services related to the preparation of the Feasibility Study on the Management generated during the retrofitting of Unitatea 1 and during the post- retrofitting operation.
Korea Hydro & Nuclear Power Co
Durata contractuala = 11 luni
Valoare 2021: 842.037 lei
- Ctr. SSM2019-10455-1
Engineering Services related to the preparation of the Feasibility Study on the Management generated during the retrofitting of Unitatea 1 and during the post- retrofitting operation.
Swedish Radiation Safety Authority
Durata contractuala = 4 luni
Valoare 2021: 966.347 lei
- Ctr.1125 / 07.11.2019
"Servicii privind urmărirea speciala a comportării construcțiilor Hidrotehnice pentru alimentarea cu apa de răcire și pentru evacuarea apei calde de la CNE Cernavoda, inclusiv urmărirea verticalității Turnului Meteo și urmărirea speciala la funcțiile separatoare și stâlpilor portal din celula 400 kV."
SNN -CNE CERNAVODA
Durata contractual = 48 luni
Valoare 2021: 159.788 lei
- Ctr.1110 / 05.11.2019
Servicii privind urmărirea speciala a comportării in timp la „Cămin 150 locuri”
SNN -CNE CERNAVODA
Durata contractuala = 48 luni
Valoare 2021: 33.000 lei
- Ctr. 457 /16.05.2018
"Servicii de urmărire speciala in timp a construiților la Sucursala FCN – Pitești"
SNN -FCN PITESTI
Durata contractuala = 49 luni
Valoare 2021: 29.550 lei
- Ctr. 423/ / 06.04.2020 A.C.205/2019 Subsecvent 15
"Servicii de inginerie - Soluții de îmbunătățire protecție la incendiu in camerele aferente BCU și extindere BCU din Unitățile 1 și 2 pe baza analizei întocmite conform metodologiei API la CNE Cernavoda"
SNN -CNE CERNAVODA
Durata contractuala = 6 luni
Valoare 2021: 59.300 lei

- Ctr. 432 / 31.03. 2020,
"Servicii de urmărire a comportării în timp a construcțiilor cu specific nuclear de la Unitățile U1 și U2 CNE Cernavodă"
SNN -CNE CERNAVODA
Durata contractuală = 50 luni
Valoare 2021: 497.500 lei

SERVICII:

CADU Energy Inc. Canada – inginerie și proiectare
ANSALDO Nucleare S.p.a – inginerie și proiectare
KHNP Korea Hidro & Nuclear Power - inginerie și proiectare
SARGENT & LUNDY – inginerie și proiectare
Swedish Radiation Safety Authority - inginerie și proiectare
SNN-FCN Pitești – inginerie și proiectare
SNN- CNE Cernavoda – inginerie și proiectare

ȘITUAȚIA ECONOMICĂ ȘI FINANCIARĂ

- Cheltuieli – Programul Anual de Cercetare RATEN 2021, defalcăt pe Programe:

Program	Denumire	Lucrări aprobate ME		Lucrări realizate		Lucrări decontate	
		Nr.	Valoare (lei)	Nr.	Valoare (lei)	Nr.	Valoare (lei)
1	Securitate nucleară	3	815.703	3	815.703	3	815.703
5	Gestionare deșeurilor radioactive și combustibil ars în condiții de securitate nucleară	4	1.202.792	4	1.202.792	4	1.202.792
6	Protecția mediului	4	1.002.502	4	1.002.502	4	1.002.502
7	Generator de abur	1	317.824	1	317.824	1	317.824
8	Sisteme de proces și echipamente	12	3.600.015	12	3.600.015	12	3.600.015
10	Instrumentație și control	10	2.798.282	10	2.798.282	10	2.798.282
11	Analize de evenimente de exploatare CNE, îmbătrânire, calificare la mediu și creșterea duratei de exploatare a CNE	9	2.681.033	9	2.681.033	9	2.681.033
12	Rectori nucleari avansați și cicluri de combustibil	6	1.704.946	6	1.704.946	6	1.704.946
15	Informatizare activități nucleare	4	898.483	4	898.483	4	898.483
16	Apa grea și tritiu	4	651.420	4	651.420	4	651.420
	TOTAL	57	15.673.000	57	15.673.000	57	15.673.000

PRINCIPALII BENEFICIARI DE SERVICII ȘI PRODUSE ÎN 2021

Piața și clienții

1. Principalele colaborări pe piața externă:	Procent din venitul total
CANDU ENERGY Inc. - CANADA	13,9 %
ANSALDO Nucleare S.p.a - Italia	4,84 %
KHNP Korea Hidro & Nuclear Power - Coreea de Sud	3,53 %
Sargent & Lundy - SUA	0,52 %
Swedish Radiation Safety Authority - Suedia	4,05 %
2. Principalii clienți pe piața internă	
RATEN	61,29 %
SNN- CNE Cernavoda	11,86 %

INDICATORI TEHNICO – ȘTIINȚIFICI

Nr. crt.	Indicator	Procent realizat
1.	Numărul lucrărilor CDIT realizate și recepționate în cadrul Programului Anual de cercetare-dezvoltare RATEN	100%
2.	Numărul rapoartelor informative transmise la CNE - Cernavoda pentru asigurarea suportului tehnico - științific și susținerea tematicii de cercetare de interes în funcționarea centralei	100%
3.	Numărul rapoartelor de stadiu transmise la Comisia Europeană în cadrul Programului EURATOM	
4.	Numărul rapoartelor de stadiu transmise la IAEA Viena, în cadrul proiectelor (CRP, INPRO)	
5.	Numărul comenzilor/contractelor/serviciilor prestate de Sucursalele RATEN:	
6.	Alți Indicatori (Propuneri)	

REMEDIEREA DEFICIENȚELOR

Identificarea deficiențelor:

- prelungirea de către beneficiari a termenelor de depunere/evaluare/finanțare a proiectelor, la competițiile naționale, cea ce împiedică finalizarea unor obiective prioritare;
- existenta unui număr relativ redus de beneficiari (SNN, CNE Cernavodă, CNMAG, ANDR, CNCAN, ICSI Rm. Vâlcea, IFIN-HH) și implicit numărului redus de contracte economice încheiate;
- situația pieței forței de muncă din România, vis-a vis de necesitățile de refacere și dezvoltare a resurselor umane înalt calificate;
- nivelul scăzut de salarizare din RATEN, comparativ cu alte entități din domeniul nuclear;
- migrarea specialiștilor către entități din domeniul nuclear mai bine remunerate, din țară și străinătate.
- scăderea capacității de diseminare datorită situației sanitare cu implicații asupra promovării imaginii colectivelor de specialiști pe plan național și internațional.

Remediarea deficiențelor:

- menține și conservă capacităților de cercetare-dezvoltare, proiectare și inginerie tehnologică;
- susține activitățile pentru prelungirea duratei de viață a Unității 1 CNE-Cernavodă și asigură suportul tehnico - științific pentru retehnologizarea acesteia;
- participă la competiții de cercetare-dezvoltare la nivel național și internațional;
- contribuie la promovarea conceptului Small Modular Reactor prin participarea la Proiectul I-NERI - SMR LFR in Regional Energy Markets: Safety, Sustainability and Economic Assessment (în contextul piețelor de energie regionale: evaluarea securității, sustenabilității și performanțelor economice);
- intensifică și continuă pregătirile pentru finalizarea și punerea în funcțiune a Unităților U3 și U4 CNE-Cernavodă , în cazul finanțării acestor proiecte;
- identifică noi surse de finanțare, pentru creșterea investițiilor și modernizarea infrastructurii existente, la standarde internaționale;
- asigură stimularea și remunerarea personalului corespunzător gradului de calificare, în limita bugetului;
- depune eforturi susținute pentru atragerea tinerilor spre activitățile de CDIT, în domeniul nuclear și formarea de personal înalt calificat;
- asigură transferul cunoașterii către tânăra generație prin susținerea activităților aferente elaborării de lucrări de licență/masterat/doctorat, organizarea de stagii de practică, desfășurarea de activități didactice în universități;
- asigură diseminarea rezultatelor activității CDIT prin participarea, inclusiv in on-line, la manifestări științifice naționale și internaționale, publicarea de articole, editarea de reviste, participarea în grupuri editoriale.

CONCLUZII

DOMENIUL CERCETĂRII, DEZVOLTĂRII ȘI INGINERIEI TEHNOLOGICE

- Au fost predate și recepționate, la termenele stabilite, lucrările de cercetare contractate în cadrul Programului Anual de Cercetare RATEN 2021, conform bugetului alocat;
- Au fost depuse eforturi, la nivel național și internațional pentru implementarea demonstratorului ALFRED în România;
- Au fost finalizate la termen, cu respectarea cerințelor asumate, contractele, comenzile și serviciile pentru 2021;
- Au fost identificate noi surse de finanțare, pentru creșterea aportului serviciilor la bugetul RATEN, prin utilizarea infrastructurii din dotare și a competenței în domeniu;
- Prestarea de servicii în domeniul radioprotecției, tratării și condiționării deșeurilor radioactive, managementului apei grele, criogeniei, metrologiei, ingineriei și proiectării, inclusiv domeniul preselecției de amplasament în vederea construirii de instalații nucleare de tip SMR,

DOMENIUL RESURSELOR UMANE

- S-a acționat pentru menținerea capacității și competenței de cercetare în domeniul energiei nucleare pentru operarea în condiții de siguranță și securitate nucleară a infrastructurii din dotare;
- Au fost organizate concursuri de angajare pentru a suplini deficitul de personal RATEN;
- A fost susținută implicarea personalului înalt calificat în managementul și transferul cunoașterii, în domeniul energiei nucleare;

DOMENIUL COOPERĂRII INTERNAȚIONALE

- A fost confirmat aportul RATEN la cercetarea europeană și internațională prin:
- Nominalizarea și participarea specialiștilor în comitetele și grupurile de lucru ale organismelor și entităților internaționale: IAEA, NEA/OECD, Comisia Europeană, platforme și asociații profesionale;
- Implicarea în promovarea noului concept de reactori modulari (SMR).