

Obiective

CITON - CENTRUL DE INGINERIE TEHNOLOGICA OBIECTIVE NUCLEARE

RAPORT ANUAL

2017

REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII PENTR ENERGIA NUCLEARA

CENTRUL DE INGINERIE TEHNOLOGICA OBIECTIVE NUCLEARE București Măgurele

Director

Adrian RIZEA

E-mail: rizeaa@router.citon.ro

Director Adjunct Tehnic

Gheorghe STAIKU

E-mail: staicug@router.citon.ro

Director Adjunct Economic

Emilia Georgeta Preda

E-mail: predag@router.citon.ro



CUPRINS

DESPRE RATEN CITON _____	2
Date de identificare _____	2
Scurtă prezentare _____	2
Structura organizatorică _____	3
Obiectul de activitate _____	3
Resurse Umane _____	3
OBIECTIVELE ȘI REALIZĂRILE RATEN CITON ÎN 2017 _____	6
Cercetare dezvoltare inginerie tehnologică _____	6
Cooperarea internațională _____	8
Diseminarea rezultatelor cercetării si transferul cunoașterii _____	9
Proiectare si inginerie _____	10
Reprezentarea RATEN CITON la manifestări științifice, evenimente naționale și internaționale _____	10
MANAGEMENTUL CALITĂȚII, MEDIULUI, SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ _____	13
Activități _____	13
Realizări importante _____	13

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): RO32307942
- 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** - Sectia de Proiectare Centrale si Instalatii Nucleare (**PCIN**) a fost creata in cadrul Institutului de Studii si Proiectari Energetice (**ISPE**) pentru proiectare si inginerie in domeniul nuclear.
- **1977** - **PCIN** a fost inclusa in cadrul Institutului de Reactori Nucleari Energetici (**IRNE**) pentru a forma Departamentul de proiectare si inginerie (**IRNE-P**).
- **1978** - **IRNE-P** finalizeaza studiile de dezvoltare si selectia amplasamentului pentru prima centrala nucleara din Romania.
- **1979** - **IRNE-P**, in calitate de Proiectant General incepe proiectarea si activitatile de inginerie pentru Centrala Nucleareoelectrica Cernavoda 5x700 MWe, tip CANDU-6, in colaborare cu AECL (Canada), ANSALDO (Italia) si General Electric (SUA).
- **1990** - **IRNE-P** este mutata in cadrul ISPE pentru a forma **ISPE-ON**, departament nuclear responsabil cu proiectarea partii nucleare a CNE Cernavoda si serviciile de inginerie asociate.
- **1991** - Se creaza **Consortiul AECL/ANSALDO** responsabil cu construirea si punerea in functiune a unitatii 1 CNE Cernavoda. AAC, impreuna cu ISPE-ON ca proiectant general pentru partea nucleara, trec la finalizarea proiectarii si realizarii unitatii 1. ISPE-ON asigura asistenta tehnica pe santier pe durata constructiei si punerii in functiune.
- **1994** - **ISPE-ON** devine **CITON - Centru de Inginerie Tehnologica pentru Obiective Nucleare**, ca institut separat, subordonat noii Regii pentru Energia Electrica - Grupul de Energetica Nucleara (RENEL-GEN).
- **1998** - **CITON** intra in cadrul noii Regii Autonome pentru Activitati Nucleare (RAAN), ca sucursala responsabila cu proiectarea si ingineria pentru obiective nucleare.
- **2013** - **CITON** intra, ca sucursala, in 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 două departamente și 6 compartimente care aparțin de Director:

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

Institutul are 169 salariați cu o bogată 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	169	126	38	5

La 31.12.2017 ponderea personalului care desfășoară activități de CDIT era de 74,6% din total angajaților, iar personalul care desfășoară activități suport tehnic și administrative era de 25,4%.

În activitatea de bază a RATEN CITON este inclus personal cu studii superioare, personal atestat științific, doctori, doctoranzi, masteri 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 31.12.2017, în funcție de încadrare și atestarea științifică este următoarea:

- 126 personal studii superioare
- 41 personal studii superioare neatestat științific

Un număr de 24 de salariați RATEN CITON, dețin autorizații/ permise de exercitare a activității/atestare, obținute intern sau de la organisme de reglementare și control (ISCIR-13, INSEMEX- 4, ANRE-7) pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu. LA

Tabelul următor redă structura personalului din cercetare dezvoltare și inginerie tehnologică, la 31.12.2017, în funcție de nivelul de pregătire și titlurile științifice.

	RATEN CITON
Doctori	8
Doctoranzi	2
Masteri	17
Masteranzi	3
Licenta studii superioare	96
Studii medii	38
Muncitori	5
Total personal	169

Media de vârstă a personalului și structura personalului RATEN CITON pe grupe de vârstă la **31.12.2017**:

	RATEN CITON
Sub 25 ani	3
Între 25 și 34 de ani	13
Între 35 și 44 de ani	34

Între 45 și 54 de ani	48
Între 55 și 65 de ani	65
Peste 65	6
Media de vârstă	50
Total personal	169

În anul 2017 au fost angajate prin concurs la RATEN CITON 7 persoane cu studii superioare, 1 persoană cu studii medii și 1 muncitor.

Personalul din RATEN CITON, înalt calificat și specializat, a urmat programele de pregătire anuale specifice, în domeniul avizării documentației tehnice de instalare a documentației tehnice preliminare, a securității și sănătății în muncă, bazele reglementărilor securității reactoarelor nucleare, în domeniul prezentării codurilor de calculatoare folosite pentru examinarea codurilor de licență, a dezafectării în deplină siguranță a reactoarelor nucleare, radioprotecției și protecției mediului, în domeniul bugetării și achizițiilor publice, urmate de etape de evaluare și testare.

În acest din urmă caz se pot aminti cursurile

1. Responsabil cu avizarea documentației tehnice de instalare a documentației tehnice preliminare: București 17÷18.02.2017
2. Inspector în domeniul securității și sănătății în muncă: București 01÷28.03.2017
3. Fundamentals of Reactors Regulation and Safety Workshop: București martie 2017
4. Overview of Computers Codes Used to Review License Applications Worksho: București septembrie 2017
5. RER/9/138 Regional Workshop on Decommissioning End State combined with review of progress achieved in decommissioning: București 22÷26.01.2017

OBIECTIVELE ȘI REALIZĂRILE RATEN CITON ÎN 2017

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 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 a CNE
P12	Reactori avansați și cicluri de combustibil
P15	Informatizare activități 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 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;

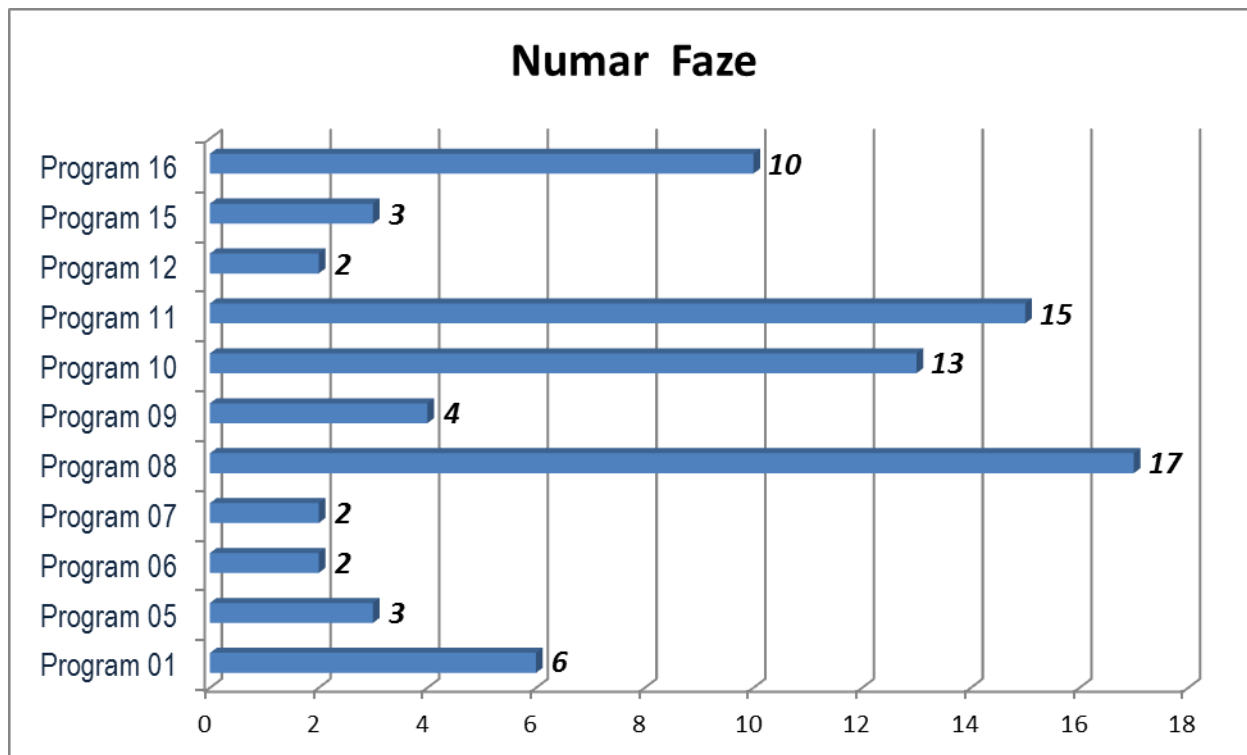
- ◆ Dezvoltarea resurselor umane din sfera activităților de cercetare și inginerie tehnologică prin stimularea formării profesionale și dezvoltării capacității de cercetare ale tinerilor.

Analizând în detaliu structura Programelor CDIT 2017 trebuie menționat faptul că fiecare program de cercetare este structurat pe teme de cercetare, în cadrul cărora sunt 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*.

Structura Programele CDIT RATEN CITON -2017

Program	Denumire	Obiectiv Program	Nr. Teme	Nr. Lucrări cercetare
1	Securitate nucleară	Asigurarea suportul tehnico-stiintific CNE, extinderii timpului de viata la Unitățile U1+U2, contribuții la punerea în funcțiune a Unităților U3+U4. Implementarea Strategiei Naționale Securitate (CNCAN) și a Managementului Deșeurilor radioactive (ANDR)	2	6
5	Gestionare deseuri radioactive		2	3
6	Protectia mediului,		3	2
7	Generator de abur		1	2
8	Sisteme de proces și echipamente		8	17
9	Chimie circuite,		3	4
10	Instrumentatie si control		4	13
11	Analize de evenimente de exploatare CNE		8	15
12	Reactori avansati si cicluri de combustibili	Dezvoltarea filierelor de reactorii rapizi, Gen IV(GFR, SCWR, LFR)	3	2
15	Informatizare activitati nucleare	Analize privind modalitati de implementare a unei platform eLearning in cadrul RATEN CITON	2	3
16	Apa grea și tritiu	Programe suport	4	10

Au fost realizate și recepționate 77 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 2017

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 reactorii 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 2017.

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.

Colaborarea la nivelul Uniunii Europene

Au fost respectate angajamentele contractuale în cadrul *Programelor comune de cercetare ale Uniunii Europene*, în derularea Proiectelor și Contractelor cu Comisia Europeană din Programului EURATOM – H2020..

Totodată s-a desfășurat o activitate susținută în cadrul rețelelor și platformelor profesionale la care a aderat RATEN (NUGENIA).

✓ Proiectele de Cercetare, coordonate de Comisia Europeană, EURATOM-H2020, 2017

TRANSAT	TRANSversal Actions for Tritium	2017 – 2021	Partener
----------------	---------------------------------	-------------	----------

Obiectivele Proiectelor aflate în derulare sunt următoarele:

TRANSAT (acțiuni transversale pentru Tritiu) este un proiect multidisciplinar de 4 ani propus pentru a contribui la cercetare și inovare privind "activitățile transversale" necesare "îmbunătățirii cunoștințelor privind gestionarea tritiului în instalațiile de fisiune și de fuziune".

Acțiunile propuse răspund principalelor provocări vizate de apel:

- i) strategiile de atenuare a emisiilor de tritiu,*
- ii) managementul deșeurilor,*
- iii) aprofundarea cunoștințelor în domeniul radiotoxicității, radiobiologiei și dozimetriei.*

DISEMINAREA REZULTATELOR CERCETĂRII ȘI TRANSFERUL CUNOASTERII

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

-  Elaborarea și editarea a 77 rapoarte interne CDIT (documente clasificate), elaborate în cadrul Programului Anual de Cercetare RATEN, privind Dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energia nucleară;
-  Elaborarea și editarea a 32 Rapoarte informative pentru susținerea activității cu CNE-Cernavoda;
-  Publicarea de către RATEN CITON a următoarelor :
 - lucrări științifice/tehnice cotate sau indexate de Institutul Internațional de Statistică (ISI):

- **INNOVATIVE THERMO – SOLAR AIR HEATER** , M. Cuzminski, R. Gherasim, V. Girleanu, A. Zubarev, I. Stamatin,

Energy and Buildings 158 (2018) 964-970, 2017 Elsevier B.V. All right reserved;

- lucrari stiintifice/tehnice in reviste, altele decat cele cotate sau indexate:

-NEW REQUIREMENTS OF IAEA CONCERNING RADIATION PROTECTION AND SAFETY OF RADIATION

SOURCES, Nusa-Crenguta Madgalin, Ionela Ramona Aranghel, Simona Machita, Progress of Cryogenics and Isotopes Separation Volume 20, issue 1/2017;

- comunicari stiintifice prezentate la conferinte nationale si internationale:

Romanian deep geological repository – between political decision, regulatory needs and technical constrains.

Autori: Rodican COLAE, Raluca Madalina Fako

Revisiting a strategic resource: Romanian heavy water inventory. Autori: Raluca Madalina Fako, Virgil Ionescu, Mihaela Filip

- **Modeling of raw water sistem in purpuos of analise of flowrate distribution to spent fuel bay coolers from Cernavoda Unitatea 1.** Autor: Iulian Nita

PROIECTARE SI INGINERIE

RATEN CITON a prestat servicii de proiectare, inginerie, consultanta si asistenta tehnica pentru lucrări de construcții-instalații, PIF, exploatare și întreținere pentru obiective nucleare și clasice în cadrul unor contracte și comenzi economice pentru diferiți beneficiari.

Principalii beneficiari, ai acestor servicii în 2017 au fost:

- SN Nuclearelectrica, Sucursalele CNE Cernavodă și Fabrica de Combustibil Nuclear Pitești;
- IFIN – HH;
- TRACTEBEL;
- ICSI Râmnicu Vâlcea;

REPREZENTAREA RATEN CITON LA MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE, EVENIMENTE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE

Referitor la participarea specialiștilor RATEN CITON la evenimente și manifestările organizate la nivel national si international trebuie amintite:

- “Technical Working Group on Advances Technologies for Heavy Water Reactors (TWG – HWR) organizat de AIEA, Viena în perioada 03 ÷ 05.05.2017;

- “Workshop on Design Modification and Implementation to Enhance Safety and Performance at NPPs”, organizat de AIEA în China, Xiamen, în perioada 10 ÷ 14.07.2017
- Participarea la prima întâlnire de lucru programată în cadrul proiectului “TRANSversal Actions for Tritium (TRANSAT)”, Bruxelles 12.09.2017:
 - **WP1** – Assessment and proposal for developments of barriers against tritium permeation and the treatment of the operational tritiated gases
 - **WP5** – Dissemination, Communication & Stakeholders Engagement
- Participarea delegației CITON la a 61-a Conferința Generală și la Forumurile Științifice ale IAEA, Viena în perioada 18÷22.09.2017
- “Fourth International Conference on Nuclear Power Plant Life Management”, Lyon, în perioada 23 ÷ 26.10.2017
- “Technical Meeting on Roles, Responsibilities and Interfaces between Design Authority, Responsible Designers and Technical Support Organizations, Londra, în perioada 11 ÷ 13.12.2017
- “fundamentals of Reactor Regulation and Safety Workshop”, București martie 2017
- “Overview of Computers Codes Used to Review License Applications Workshop, București septembrie 2017.
- “Regional Workshop on Decommissioning End State combined with review of progress achieved in decommissioning”, București în perioada 22÷26.01.2017

SITUAȚIA ECONOMICĂ ȘI FINANCIARĂ

Activitatea principală a RATEN, de cercetare–dezvoltare, aplicații și inginerie tehnologică, aferente suportului tehnic național și cooperării internaționale, finanțată conform OUG 144/1999, și desfășurată în cadrul Programului Anual de Cercetare RATEN, privind *Dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energia nucleară*, a reprezentat 75% din cifra de afaceri în anul 2017.

În detaliu, defalcarea cheltuielilor Programului Anual de Cercetare RATEN 2017 pe Sucursale și Programe este următoarea:

Nr. Pag.	Denumire program	Executant	lucrari programate		lucrari realizate		lucrari decontate	
			Nr.	Valoare (lei)	Nr.	Valoare (lei)	Nr	Valoare (lei)
1	Securitate nucleară	RATEN CITON	6	933.028	6	933.762	6	922.448
5	Gestionare deseuri radioactive și combustibil ars în condiții de securitate nucleară	RATEN CITON	3	537.632	3	537.685	3	537.632

6	Protectia mediului	RATEN CITON	5	484.000	2	314.330	2	314.000
7	Generator de abur	RATEN CITON	2	300.000	2	300.077	2	300.000
8	Sisteme de proces si echipamente	RATEN CITON	19	2.724.000	17	2.457.595	17	2.436.163
9	Chimie circuite	RATEN CITON	4	570.000	4	550.452	4	570.000
10	Instrumentatie si control	RATEN CITON	24	3.280.000	13	1.841.567	13	1.828.100
11	Analize de evenimente de exploatare CNE, imbatrinire, calificare la mediu si cresterea duratei de exploatare a CNE	RATEN CITON	17	2.435.876	15	2.166.798	15	2.165.876
12	Reactori nucleari avansati si cicluri de combustibil	RATEN CITON	4	865.874	2	410.333	2	410.191
15	Informatizare activitati nucleare	RATEN CITON	3	492.590	3	492.728	3	492.590
16	Apa grea și tritiu	RATEN CITON	11	1.371.000	10	1.214.902	10	1.214.000
	TOTAL CITON București Măgurele		96	13.994.000	77	11.240.229	77	11.191.000

Această activitate de cercetare a fost completată cu prestarea de servicii în cadrul unor contracte și comenzi economice, în conformitate cu obiectul de activitate și competențele RATEN CITON.

MANAGEMENTUL CALITĂȚII, MEDIULUI, SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ

Managementul Calității, Mediului, Securității și Sănătății în Muncă asigură dezvoltarea, implementarea și menținerea unui Sistem de Management Integrat - Calitate, Mediu, Securitate și Sănătate în Muncă, în concordanță cu cerințele ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007, NMC-04, NMC-05, NMC-12 precum și cu cerințele legale și de reglementare aplicabile.

ACTIVITĂȚI

- Asigură elaborarea, revizuirea și implementarea documentelor SMI pentru activitățile CITON
- Efectuează audituri interne și externe
- Instruiește personalul CITON privind SMI
- Asigură obținerea autorizațiilor și certificărilor de management integrat pentru domeniu de activitate al CITON
- Asigură interfața, în probleme de Management Integrat, cu partenerii contractuali, subcontractanții, RATEN, CNCAN și organisme de certificare.

REALIZĂRI IMPORTANTE

- Recertificarea Sistemului de Management Integrat - Calitate, Mediu, Securitate și Sănătate în Muncă al CITON de către RINA SIMTEX și IQNet (certIFICATE nr.: 35226/17/R, EMS-6761/R și OHS-3003)
- Menținerea atestării privind capacitatea realizării de activități specifice, de către INSEMEX.