

MINISTERUL ENERGIEI, ÎNTRERINDERILOR
MICI ȘI MIJLOCII ȘI MEDIULUI DE AFACERI



Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032

Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerțului: J3/1315/01.10.2013

**APROBATĂ prin HCA-RATEN
Nr. 4 din 19.02.2021**

STRATEGIA DE DEZVOLTARE RATEN PENTRU PERIOADA 2015-2025

Revizia 1

Februarie 2021

CUPRINS

INTRODUCERE.....	2
MISIUNEA RĂTEN ÎN CONTEXTUL POLITICII ENERGETICE EUROPENE ȘI NAȚIONALE.....	3
OBIECTIVE STRATEGICE.....	9
RESURSE UMANE ȘI FINANCIARE.....	17
REZULTATE PRECONIZATE, VALORIFICARE	19
IMPLEMENTAREA ȘI MONITORIZAREA STRATEGIEI	19
ANEXA A — PLANUL DE ACȚIUNI.....	20

Abrevieri

ALFRED – Advanced Lead Fast Reactor European Demonstrator
 ANDR – Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
 BOOT – Build Own Operate Transfer
 CDI – Cercetare Dezvoltare Inovare
 CDIT – Cercetare Dezvoltare Inginerie Tehnologică
 CE – Comisia Europeană
 CNCAN – Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
 CoE – Centru de Excelență
 COG – CANDU Owners Group
 DGA – Depozit Geologic de Adâncime
 DFDSMA – Depozitul Final Deșeuri Slab și Mediu Active
 DICA – Depozitul Intermediar pentru Combustibil Ars
 DoE – Departament of Energy (USA)
 DSA – Direcții Strategice de Acțiune
 ENEA – National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development, Italia
 ESNII – European Sustainable Nuclear Industrial Initiative
 EU – Uniunea Europeană
 EURATOM – Comunitatea Europeană a Energiei Atomice
 F4E – Fusion for Energy
 FFS – Fitness For Service
 GEN IV – Generation IV reactors
 GES – Gaze cu efect de seră
 IAEA – Agenția Internațională pentru Energie Atomică, Viena
 INIS.DB – International Nuclear Information System Date Base
 JNRD – Journal of Nuclear Research and Development
 LEPI – Laboratorul de Examinare Post-Iradieră
 LEU – Low Enriched Uranium
 LFR – Lead Fast Reactor
 MECS – Ministerul Educației și Cercetării Științifice
 MID – Mașina de Încărcare-Descărcare
 OS – Obiectiv strategic
 ON – Obiectiv nuclear
 NAA – Neutron Activation Analysis; PGNA – Prompt Gamma Neutron Activation Analysis
 PNA – Programul Nuclear Anual
 PNN – Programul Nuclear Național
 PPA – Power Purchase Agreement
 RĂTEN – Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară
 RĂTEN CITON – Centrul de Inginerie Tehnologică Obiective Nucleare, Sucursala RĂTEN
 RĂTEN ICN – Institutul de Cercetări Nucleare, Sucursala RĂTEN
 SCWR – Super Critical Water Reactor
 SET Plan - European Strategic Energy Technology Plan
 SEU – Slightly Enriched Uranium
 SMC – Sistemul de Manipulare Combustibil
 SNETP – Sustainable Nuclear Energy Technology Platform
 SP&E – Sisteme de Proces și Echipamente
 SRIA – Strategic Research and Innovation Agenda
 SSC – Systems Structures and Components
 STDR – Stația de Tratare Deșeuri Radioactive
 SAEN – Surse Avansate de Energie Nucleară
 TRIGA-ICN – Reactoarele de cercetare TRIGA (SSR – Steady State Reactor; ACPR Annulus Core Pulsed Reactors)

INTRODUCERE

Acest demers a fost elaborat în acord cu cerințele vizând analiza stadiului de implementare și monitorizare a *Strategiei de Dezvoltare RATEN pentru perioada 2015 – 2025, rev 0*, la jumătatea perioadei de derulare a acesteia, în strânsă corelație cu prioritățile naționale și internaționale în domeniul energiei nucleare. Astfel, RATEN, pe baza experienței și competenței acumulate în domeniu, va stabili cadrul pentru susținerea în continuare a activităților de cercetare-dezvoltare și inginerie tehnologică, pentru derularea contractelor, acordurilor și parteneriatelor cu institutii de profil precum și a obligațiilor legale ce derivă din convențiile și tratatele la care România este parte.

Principalele documente de referință utilizate la elaborarea acestei strategii sunt următoarele:

- Ordonanța de Urgență nr. 54/2013, privind unele măsuri pentru reorganizarea prin divizarea parțială a Regiei Autonome pentru Activități Nucleare Drobeta Turnu-Severin și înființarea Regiei Autonome Tehnologii pentru Energia Nucleară – RATEN, document aprobat prin Legea nr. 302 din 15 Noiembrie 2013;
- Ordonanța de Urgență nr. 144/1999 pentru aprobarea continuării și finanțării activităților de cercetare-dezvoltare, aplicații și inginerie tehnologică aferente suportului tehnic național pentru domeniul de energetică nucleară din cadrul Regiei Autonome pentru Activități Nucleare, precum și pentru aprovarea finanțării activităților specifice cooperării internaționale în domeniul de energie nucleară;
- Hotărârea Guvernului nr. 1259 din 7 noiembrie 2002 privind aprobarea Strategiei naționale de dezvoltare a domeniului nuclear în România și a Planului de acțiune pentru implementarea acestei strategii;
- Hotărârea de Guvern nr. 600/2014 privind Strategia națională de securitate și siguranță nucleară;
- Hotărârea de Guvern nr. 929/2014 privind Strategia națională de cercetare, dezvoltare și inovare 2014-2020;
- Hotărârea nr. 1460/2008 pentru aprobarea Strategiei naționale pentru dezvoltare durabilă - Orizonturi 2013-2020-2030;
- Ordinul nr. 844 din 9 august 2004 pentru aprobarea Strategiei naționale pe termen mediu și lung privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea definitivă și dezafectarea instalațiilor nucleare;
- Legea nr. 111 din 10 octombrie 1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legislația națională în domeniul nuclear, normele și ghidurile emise de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare, CNCAN;

- Proiectul „*Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050*”;
- Acordul de la Paris – Convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, semnată în 2016;
- Statutul de Stat Membru al Uniunii Europene:
 - Tratatul EURATOM;
 - Limitarea schimbărilor climatice globale la 2 grade Celsius – Calea de urmat pentru 2020 și după această dată, COM(2007) 2 final;
 - Comisia Comunităților Europene - Comunicarea Comisiei către Consiliu, către Parlamentul European, către Comitetul economic și social european și către Comitetul regiunilor *Un Plan Strategic European pentru Tehnologiile Energetice* (PLANUL SET), COM(2007) 723 final;
 - Directiva 2009/71/EURATOM a Consiliului din 25 iunie 2009 de instituire a unui cadru comunitar pentru securitatea nucleară a instalațiilor nucleare;
 - Directiva 2013/59/EURATOM a Consiliului din 5 decembrie 2013 de stabilire a normelor de securitate de bază privind protecția împotriva pericolelor prezentate de expunerea la radiațiile ionizante și de abrogare a Directivelor 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom și 2003/122/Euratom;
- Statutul de Stat Membru al Agenției Internaționale pentru Energie Atomică:
 - Cerințe, standarde și ghiduri pentru domeniul energetic nuclear;
 - Tratatate și convenții;
 - Convenția privind Securitatea Nucleară, ratificată prin Legea nr. 43/1995.
- Statutul de Stat Membru al Agenției pentru Energie Nucleară NEA/OECD;

MISIUNEA RATEN ÎN CONTEXTUL POLITICII ENERGETICE EUROPENE ȘI NAȚIONALE

Dezvoltarea durabilă reprezintă un element cheie în evoluția Uniunii Europene, importanța acesteia în cadrul politicilor unionale evoluând treptat, începând cu anii '90. În 1997 Uniunea recunoaște dezvoltarea durabilă drept unul dintre obiectivele sale fundamentale, Articolul 2 al Tratatului UE menționând necesitatea integrării dezvoltării durabile în cadrul tuturor politicilor europene, care trebuie să răspundă într-o manieră integrată la obiectivele sale sociale, economice și de mediu.

Strategia de dezvoltare durabilă, revizuită în 2005 de Comisia Europeană, a identificat obiective specifice, ținte intermediare, și a dezvoltat un sistem de indicatori de dezvoltare durabilă cât și un sistem de monitorizare a termenelor de îndeplinire a progresului scontat. În domeniul energetic obiectivul general l-a reprezentat limitarea schimbărilor climatice în contextul reducerii costurilor asupra

societății și a mediului. Politica energetică a UE, element cheie în lupta împotriva schimbărilor climatice, ia în considerare trei aspecte, și anume: securitatea aprovizionării cu energie, competitivitatea și impactul asupra mediului. La nivel operațional se vizează respectarea din partea statelor membre a prevederilor protocolului de la Kyoto de reducere cu 8% a nivelurilor gazelor cu efect de seră, GES, comparativ cu cantitatea emisă în anul 1990, în vederea limitării creșterii temperaturii medii globale sub 2°C față de nivelurile preindustriale.

În acest sens, în Strategia privind schimbările climatice până în 2020 și după această dată, Comisia a propus ca UE să adopte obiective de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și să-și fixeze ca obiectiv în cadrul negocierilor internaționale reducerea GES în țările dezvoltate cu 30 % până în 2020, față de nivelul din 1990, iar până la încheierea unui acord internațional, reducerea emisiilor interne cu cel puțin 20% până în 2020.

Au fost propuse și următoarele măsuri energetice în conformitate cu strategia politicii UE:

- îmbunătățirea eficienței energetice în UE cu 20% până în 2020;
- creșterea ponderii energiei regenerabile la 20% până în 2020;
- elaborarea unei politici de stocare geologică a carbonului, fără efecte asupra mediului.

Documentul a stipulat și faptul că:

"Este important, de asemenea, să fie mobilizate rapid resursele financiare destinate cercetării privind mediul, energia și transporturile în virtutea celui de al șaptelea program-cadru comunitar și să fie mărit bugetul alocat cercetării după 2013, pentru a promova dezvoltarea tehnologiilor curate și a cunoștințelor în domeniul schimbărilor climatice. Vor trebui să fie puse în practică orientările strategice pentru coeziune, care contribuie la dezvoltarea unor sisteme de transport și de energie durabile și promovează tehnicile ecologice".

Odată cu validarea Strategiei Uniunii Energetice (iunie 2015) și în urma ratificării Acordului de la Paris (iunie 2016), UE și-a asumat un rol important în privința combaterii schimbărilor climatice, oferind liniile directoare și stabilind acțiunile necesare transformării pe termen lung a sistemului energetic european.

Astfel, Uniunea Europeană s-a angajat să conducă tranziția energetică la nivel global, prin furnizarea de energie curată, pe baza celor 5 dimensiuni principale: securitate energetică, decarbonizare, eficiență energetică, piața internă a energiei și cercetare, inovare și competitivitate.

Pentru atingerea acestui angajament, Uniunea Europeană a stabilit următoarele obiective și ținte, privind energia și clima la nivelul anului 2030:

- reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1990;
- atingerea unui consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030;
- îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;

- interconectarea pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.

În acest context, fiecare stat membru a fost obligat să transmită Comisiei Europene un Proiect al Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), pentru perioada 2021-2030, până la sfârșitul lui 2018, prin care să își stabilească obiectivele și contribuțiile naționale la realizarea obiectivelor europene privind schimbările climatice. În urma evaluării proiectelor, în corelație cu contribuțiile tuturor statelor menite să îndeplinească în mod colectiv obiectivele Uniunii Europene, Comisia Europeană a făcut recomandări în special în domeniul energiei din surse regenerabile și al eficienței energetice, precum și în ceea ce privește nivelul de interconectivitate a rețelelor electrice spre care tind statele membre.

Referitor la recomandările adresate României, acestea au vizat:

- creșterea ponderii energiei din surse regenerabile până la cel puțin 34%, pentru 2030;
- descrierea măsurilor de sprijin care facilitează îndeplinirea obiectivelor din domeniul securității energetice, cu accent pe diversificarea surselor de energie și reducerea dependenței energetice;
- reducerea mai mare a consumurilor de energie primară și finală până în anul 2030, astfel încât să fie atins obiectivul de *eficiență energetică* al Uniunii;
- creșterea contribuției *cercetării, inovării și competitivității* în domeniu energetic.

Guvernul României a revizuit cota propusă inițial de 27,9% a RES la o cotă de 30,7%, iar în ceea ce privește *cercetarea, inovarea și competitivitatea*, și-a propus să elaboreze Strategia Națională de Specializare Inteligentă pentru perioada 2021 – 2027, prevăzută a fi publicată în al doilea trimestru al anului 2020. Strategia intenționează ca **Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030**, să definească obiectivele naționale și țintele de finanțare în domeniul cercetării, inovării și competitivității, abordând astfel recomandarea Comisiei.

Pentru a respecta angajamentele UE de la Paris, privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, în 2019 UE a actualizat complet politica sa energetică, facilitând trecerea de la combustibilii fosili la o energie mai curată și elaborând Acordul cu privire la noul manual de reguli energetice, denumit pachetul „*Energie curată pentru toți europenii*”. Totodată, în decembrie 2019 a fost lansat *Pactul ecologic european (The European Green Deal)*, care stabilește acțiunile menite să transforme Europa în primul continent neutru din punct de vedere al emisiilor de dioxid de carbon până în 2050. *Green Deal își propune schimbarea tuturor politicilor pe baza cărora a funcționat Uniunea Europeană în ultimii 70 de ani, vrea să reducă cu aproximativ 50% emisiile de carbon până în 2030, respectiv între 80 și 100% până în 2050, iar Europa ar trebui să devină primul continent fără emisii de carbon.* Toată această revoluție are ca scop limitarea încălzirii globale la 1,5 grade. Foaia de parcurs a Pactului a fost în dezbatere publică până în iunie 2020.

În vederea îndeplinirii obiectivelor energetice propuse, principalele provocări tehnologice ale UE sunt sintetizate în *Planul Strategic European pentru Tehnologiile Energetice (SET PLAN)*, între cele 7 direcții prioritare fiind inclusă și aceea asociată domeniului nuclear: „*menținerea competitivității în domeniul tehnologiilor de fisiune nucleară, precum și a unor soluții pe termen lung de management al deșeurilor*”.

Planul SET are două termene majore, și anume:

- pentru 2020, *SET Plan* oferă un cadru pentru a accelera dezvoltarea și desfășurarea tehnologiilor cu emisii reduse de carbon, care să fie realizate cu costuri cât mai reduse. Cu astfel de strategii cuprinzătoare, UE este pe cale de a-și atinge obiectivele 20-20-20 ale unei reduceri de 20% a emisiilor de CO₂, a unei cote de 20% din energia provenită din surse de energie cu emisii reduse de carbon și reducerea cu 20% a utilizării energiei primare prin îmbunătățirea eficienței energetice până în 2020;
- pentru anul 2050, Planul are ca obiectiv limitarea schimbărilor climatice la o creștere globală a temperaturii de cel mult 2° C, în special prin corelarea viziunii de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră cu 80-95%. În această privință, obiectivul Planului SET este reducerea suplimentară a costurilor cu energia cu emisii reduse de carbon și poziționarea industriei energetice a UE în fruntea sectorului tehnologiei energetice cu emisii reduse de carbon. În vederea „*decarbonizării totale*”, obiectivul fixat pentru anul 2050 vizează dezvoltarea unei noi generații de tehnologii, în care domeniul nuclear joacă un rol major. Este menționată și „*finalizarea pregătirilor pentru demonstrarea unei noi generații (GEN IV) de reactoare de fisiune, pentru o mai mare durabilitate*”.

În contextul actualei politici energetice europene, analizând tipurile de energie care pot răspunde celor trei provocări legate de securitate, competitivitate, sustenabilitate, se regăsește și energia nucleară. Acestea îi sunt recunoscute caracteristicile în materie de sustenabilitate, prin emisii zero, securitatea aprovizionării sau competitivitate. Energia nucleară este în măsură să contribuie semnificativ la atingerea obiectivelor inițiativei politicii Uniunii Europene „20-20-20” și la reducerea emisiilor GES până în 2050 cu 80-95% față de nivelul anului 1990, pentru limitarea creșterii temperaturii, în contextul schimbărilor climatice la mai puțin de 2 grade Celsius.

La nivel național, în urma revizuirii proiectului *Strategiei Energetice a României 2018-2030, cu perspectiva anului 2050*, pe baza evaluării strategice de mediu și a studiului de evaluare adecvată, având în vedere propunerile și sugestiile primite în cadrul procesului de consultare publică internă și de consultare transfrontieră, precum și a angajamentului României la efortul comun de îndeplinire a Țintelor europene stabilite pentru anul 2030 în domeniul energiei și climei, în conformitate cu Regulamentul (UE) 2018/1999 din decembrie 2018 privind guvernarea Uniunii Energetice și a acțiunilor climatice, a fost elaborat proiectul *Strategia Energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050*.

Document programatic, Strategia se bazează pe conceptul potrivit căruia *„dezvoltarea și creșterea competitivității economiei României, creșterea calității vieții și grija pentru mediul înconjurător sunt indisolubil legate de dezvoltarea și modernizarea sistemului energetic”*, principalul beneficiar al implementării fiind consumatorul.

Strategia Energetică este structurată pe opt obiective strategice fundamentale, a căror realizare *“presupune o abordare echilibrată a dezvoltării sectorului energetic național, corelată cu valoarea cheltuielilor de investiții, și anume:*

1. Asigurarea accesului la energie electrică și termică pentru toți consumatorii;
2. Energie curată și eficiență energetică;
3. Modernizarea sistemului de guvernare corporativă și a capacității instituționale de reglementare;
4. Protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice;
5. Piețe de energie competitive, baza unei economii competitive;
6. Creșterea calității învățământului în domeniul energiei și formarea continuă a resursei umane calificate;
7. România, furnizor regional de securitate energetică;
8. Creșterea aportului energetic al României pe piețele regionale și europene prin valorificarea resurselor energetice primare naționale.”

În definirea acestor obiective fundamentale, s-au luat în considerare resursele energetice ale României, precum și faptul că România va continua să se bazeze pe un *“mix energetic echilibrat și diversificat, pentru asigurarea pe termen lung a securității energetice a țării”*.

Pentru atingerea acestor obiective se are în vedere *“producerea de energie electrică utilizând tehnologii cu emisii reduse de carbon, în care trecerea de la combustibilii fosili solizi la gaze naturale, ca și combustibil de tranziție, surse regenerabile de energie și sursa nucleară reprezintă proiecte prioritare, respectiv proiectele de digitalizare a rețelelor, stocarea, utilizarea hidrogenului și măsurile de eficiență energetică”*.

În cadrul *Programului de Investiții Prioritar*, parte integrantă a Strategiei Energetice a României, domeniul energiei nucleare ocupă un loc bine definit, urmărindu-se *“creșterea capacităților energetice nucleare, retehnologizarea Unității 1 și finalizarea proiectului Unităților 3 și 4 de la CNE Cernavodă”*.

Ținând cont de prioritățile energetice la nivel național și european, de acordurile, convențiile și tratatele internaționale la care România este parte, în condițiile utilizării în scopuri pașnice a energiei nucleare, misiunea RATEN vizează consolidarea și dezvoltarea suportului științific și tehnologic pentru Programul Energetic Nuclear Național, prin:

- asigurarea suportului științific și tehnologic pentru operarea în condiții de siguranță și competitivitate a Unităților 1 și 2 și participarea la elaborarea studiilor/analizelor de securitate privind extinderea duratei de viață a Unităților 1 și 2 de la Cernavodă;
- re tehnologizarea Unității 1, CNE-Cernavodă;
- pregătirea activităților pentru asigurarea contribuției RATEN la punerea în funcțiune a Unităților 3 și 4;
- asigurarea suportului științific și tehnologic pentru construirea de noi centrale nucleare;
- intensificarea preocupărilor privind creșterea performanțelor în exploatare și operare a reactorului de cercetare TRIGA-ICN, diversificarea tehnicilor de testare și investigare a combustibilului și materialelor structurale utilizate în reactoarele CANDU-CNE, TRIGA-ICN, reactoare inovative de generație IV, asigurarea combustibilului nuclear necesar funcționării reactorului TRIGA-ICN, elaborarea planurilor inițiale de dezafectare pentru instalații din reactor;
- îmbunătățirea tehnicilor de investigare a materialelor nucleare iradiate, de dezafectare de surse radioactive, producția de radioizotopi de uz industrial și medical;
- promovarea pe termen mediu și lung a reactorilor avansați de generație IV;
- realizarea sarcinilor asumate de RATEN ICN în cadrul consorțiului FALCON și a Memorandumului privind construirea demonstratorului răcit cu plumb, ALFRED, pe Platforma nucleară Mioveni;
- abordarea tematicii privind reactorii inovativi de tip modular (SMR) pentru diferite tipuri de filiere de reactori nucleari (NuScale, SMR-LFR);
- respectarea angajamentelor contractuale în cadrul Proiectelor EURATOM H2020, aflate în derulare și participarea la noi competiții;
- respectarea angajamentelor asumate de România, în calitate de Stat Membru al Uniunii Europene, IAEA-Viena și NEA-OECD, privind asigurarea suportului tehnic și științific în domeniul energiei nucleare, coordonarea de proiecte de cercetare tip CRP, RER, proiecte naționale, participarea la grupurile și comitetele de lucru;
- participarea RATEN la activități științifice internaționale (EURATOM, IAEA – Viena, COG-Canada, NEA/OECD-COG, dedicate filierei de reactori nucleari CANDU), a căror cofinanțare se realizează din programe naționale;
- implementarea acțiunilor ce revin RATEN, privind managementul și gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, îmbunătățirea pregătirii răspunsului la situații de urgență, traficului ilicit de materiale nucleare și radioactive, conform Planului de măsuri din Strategia Națională de Securitate și Siguranță Nucleară, elaborată de CNCAN (prin HG Nr. 600/2014);
- implementarea acțiunilor ce revin RATEN privind dezvoltarea capacității CDIT aferentă managementului izotopilor hidrogenului, cu accent pe susținerea tehnologiilor inovative din domeniul tritiului, al compuşilor săi, pentru dezvoltarea și operarea, în condiții de securitate nucleară și protecție a mediului, a instalațiilor și sistemelor aferente proceselor de detritiere;
- asigurarea suportului tehnic pentru ANDR în procesul de autorizare a DFDSMA și a depozitării geologice;
- diseminarea activității, transferul cunoștințelor pentru formarea personalului din domeniul nuclear (editarea de cărți, note, cursuri pentru studenți, bursieri naționali și internaționali), dezvoltarea unui sistem pentru înregistrarea de lucrări publicate în baza de date INIS a

Agentiei IAEA-Viena; managementul în condiții de siguranță al combustibilului ars și al deșeurilor radioactive, tratarea și gestionarea acestora, protecția mediului;

- operarea, dezvoltarea și utilizarea în condiții de securitate nucleară și protecție a mediului a infrastructurii necesare pentru desfășurarea programelor de cercetare – dezvoltare;
- promovarea, dezvoltarea și aplicarea tehnologiilor nucleare în medicină, industrie și agricultură adăugând o contribuție importantă la creșterea standardului de viață în beneficiul cetățenilor;
- promovarea susținută a cooperării și colaborării la nivel național și internațional;
- menținerea capacității tehnice și științifice a resursei umane românești în domeniu, prin programe educaționale de formare continuă, element fundamental al culturii de securitate nucleară;
- educația și pregătirea specialiștilor în domeniul nuclear;
- înființarea unui parc tehnologic pentru transferul de tehnologii;
- dezvoltarea de competențe, în calitate de organizație tehnică suport, pentru administrațiile publice centrale;
- programe de informare publică.

Din punct de vedere al structurii, Strategia RATEN definește un set de Obiective Strategice (OS) susținute de Direcții Strategice de Acțiune (DSA), a căror implementare este asigurată printr-un Plan de acțiuni.

În definirea obiectivelor strategice s-a ținut cont de:

- implementarea măsurilor pe care le coordonează sau la care participă RATEN, conform *Strategiei naționale de securitate și siguranță nucleară*, și anume OSD 10;
- *Strategia energetică națională*, aflată în stadiul de elaborare, în perioada de dezbatere publică RATEN exprimându-și punctul de vedere.

OBIECTIVE STRATEGICE

OS 1. *Mentținerea și dezvoltarea capacității de suport tehnico-științific pentru operarea în condiții de siguranță a unităților CANDU CNE-Cernavodă și extinderea timpului lor de viață.*

Desfășurarea activităților de cercetare-dezvoltare aferente suportului tehnic național pentru energetica nucleară constituie un obiectiv strategic de importanță majoră pentru dezvoltarea durabilă a sectorului energetic nuclear, având ca principal scop exploatarea în condiții de siguranță și securitate nucleară a Centralei de la Cernavodă. În acest sens, activitățile de cercetare-dezvoltare finanțate prin Ordonanța de urgență 144 din 1999 vizează cu prioritate comportarea CNE Cernavodă, în condiții normale și postulate de accident, în scopul menținerii și dezvoltării expertizei necesare pentru asigurarea

securității instalațiilor nucleare, precum și pentru managementul în siguranță al combustibilului ars și al deșeurilor radioactive.

Direcțiile strategice de acțiune, pentru acest obiectiv, sunt corelate cu domeniile tehnice și obiectivele SNETP, dedicată activităților de cercetare pentru securitatea nucleară și a performanțelor economice ale reactorilor nucleari de generație II și III, inclusiv a reactorului tip CANDU de la Unitățile CNE-Cernavodă, astfel:

- DSA 1.1. Menținerea, modernizarea și creșterea capacității de asigurare a suportului științific, tehnic și ingineresc de realizare a evaluărilor și analizelor de securitate nucleară pentru centralele nucleare;
- DSA 1.2. Optimizarea activităților asociate operării CNE, folosind rezultatele analizelor de securitate nucleară, ale valorificării experienței anterioare și integrării noilor tehnologii în procesele decizionale;
- DSA 1.3. Asigurarea operării economice și predictibile a canalelor de combustibil ale reactorului CANDU, pe baza investigațiilor experimentale, teoretice și a rezultatelor inspecțiilor periodice;
- DSA 1.4. Evaluarea integrității SSC ale centralelor nucleare în contextul îmbătrânirii și elaborarea unor strategii de calificare a echipamentelor;
- DSA 1.5. Evaluarea performanțelor combustibilului CANDU în operare;
- DSA 1.6. Cicluri de combustibili și materiale avansate;
- DSA 1.7. Activități suport pentru managementul îmbătrânirii și extinderea duratei de operare a instalațiilor nucleare existente;
- DSA 1.8. Însușirea experienței internaționale de operare și pregătirea unor grupuri multidisciplinare pentru activități de moment, în vederea efectuării de expertize pe marginea evenimentelor considerate semnificative pentru securitatea centralei de tip CANDU 6;
- DSA 1.9. Dezvoltarea programului de mentenanță predictivă pentru CNE CANDU 6;
- DSA 1.10. Implementarea tehnologiilor avansate în sistemele electrice și de instrumentație ale centralei.

OS 2. Dezvoltarea activităților de cercetare pentru reactorii de generație IV cu precădere a reactorilor rapizi răciți cu plumb și de tip modular (SMR)

Cercetările de anvergură în domeniul nuclear sunt orientate la nivel mondial către realizarea unei noi generații de reactori cu performanțe îmbunătățite, conceptul reactorilor rapizi GEN IV impunându-se în ultimii ani.

Etapa imediat următoare este dedicată proiectării, construcției și operării centralelor de demonstrație, prevăzute a intra în funcțiune în jurul anului 2025, iar intrarea pe piața comercială fiind estimată în jurul anului 2030. Conceptul GEN IV răspunde provocărilor și cerințelor pe plan mondial și în Europa privind

dezvoltarea durabilă, asigurarea unei energii nucleare curate și sigure prin sustenabilitate, competitivitate, siguranță în funcționare, cantitate minimizată de deșeuri radioactive.

Dintre cele trei tehnologii promovate de Strategia europeană, prin inițiativele SNETP și ESNII, conform SET-Plan și Agendei SRIA de cercetare strategică și inovare 2013, tehnologia cu plumb a fost inclusă în strategia EU.

În ultimii 10 ani, România s-a implicat în activitățile de cercetare, dezvoltare și proiectare a acestui sistem de reactor tip LFR, dezvoltând competențe prin susținerea programelor de cercetare naționale, dar și prin participarea la proiectele EURATOM-fisiune în cadrul Programelor FP6, FP7 și a H2020.

Pentru susținerea activității în cadrul Memorandumului de Cooperare încheiat între ANSALDO, ENEA și RATEN ICN, privind construirea demonstratorului răcit cu plumb ALFRED în România, principalele direcții strategice de acțiune sunt:

- DSA 2.1. Armonizarea cercetării naționale și racordarea la tematica proiectelor internaționale inițiate de țările cu tradiție și experiență în domeniu, implicate în realizarea sistemelor nucleare inovative și a reactorilor modulari;
- DSA 2.2. Dezvoltarea capacității, competenței și expertizei proprii în domeniul reactorilor inovativi, cu accent pe tehnologia LFR, în vederea realizării demonstratorului ALFRED;
- DSA 2.3. Dezvoltarea anticipativă a infrastructurii pentru studiul și testarea in-pile, out-of-pile și calificarea materialelor și echipamentelor din componența reactorilor GEN IV tip LFR;
- DSA 2.4. Susținerea anticipativă a activității de licențiere pentru ALFRED;
- DSA 2.5. Evaluări și analize de cicluri combustibile pentru reactorii de Generație IV;
- DSA 2.6. Materiale și tehnologii pentru sisteme nucleare avansate;
- DSA 2.7. Dezvoltarea și implementarea reactorilor modulari (SMR).

OS 3. *Operarea și dezvoltarea instalațiilor nucleare ca infrastructură esențială a activității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și testare a RATEN în condiții de securitate nucleară.*

Desfășurarea programelor de cercetare în domeniul energiei nucleare presupune existența unei infrastructuri performante, esențială pentru creșterea capabilităților RATEN de a furniza servicii de testare la iradiere a combustibilului și a materialelor nucleare, pentru producția de radioizotopi și utilizarea fasciculelor de neutroni. În acest context nu trebuie neglijată capacitatea furnizării de servicii pentru pregătirea studenților prin efectuarea practicii de specialitate și a lucrărilor de licență. De asemenea, prin infrastructura disponibilă, cu ajutorul specialiștilor și în parteneriat cu AIEA și EURATOM, se poate oferi cadrul propice pentru pregătirea viitorilor specialiști din alte țări în domeniul nuclear.

Reactoarele de cercetare TRIGA-ICN Pitești (staționar de 14 MW și pulsant-ACPR), împreună cu infrastructura asociată (Laboratorul de Examinare Post-Iradiere LEPI, bucele și capsulele de iradiere și Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive, STDR), constituie instalații nucleare care pot răspunde

dezideratelor unui Program CDI în domeniul nuclear. În accepțiunea IAEA–Viena, reactorul TRIGA este un reactor de cercetare performant, unic și de importanță regională pentru serviciile pe care le poate furniza, el fiind singurul reactor nuclear de cercetare din România pentru următorii 10-15 ani. Prin proiect, reactorul TRIGA de la RATEN ICN este destinat testării combustibililor nucleari și a materialelor de structură. Zona activă a reactorului SSR este una foarte flexibilă și este printre puținele din UE în care se pot iradia dispozitive de mari dimensiuni (bucle, capsule, etc). Reactorul TRIGA ACPR este unic în UE fiind singurul în care se pot efectua teste de inserție de reactivitate. Nici un alt reactor nu este dotat cu un canal de iradiere de dimensiunile celui de la RATEN ICN. Reactorii TRIGA de la ICN, împreună cu instalațiile aferente, oferă condiții propice și pentru testarea la iradiere în condiții normale, dar și în condiții de accident a combustibilului și a materialelor care se preconizează a fi utilizate în reactorii de generație IV, cu precadere cei de tip LFR. Operarea acestor instalații cade sub incidența Directivei Consiliului European nr. 71 din 2009, privind cadrul comunitar pentru asigurarea securității instalațiilor nucleare precum și a evoluțiilor continue ale standardelor IAEA în domeniul reactorilor de cercetare.

Nu trebuie neglijată modernizarea obiectivului nuclear constituit din bucele calde de înaltă presiune implicate în programele de testări în afara reactorului, generate de contractele economice, onorate cu succes, privind calificarea capetelor MID și a ansamblurilor "cilindrii telescopici" destinate Unităților 1 și 2 de la CNE Cernavodă, calificarea la rece și la cald a închiderilor de canal destinate Unității 2 și a campaniilor de testări în afara reactorului. În special, se va urmări verificarea soluțiilor aplicate și de aplicat în proiectarea/fabricația combustibilului experimental avansat, având în vedere finalizarea Unităților 3 și 4 și dezvoltarea ciclurilor de combustibili avansați.

Efortul investițional semnificativ pentru asigurarea și creșterea performanțelor reactorului TRIGA-ICN, care include și asimilarea tehnologiei de fabricare a elementelor combustibile tip LEU, trebuie să fie corelat cu asigurarea adecvată a specialiștilor pentru operarea reactorului, precum și pentru personalul care asigură suportul de specialitate, în conformitate cu cerințele și normele specifice, naționale și internaționale.

Direcțiile strategice de dezvoltare pentru susținerea obiectivului OS 3 sunt:

- DSA 3.1. Dezvoltarea metodologiilor de evaluare a securității instalațiilor nucleare în condiții normale și postulate de accident pentru asigurarea suportului tehnic, autorizare și exploatare;
- DSA 3.2. Extinderea facilităților de iradiere și de examinare post-iradiere în corelație cu cerințele și obiectivele strategice din PNN și PNA;
- DSA 3.3. Utilizarea eficientă a capacităților de iradiere și a fluxului de neutroni;
- DSA 3.4. Fabricarea combustibilului nuclear experimental cu uraniu ușor îmbogățit și obținerea licenței de producție în serie;
- DSA 3.5. Implementarea de programe de iradiere și efectuarea de studii de securitate nucleară pentru managementul îmbătrânirii și extinderea duratei de operare a instalațiilor nucleare existente;
- DSA 3.6. Implementarea unui program de iradiere în condițiile specifice pentru materialele de interes din structura reactorilor GEN IV, cu precadere a celor răciți cu plumb;

- DSA 3.7. Susținerea activităților pentru repatrierea combustibilului LEU uzat în reactorii TRIGA ICN;
- DSA 3.8. Inițierea activităților suport pentru susținerea procesului de dezafectare a instalațiilor nucleare;
- DSA 3.9. Valorificarea experienței de exploatare a instalațiilor nucleare și diseminarea lecțiilor învățate din experiența națională și internațională pentru îmbunătățirea performanțelor de securitate nucleară;
- DSA 3.10. Extinderea anticipativă a facilităților de iradiere, pentru acomodarea la cerințele de testare solicitate actualmente pe plan internațional (F4E, SCWR, combustibil remanufacturat);
- DSA 3.11. Modernizarea buclelor calde de înaltă presiune utile în realizarea programelor de testări în afara reactorului, referitoare la calificarea capetelor MID și a ansamblor cilindrii telescopici destinate Unităților 3 și 4 precum și la dezvoltarea noilor cicluri de combustibili avansați.

OS 4. *Managementul deșeurilor radioactive și al combustibilului uzat în condiții de securitate nucleară*

Gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive produse în România constituie un obiectiv național pentru susținerea dezvoltării sustenabile a energiei nucleare, politica națională, ratificată prin Legea 105/1999, fiind aliniată la cerințele internaționale și la politica Uniunii Europene din domeniu.

Luând în considerare obiectivele specifice ale Strategiei naționale pe termen mediu și lung privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea definitivă și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice, direcțiile strategice de acțiune sunt:

- DSA 4.1. Implementarea Strategiei pe termen mediu și lung de gospodărire a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat rezultate din funcționarea instalațiilor nucleare și radiologice deținute de RATEN;
- DSA 4.2. Dezvoltarea tehnologiilor de tratare-condiționare a deșeurilor radioactive de la CNE Cernavodă și a metodelor de caracterizare;
- DSA 4.3. Intensificarea participării RATEN la implementarea proiectului vizând construcția unui depozit definitiv pentru depozitarea deșeurilor slab și mediu active, DFDSMA;
- DSA 4.4. Contribuții la elaborarea programului de cercetare destinat realizării depozitului geologic de adâncime, pentru depozitarea definitivă a combustibilului uzat și a deșeurilor de viață lungă;
- DSA 4.5. Activități suport pentru dezvoltarea unei strategii integrate pentru managementul deșeurilor radioactive în cazul unui accident sever la CNE Cernavodă;
- DSA 4.6. Dezvoltarea tehnologiilor de tratare și condiționare a deșeurilor radioactive generate de demonstratorul ALFRED.

OS 5. *Menținerea și dezvoltarea capacităților de proiectare și inginerie tehnologică, exploatare și întreținere instalații și centrale nucleare*

- DSA 5.1. Menținerea și îmbunătățirea performanțelor, fiabilității și mentenanței Sistemelor de Proces și Echipamente SP&E la CNE-Cernavodă;
- DSA 5.2. Elaborarea, dezvoltarea și calificarea de noi tehnologii și echipamente pentru testarea, punerea în funcțiune, exploatarea, inspecția, mentenanța echipamentelor/componentelor sistemului de manipulare combustibil (SMC);
- DSA 5.3. Studiul riscului la incendiu în cazul sistemelor electrice și de instrumentație;
- DSA 5.4. Dezvoltarea tehnicilor de modelare a dependențelor funcționale în sistemele electrice și de instrumentație ale sistemelor cu funcții de securitate;
- DSA 5.5. Asigurarea suportului propriu pentru menținerea și dezvoltarea capacității tehnologice proprii de realizare a unor prototipuri de echipamente nucleare.

OS 6. *Creșterea eficienței protecției mediului și îmbunătățirea măsurilor de radioprotecție*

- DSA 6.1. Reducerea impactului activităților nucleare asupra mediului, a personalului expus profesional și a populației;
- DSA 6.2. Dezvoltarea bazei științifice, metodologice și practice pentru intervenții în caz de accident nuclear sau urgență radiologică;
- DSA 6.3. Implementarea rezultatelor CDI pentru susținerea activităților de dezafectare a instalațiilor nucleare;
- DSA 6.4. Dezvoltarea și implementarea de programe de informare și educare a publicului în scopul cunoașterii și acceptării de către acesta a riscurilor și beneficiilor asociate activităților din domeniul energiei nucleare;

OS 7. *Dezvoltarea și implementarea tehnologiilor nucleare pentru aplicații în industrie, medicină, protecție fizică*

- DSA 7.1. Realizarea tehnologiei de producere a radioizotopului molibden de uz medical, în colaborare internă și internațională;
- DSA 7.2. Dezvoltarea tehnicilor de producție de radioizotopi utilizați în medicină pentru metode moderne de radiodiagnoză și radiotratament; dezvoltarea infrastructurii specifice pentru radiofarmaceutice, implementarea standardului managementului bunelor practici;

- DSA 7.3. Dezvoltarea de noi tehnologii privind lucrul cu surse închise de radiații nucleare;
- DSA 7.4. Dezvoltarea de instrumentație și metode în domeniul măsurării radiațiilor ionizante.

OS 8. Dezvoltarea colaborării și cooperării în cadrul organismelor naționale și internaționale

Acest obiectiv vizează asigurarea cadrului implementării politicii RATEN de colaborare și cooperare internațională în domeniul cercetării nucleare prin derularea acordurilor, înțelegerilor și contractelor aflate în desfășurare, dar și al extinderii continue a acestora cu instituții și organizații pentru susținerea și promovarea cercetării din România în domeniul nuclear. Direcțiile strategice de acțiune sunt:

- DSA 8.1 Consolidarea și extinderea cooperărilor bilaterale;
- DSA 8.2 Extinderea și îmbunătățirea participării în activitatea de cercetare europeană;
- DSA 8.3 Reprezentarea RATEN în organizații internaționale din domeniul nuclear;
- DSA 8.4 Promovarea și valorificarea recunoașterii internaționale a capabilităților RATEN ICN;
- DSA 8.5 Promovarea competențelor RATEN prin proiectele majore.

OS 9. Creșterea volumului de servicii și produse pentru partenerii interni și externi

- DSA 9.1. Realizarea de servicii suport pentru CNE Cernavodă;
- DSA 9.2. Realizarea de servicii suport pentru organisme de reglementare și autorizare la nivel național în domeniul nuclear;
- DSA 9.3. Prestarea de servicii de iradiere în reactorul TRIGA-ICN;
- DSA 9.4. Prestări servicii de caracterizare, tratare, condiționare și depozitare deșeuri radioactive;
- DSA 9.5. Prestarea de servicii de consultanță;
- DSA 9.6. Accesarea de noi direcții de colaborare și diversificare a portofoliului de servicii prin extinderea domeniului de competențe;
- DSA 9.7. Parteneriate cu firme și companii în scopul derulării de proiecte pentru obiective nucleare.

OS 10. Dezvoltarea competențelor și capabilităților pentru implementarea de noi domenii de cercetare

- DSA 10.1. Promovarea de noi programe de cercetare dedicate altor forme de energie;
- DSA 10.2. Dezvoltarea competențelor în domeniul utilizării energiei nucleare în contextul "Green Deal";
- DSA 10.3. Dezvoltarea competențelor privind analize economico-financiare referitoare la dezvoltarea durabilă a domeniului energetic;
- DSA 10.4. Dezvoltarea mixului energetic din România prin asigurarea simbiozei între energia nucleară și energia obținută din surse regenerabile;
- DSA 10.5. Managementul impactului de mediu după oprirea producerii de apă grea.

OS 11. Formarea și dezvoltarea profesională a specialiștilor în domeniul CDIT nucleare, transferul cunoașterii și managementul programelor CDI

- DSA 11.1 Asigurarea necesarului de resurse umane pentru tot spectrul de specialități și grade de calificare de interes în domeniul nuclear;
- DSA 11.2 Asigurarea continuității competențelor și expertizei dobândite în domeniul CDIT, prin implementarea de programe și platforme pentru managementul și transferul cunoașterii;
- DSA 11.3 Promovarea culturii de securitate nucleară în cadrul organizației;
- DSA 11.4 Promovarea și diseminarea rezultatelor obținute în cadrul programelor de cercetare și dezvoltare;
- DSA 11.5 Diseminarea experienței dobândite în domeniul nuclear pentru susținerea și promovarea colaborărilor;
- DSA 11.6 Implicarea specialiștilor din cercetare, ca experți evaluatori, pentru proiecte din competiții naționale și internaționale;
- DSA 11.7 Creșterea atractivității domeniului nuclear în rândul tinerei generații prin organizarea unor acțiuni de promovare specifice (Porți deschise, Școala de vară, etc.);
- DSA 11.8 Identificarea și stimularea parteneriatelor care să asigure transferul rezultatelor CDI către industria nucleară autohtonă, având ca scop dezvoltarea infrastructurii, a capacității instituționale și dezvoltarea tehnologică a României;
- DSA 11.9 Formarea și perfecționarea specialiștilor pentru realizarea evaluărilor impactului potențial cumulat asupra factorilor de mediu pentru obiective nucleare (respectiv pentru reactorii de nouă generație) în vederea elaborării documentațiilor de mediu;
- DSA 11.10 Dezvoltarea în cadrul RATEN al unui Incubator tehnologic și de afaceri: Centrul de Inovare și Transfer Tehnologic.

RESURSE UMANE ȘI FINANCIARE

Necesarul de resurse umane:

Asigurarea necesarului de resurse umane calificate, precum și menținerea și dezvoltarea competențelor în domeniu, au reprezentat și reprezintă o preocupare constantă a RATEN pentru susținerea angajamentelor asumate pe termen mediu și lung.

Pentru a răspunde obiectivelor și direcțiilor de acțiune, propuse în prezentul document, strategia de resurse umane pentru 2015-2025 va avea în vedere următoarele priorități:

- respectarea cerințelor din Convenția de Securitate Nucleară și din Directiva 71/2009 a Consiliului Europei, prin care se stipulează adoptarea de *“măsuri corespunzătoare, astfel încât să fie disponibil un număr suficient de personal calificat, cu pregătire, instruire și reciclare, adecvate pentru toate activitățile legate de securitate în sau pentru fiecare instalație nucleară, pe toată durata de viață a acesteia.”* (art.11 din Convenția privind Securitatea Nucleară);
- atragerea tinerilor în domeniul cercetării și ingineriei tehnologice, dezvoltarea competențelor, folosirea corespunzătoare a potențialului uman concomitent cu respectarea aspirațiilor acestuia;
- managementul cunoștințelor și declanșarea unui proces de învățare organizațională, bazat pe transferul cunoștințelor și pe dezvoltarea comunicării.

Ținând cont de faptul că perioada necesară pentru formarea unui specialist în domeniul nuclear este de minimum 5 ani și că în viitorul apropiat se preconizează să înceapă construcția reactorului de demonstrație ALFRED, o estimare a numărului de personal din RATEN pentru perioada 2021-2025 este următoarea, Tabelul 1:

Tabelul 1: Estimarea numărului de salariați din RATEN în perioada 2021 – 2025

Entitatea/An	2021	2022	2023	2024	2025
RATEN AP	27	27	27	27	27
RATEN ICN	700	750	800	850	900
RATEN CITON	162	167	172	177	182
TOTAL	889	944	999	1054	1109

Surse de finanțare:

- surse bugetare pentru susținerea activităților CDIT în cadrul Programelor Naționale RATEN (OUG 144/1999),
- competițiile organizate de Ministerul Cercetării etc.;
- contracte economice pentru vânzări de echipamente nucleare, surse de uz medical și industrial și prestări de servicii;
- surse externe prin participările la Programele Comisiei Europene, Proiectele IAEA-Viena, Programul de relansare și reziliență etc.;
- finanțare de la Ministerul Cercetării pentru instalații de interes național;
- fonduri alocate de CNCAN, ANDR, SNN pentru activități de suport tehnico-științific.

Necesarul de resurse financiare este estimat pentru perioada 2021 – 2023 și este în acord cu proiecția bugetară transmisă la Ministerul Finanțelor, Tabelul 2:

Tabelul 2: Estimarea necesarului de resurse financiare RATEN în perioada 2021 – 2025 (mii lei)

An		2021	2022	2023
Total resurse financiare I+II+III	RATEN	113.453	117.572	121.001
	RATEN ICN	91.600	95.330	98.684
	RATEN CITON	21.853	22.242	22.317
Surse bugetare (OUG 144/1999) I	RATEN	94.416	98.00	100.940
	RATEN ICN	78.743	81.732	84.184
	RATEN CITON	15.673	16.268	16.756
Contracte economice II	RATEN	16.737	17.342	18.017
	RATEN ICN	10.757	11.300	11.900
	RATEN CITON	5.980	6.042	6.117
Alte surse III	RATEN	2.300	2.500	2.800
	RATEN ICN	2.100	2.300	2.600
	RATEN CITON	200	200	200

REZULTATE PRECONIZATE, VALORIFICARE

Rezultate preconizate	Valorificare
Creșterea volumului de servicii și produse pentru partenerii interni și externi	▪ Asigurarea suportului pentru exploatarea în siguranță a CNE- Cernavodă; ▪ Participarea la managementul și extinderea duratei de viață la CNE- Cernavodă ▪ Participare la implementarea de proiecte naționale și internaționale ▪ Asigurarea soluțiilor pentru gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat; ▪ Transferul cunoașterii
Creșterea capacității RATEN de a răspunde cu promptitudine și profesionalism la solicitările instituțiilor cu responsabilități în domeniul nuclear (CNE-Cernavodă, CNCAN, ANDR, etc)	
Dezvoltarea competenței și expertizei în domeniul reactorului de tip CANDU	
Creșterea contribuției la Programele de cercetare COG și CANDU Energy aferente filierei CANDU	
Dezvoltarea de tehnologii pentru reactori avansați (inclusiv SMR)	Susținerea noilor strategii energetice pentru creșterea gradului de ardere și reducerea deșeurilor radioactive
Creșterea volumului de servicii de specialitate și dezvoltarea de echipamente specifice domeniului	Creșterea aportului la nivel național pentru dezvoltarea domeniului energetic
Construcția demonstratorului ALFRED	• Asigurarea contribuției României la dezvoltarea noului concept de reactor GEN IV răcit cu Pb • Dezvoltarea competențelor în domeniu

IMPLEMENTAREA ȘI MONITORIZAREA STRATEGIEI

Nr.	Acțiunea	Termen
A1	Analiza stadiului de implementare a Strategiilor Programelor CDIT RATEN pentru 2020 -2025	anual
A3	Analiza stadiului de implementare a Strategiei RATEN	la fiecare doi ani
A4	Actualizarea Strategiei RATEN în funcție de prioritățile naționale	permanent
A5	Elaborarea Strategiei RATEN pentru perioada 2025-2035	2025

ANEXA A — PLANUL DE ACȚIUNI

OS1 Menținerea și dezvoltarea capacității de suport tehnico-științific pentru operarea în condiții de siguranță a unităților CANDU CNE-Cernavodă și extinderea timpului lor de viață			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 1.1. Menținerea, modernizarea și creșterea capacității de asigurare a suportului științific, tehnic și ingineresc de realizare a evaluărilor și analizelor de securitate nucleară pentru centralele nucleare	A 1.1.1. Asimilarea/adaptarea/dezvoltarea de coduri de calcul și metode de analiză deterministă și probabilistă pentru reactoare de putere și de cercetare	RATEN ICN	2025
	A 1.1.2. Efectuarea de analize de securitate pentru cuantificarea evenimentelor de inițiere și a secvențelor de accident postulate la CNE, reactoare de cercetare și modulare (SMR)	RATEN ICN RATEN CITON	anual
	A 1.1.3. Studii/ utilizarea/dezvoltarea de modele fizice care descriu comportarea la accident sever a reactoarelor tip CANDU	RATEN ICN	anual
	A 1.1.4. Obținerea și prelucrarea de date experimentale care descriu fenomene relevante de fizica reactoarelor, de termohidraulică și de accident sever în instalațiile nucleare și compararea datelor calculate cu date experimentale	RATEN ICN	anual
	A 1.1.5. Verificarea și validarea unor instrumente de calcul în vederea aplicării la reactorul TRIGA operat de RATEN ICN Pitești și la dispozitivele experimentale asociate	RATEN ICN	anual
DSA 1.2. Optimizarea activităților asociate operării CNE, folosind rezultatele analizelor de securitate nucleară, ale valorificării experienței anterioare și integrării noilor tehnologii în procesele decizionale	A 1.2.1. Optimizarea activităților asociate operării, folosind rezultatele analizelor de securitate nucleară (suport pentru luarea deciziilor, în optimizarea specificațiilor tehnice, optimizarea programelor de întreținere a echipamentelor și a inspecțiilor realizate în timpul operării, în managementul configurației)	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 1.2.2. Îmbunătățirea calității analizelor de securitate nucleară folosind feedback-ul din experiența de operare	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 1.2.3. Analiza experienței de exploatare a instalațiilor nucleare și diseminarea lecțiilor învățate din experiența națională și internațională, pentru îmbunătățirea performanțelor de securitate nucleară	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 1.2.4. Evaluarea protecției instalațiilor nucleare împotriva hazardurilor interne și externe	RATEN ICN RATEN CITON	2025
DSA 1.3. Asigurarea operării economice și predictibile a canalelor de combustibil ale reactorului CANDU pe baza investigațiilor experimentale, teoretice și a rezultatelor inspecțiilor periodice	A 1.3.1. Evaluarea teoretică și experimentală a mecanismelor de fisurare și rupere ale tubului de presiune CANDU	RATEN ICN	2025
	A 1.3.2. Evaluarea integrității structurale a tuburilor de presiune CANDU	RATEN ICN	2025
	A 1.3.3. Calificarea LEPI pentru evaluarea integrității tuburilor de presiune CANDU care au operat la CNE (teste termomecanice și măsurători de conținut de hidrogen)	RATEN ICN	2025
DSA 1.4. Evaluarea integrității SSC ale centralelor nucleare în contextul îmbătrânirii și elaborarea unor strategii de	A 1.4.1. Analize de evaluare a integrității SSC	RATEN ICN	2025
	A 1.4.2. Elaborare de recomandări pentru calificarea echipamentelor	RATEN ICN RATEN CITON	2025

calificare a echipamentelor	A 1.4.3. Dezvoltarea și integrarea unor facilități experimentale pentru ingineria suprafețelor, micro și nanotehnologii cu aplicații în integritatea și fiabilitatea structurilor și componentelor CNE	RATEN ICN	2025
	A 1.4.4. Creșterea capacității de dezvoltare de evaluări FFS, conform cadrului normativ în vigoare	RATEN CITON	2025
DSA 1.5. Evaluarea performanțelor combustibilului CANDU în operare	A 1.5.1. Caracterizarea post-iradiere la LEPI a combustibilului ars în reactorii nucleari de la CNE-Cernavodă	RATEN ICN	2025
	A 1.5.2. Activități experimentale în sprijinul validării modelelor și metodelor de calcul pentru descrierea accidentelor	RATEN ICN	2025
DSA 1.6. Cicluri de combustibili și materiale avansate	A 1.6.1. Evaluarea performanțelor combustibililor avansați și a materialelor noi obținute prin metode avansate	RATEN ICN	2025
	A 1.6.2. Pregătirea cadrului tehnic și științific în vederea transferului de tehnologie pe plan național	RATEN CITON	2025
DSA 1.7. Activități suport pentru managementul îmbătrânirii și extinderea duratei de operare a instalațiilor nucleare existente	A 1.7.1. Analize de evaluare a efectelor îmbătrânirii SSC	RATEN ICN	2025
	A 1.7.2. Selectarea și ierarhizarea SSC pentru programele de management al îmbătrânirii	RATEN ICN	2025
DSA 1.8. Însușirea experienței internaționale de operare și pregătirea unor grupuri multidisciplinare pentru activități de moment în vederea efectuării de expertize pe marginea evenimentelor considerate semnificative pentru securitatea centralei de tip CANDU 6	A 1.8.1. Analiza de evenimente de exploatare a CNE echipate cu reactori CANDU	RATEN CITON	2015-2025
	A 1.8.2. Completare bancă de date evenimente de exploatare a CNE echipate cu reactori CANDU 6, incluzând și evenimente de exploatare a CNE	RATEN ICN	2015-2025
DSA 1.9. Dezvoltarea programului de mentenanță predictivă pentru CNE CANDU6	A 1.9.1. Investigarea și modelarea mecanismelor de degradare a componentelor importante/critice și dezvoltare metode de diagnosticare	RATEN ICN	2015-2025
	A 1.9.2. Evaluarea efectelor îmbătrânirii componentelor asupra securității nucleare a CNE CANDU 6	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 1.9.3. Dezvoltare de tehnologii avansate de inspecție și mentenanță predictivă, identificare posibilități și priorități	RATEN ICN	2015-2025
	A 1.9.4. Metode de determinare a duratei de viață a componentelor și structurilor	RATEN CITON	2015-2025
	A 1.9.5. Dezvoltarea tehnologiilor de calificare la mediu a materialelor și echipamentelor pentru CNE	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 1.9.6. Managementul structurilor din beton	RATEN ICN	2015-2025
	A 1.9.7. Inițiere și dezvoltare de tehnici noi de control și supraveghere a componentelor și sistemelor CNE	RATEN ICN	2015-2025
	A 1.9.8. Managementul îmbătrânirii cablurilor electrice	RATEN ICN	2015-2025
	A 1.9.9. Tehnologii de reabilitare a componentelor, sistemelor și structurilor afectate de îmbătrânire	RATEN ICN	2015-2025

	A 1.9.10. Studii privind caracterizarea stării de îmbătrânire/degradare a proprietăților de material a componentelor înlocuite din sistemele CNE Cernavodă	RATEN ICN	2015-2025
	A 1.9.11. Justificarea necesității modificărilor în proiectare componente afectate de îmbătrânire în exploatare și realizarea documentațiilor de proiectare	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
DSA 1.10. Implementarea tehnologiilor avansate în sistemele electrice și de instrumentație ale centralei	A1.10.1. Implementarea sistemelor de instrumentație digitale pentru înlocuirea echipamentelor uzate moral	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A1.10.2. Soluții moderne pentru acționările consumatorilor electrici din centrală	RATEN CITON	2015-2025

OS2 Dezvoltarea activităților de cercetare pentru reactorii de generație IV cu precădere a reactorilor rapizi răciți cu plumb de tip modular (SMR)			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/Perioadă
DSA 2.1. Armonizarea cercetării naționale și racordarea la tematica proiectelor internaționale inițiate de țările cu tradiție și experiență în domeniu, implicate în realizarea sistemelor nucleare inovative și a reactorilor modulari;	A 2.1.1. Armonizarea cercetării cu tematicile susținute internațional în domeniul reactorilor de GENIV și al reactorilor modulari (SMR) și asimilarea metodologiilor specifice tehnologiilor inovatoare abordate pe plan internațional (NuScale, SMR-LFR, etc)	RATEN ICN	permanent
	A 2.1.2. Elaborare și implementare planuri specifice de pregătire a personalului necesar implementării și operării infrastructurii ALFRED (programe de pregătire naționale, mobilități, proiecte EU și IAEA, FALCON, etc)	RATEN ICN	permanent
	A 2.1.3. Promovarea, dezvoltarea și evaluarea culturii de securitate în implementarea sistemelor nucleare inovative și a reactorilor modulari (SMR); studii asupra indicatorilor de performanță în cultura de securitate și analize ale nivelelor de maturitate ale acesteia	RATEN ICN	permanent
DSA 2.2. Dezvoltarea capacității, competenței și expertizei proprii în domeniul reactorilor inovativi, cu accent pe tehnologia LFR, în vederea realizării demonstratorului ALFRED	A 2.2.1. Creșterea capacității privind analizele deterministe și probabiliste de securitate pentru reactorii GEN IV și SMR	RATEN ICN	permanent
	A 2.2.2. Dezvoltarea de competențe și abilități privind analizele de evenimente externe/hazard	RATEN ICN	permanent
	A 2.2.3. Creșterea capacității de analiză/simulări privind proiectarea și utilizarea de noi tipuri de combustibili nucleari (nitruți, carburi, combustibili cu actinide minore, etc)	RATEN ICN	permanent
	A 2.2.4. Creșterea capabilităților privind investigarea aspectelor specifice de termohidraulică metalelor grele lichide în configurații de tip piscină și termohidraulică fasciculului de combustibil	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 2.2.5. Dezvoltarea capabilității de analiză/simulare a vibrațiilor și seismicitate în metalele grele topite	RATEN ICN	permanent
	A 2.2.6. Dezvoltarea capacității pentru furnizarea de consultanță/asistență tehnică permanentă pe șantier conform cerințelor contractuale pentru lucrările ingineresti și supravegherea calității	RATEN CITON	permanent
DSA 2.3. Dezvoltarea	A 2.3.1. Dezvoltarea capacității de proiectare și operare a	RATEN ICN	2025

anticipativă a infrastructurii pentru studiul și testarea in-pile, out-of-pile și calificarea materialelor și echipamentelor din componența reactorilor GEN IV tip LFR	instalațiilor experimentale cu metale grele lichide		
	A 2.3.2. Studiul interacțiunii combustibil - plumb	RATEN ICN	2025
	A 2.3.3. Dezvoltarea competențelor privind necesitățile de calificare ale instrumentației de măsură/monitorare/control din LFR	RATEN ICN RATEN CITON	2025
	A 2.3.4. Realizarea de studii privind evoluția anticipată în operare, pe termen lung, a materialelor de construcție ale LFR și pentru dezvoltarea unei metodologii de monitorizare in-situ	RATEN CITON	2025
DSA 2.4. Susținerea anticipativă a activității de licențiere pentru ALFRED	A 2.4.1. Consolidarea procesului de pre-licențiere pentru reactorii de GEN IV	RATEN ICN	2025
	A 2.4.2. Investigații privind impactul asupra mediului	RATEN ICN	2025
	A 2.4.3. Caracterizarea amplasamentului și verificarea conformității amplasamentului cu cerințele stabilite prin actele de reglementare	RATEN CITON	2025
	A 2.4.4. Realizarea consultărilor opiniei publice și a consultărilor transfrontaliere	RATEN ICN	2025
DSA 2.5. Evaluări și analize de cicluri combustibile pentru reactorii de Generație IV	A 2.5.1. Realizarea de analize privind arderea actinidelor minore în reactorii rapizi, cu prioritate în LFR	RATEN ICN	permanent
	A 2.5.2. Analize neutronice/evaluări privind radioactivitatea și factorii de hazard pentru materialele de structură și combustibili nucleari din reactorii rapizi	RATEN ICN	permanent
	A 2.5.3. Studii privind noi tipuri de combustibili nucleari (nitruți, carburi etc. sau cu actinide minore)	RATEN ICN	permanent
DSA 2.6. Materiale și tehnologii pentru sisteme nucleare avansate	A 2.6.1. Analize/studii teoretice și experimentale a materialelor structurale din reactorii de GEN IV	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 2.6.2. Dezvoltarea și implementarea de metode și tehnologii vizând creșterea performanțelor materialelor din sistemele nucleare avansate	RATEN ICN	permanent
	A 2.6.3. Investigații privind agentul de răcire (compatibilitatea cu materialele structurale, chimia plumbului, metode/tehnici de inspecție în plumb topit, etc) și controlul/monitorizarea gazului de acoperire	RATEN ICN RATEN CITON	2025
DSA 2.7. Dezvoltarea și implementarea reactorilor modulari (SMR)	A 2.7.1. Asimilarea metodologiilor specifice tehnologiilor inovatoare tip SMR abordate pe plan internațional	RATEN ICN RATEN CITON	2021-2025
	A 2.7.2. Studii suport de proiectare, inginerie tehnologică și amplasare a reactorilor SMR	RATEN CITON	2025
	A 2.7.3. Analiza sistemelor tehnologice, echipamente, sisteme electrice și automatizare	RATEN CITON	2025

OS3. Operarea și dezvoltarea instalațiilor nucleare ca infrastructură esențială a activității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și testare a RATEN în condiții de securitate nucleară			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 3.1. Dezvoltarea metodologiilor de evaluare a securității instalațiilor nucleare în condiții normale și postulate de accident pentru asigurarea suportului tehnic, autorizare și exploatare	A 3.1.1. Identificarea cerințelor pe termen mediu și lung pentru evaluările și analizele de securitate nucleară și a resurselor necesare (coduri de calcul și resurse umane)	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.1.2. Crearea, dezvoltarea și verificarea unui model MCNP5 pentru reactorul TRIGA staționar, crearea unui model actualizat al zonei active TRIGA care să se constituie într-o bază de lucru pentru analizele de securitate și investigațiile de proiectare experimente	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.1.3. Validarea prin intercomparări a rezultatelor experimentale a programelor de calcul, precum și intercompararea cu alte rezultate	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.1.4. Evaluări de securitate nucleară pentru situații postulate pentru reactorii TRIGA SSR și ACPR	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.1.5. Evaluări de securitate pentru dispozitivele de iradiere operate în cele două zone active	RATEN ICN	2016-2025
DSA 3.2. Extinderea facilităților de iradiere și de examinare post-iradiere în corelație cu cerințele, obiectivele strategice din PNN și PNA	A 3.2.1. Proiectarea și realizarea unor dispozitive de iradiere capabile să satisfacă specificațiile pentru materialele preconizate a fi folosite în reactorii GEN IV și F4E	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.2.2. Extinderea facilităților de examinare post-iradiere pentru probe de tub de presiune CANDU	RATEN ICN	2025
	A 3.2.3. Dezvoltarea unor facilități de iradiere pentru producerea de ⁹⁹ Mo	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.2.4. Extinderea facilităților de iradiere pentru producția de radioizotopi	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.2.5. Crearea unei echipe mixte de proiect pentru dezvoltarea anticipativă a facilităților de iradiere în sensul trendului internațional	RATEN ICN	2016-2025
DSA 3.3. Utilizarea eficientă a capacităților de iradiere și a fluxului de neutroni	A 3.3.1. Continuarea unor teste pe elemente combustibile în condiții normale, efectuarea unor teste de rampă de putere, supraputere și de ciclaș de putere pentru a determina și caracteriza factorii care cresc riscul de defectare al elementelor combustibile	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.3.2. Inițierea unor teste pe elemente combustibile în condiții anormale de funcționare având drept obiectiv evaluarea limitelor de securitate ale combustibilului CANDU	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.3.3. Teste de iradiere pentru caracterizarea combustibilului și materialelor pentru reactorii GENIV și a materialelor pentru F4E	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.3.4. Efectuarea de măsuratori și analize pentru determinarea proprietăților fundamentale ale materialelor folosind metode bazate pe spectrometria și difracția neutronilor	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.3.5. Aplicarea metodei de investigare folosind radiografia cu neutroni la analiza comportării la iradiere a combustibilului de tip CANDU și TRIGA (neutronografie subacvatică)	RATEN ICN	2016-2025

	A 3.3.6. Diversificarea domeniului de aplicații ale neutronografiei în diverse sectoare (industria construcțiilor de mașini, materiale de construcții, arheologie, electronică și electrotehnică, aeronautică etc.)	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.3.7. Dezvoltarea și perfecționarea metodei de analiză prin activare cu neutroni	RATEN ICN	2016-2025
DSA 3.4. Fabricarea combustibilului nuclear experimental cu uraniu ușor îmbogățit și obținerea licenței de producție în serie	A 3.4.1. Omologarea procesului de fabricație a combustibilului cu uraniu ușor îmbogățit pentru realimentarea reactorului TRIGA fabricat după tehnologia dezvoltată în ICN	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.4.2. Definitivarea tehnologiilor de sudură dop teacă și brazare pentru închiderea elementelor combustibile standard și instrumentate	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.4.3. Testarea la iradiere a combustibilului cu uraniu ușor îmbogățit în condiții normale și anormale de operare	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.4.4. Obținerea licenței de fabricație a combustibilului uraniu ușor îmbogățit	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.4.5. Examinarea post iradiere a combustibilului iradiat în vederea stabilirii performanțelor acestuia	RATEN ICN	2020-2025
DSA 3.5. Implementarea de programe de iradiere și efectuarea de studii de securitate nucleară pentru managementul îmbătrânirii și extinderea duratei de operare a instalațiilor nucleare existente	A 3.5.1. Investigarea materialelor și componentelor importante pentru securitatea nucleară a instalațiilor care necesită testarea în câmp de radiații și în afară	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.5.2. Actualizarea programelor de management al îmbătrânirii reactorului TRIGA și al instalațiilor aferente	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.5.3. Realizarea de analize de securitate în raport cu principalele mecanisme de degradare a instalațiilor nucleare	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.5.4. Evaluarea stării tuturor structurilor sistemelor și componentelor importante pentru securitate și stabilirea de măsuri pentru extinderea duratei de viață	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.5.5. Studii privind consecințele prelungirii vieții instalațiilor asupra securității nucleare	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.5.6. Studiul implicațiilor accidentului de la Fukushima - Daiichi asupra conținutului și calității analizelor de securitate nucleară de la reactorii TRIGA ICN	RATEN ICN	2016-2025
DSA 3.6. Implementarea unui program de iradiere în condițiile specifice pentru materialele de interes din structura reactorilor GEN IV, cu precădere a celor răciți cu plumb	A 3.6.1. Dezvoltarea capacității de expertiză privind realizarea de experimente pentru GEN IV	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.6.2. Elaborarea și validarea metodologiei de testare în regim tranzient a combustibilului tip LFR	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.6.3. Analize neutronice și termohidraulice privind capacitatea reactorilor TRIGA SSR de a acomoda dispozitive de iradiere combustibil și materiale pentru reactorii GEN IV	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.6.4. Proiectarea și realizarea de dispozitive de iradiere în acord cu specificațiile de iradiere combustibil/materiale GENIV	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.6.5. Testarea și calificarea dispozitivelor de iradiere în afara reactorului, obținerea de autorizații	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.6.6. Realizarea de iradiere în reactor	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.6.7. Realizare transfer materiale nucleare de la furnizor la ICN, transfer materiale iradiate, organizare transport, licențiere	RATEN ICN	2016-2025

DSA 3.7. Susținerea activităților pentru repatrierea combustibilului LEU uzat în reactorii TRIGA ICN	A 3.7.1. Evaluarea stării combustibilului LEU uzat (grade de ardere, dimensionale)	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.7.2. Analize de securitate pentru depozitarea intermediară a combustibilului uzat în piscina de stocaj	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.7.3. Identificarea condițiilor, a resurselor materiale umane și financiare în vederea transferării combustibilului LEU uzat în țara de origine	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.7.4. Efectuarea de analize de securitate pentru transportul combustibilului LEU uzat în țara de origine	RATEN ICN	2015-2025
DSA 3.8. Inițierea activităților suport pentru susținerea procesului de dezafectare a instalațiilor nucleare	A 3.8.1. Revizia planului conceptual pentru dezafectarea reactorilor TRIGA ICN și stabilirea strategiei de dezafectare	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.8.2. Întocmirea planurilor conceptuale pentru dezafectarea dispozitivelor de iradiere și a instalațiilor aferente	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.8.3. Elaborarea și reactualizarea periodică a planurilor de dezafectare a instalațiilor nucleare existente	RATEN ICN	2015-2025
	A 3.8.4. Crearea competențelor pentru dezafectarea instalațiilor nucleare	RATEN ICN	permanent
	A 3.8.5. Studii privind evaluarea cantităților de deșeuri rezultate din dezafectare, tratarea lor, depozitarea intermediară	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.8.6. Evaluarea impactului procesului de dezafectare asupra mediului	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.8.7. Analize economice privind procesul de dezafectare reactor, dispozitive de iradiere și instalații aferente	RATEN ICN	2016-2025
DSA 3.9. Valorificarea experienței de exploatare a instalațiilor nucleare și diseminarea lecțiilor învățate din experiența națională și internațională pentru îmbunătățirea performanțelor de securitate nucleară	A 3.9.1. Analiza informațiilor privind proiectarea, procedurile de operare/exploatare normală a instalațiilor de interes și cele de urgență/accidentale, precum și a informațiilor privind interacțiunea om – mașină – organizație	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.9.2. Estimarea pe baza experienței internaționale de operare și dezafectare a instalațiilor similare, a problemelor ridicate de dezafectarea instalațiilor nucleare de pe platforma RATEN ICN	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.9.3. Coordonarea în parteneriat cu instituțiile de învățământ superior tehnic, de lucrări de licență/masterat/doctorat cu tematica în domeniul securității nucleare, de stagii de practică în cercetare în cadrul unor stagii de lucru	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.9.4. Coordonarea în parteneriat cu IAEA a unor programe de pregătire în domeniul securității nucleare a reactorilor TRIGA și a instalațiilor suport pentru pregătirea candidaților străini în cadrul proiectelor comune cu IAEA	RATEN ICN	2020-2025
DSA 3.10. Extinderea anticipativă a facilităților de iradiere, pentru acomodarea la cerințele de testare solicitate actualmente pe plan internațional (F4E, SCWR, combustibil remanufacturat)	A 3.10.1. Analiza posibilităților de testare în reactor a materialelor pentru F4E	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.10.2. Proiectarea și realizarea unor noi dispozitive de iradiere răcite cu gaz pentru testarea materialelor la temperaturi în domeniul 300-650°C	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.10.3. Realizarea unei bucle de iradiere in-pile pentru modelul SCWR	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.10.4. Analize de securitate privind posibilitatea iradierii în reactorii SSR-ACPR de combustibil remanufacturat	RATEN ICN	2016-2025

	A 3.10.5. Proiect de dispozitiv de iradiere combustibil remanufacturat	RATEN ICN	2016-2025
DSA 3.11. Modernizarea buclelor calde de înaltă presiune utile în realizarea programelor de testări în afara reactorului, referitoare la calificarea capetelor MID și a ansamblor cilindrici telescopici destinate Unităților 3 și 4 și la dezvoltarea noilor cicluri de combustibili avansați	A 3.11.1. Modernizarea buclelor de testare pentru testarea în vederea acceptării combustibilului SEU 43	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.11.2. Realizarea/adaptarea instalațiilor termomecanice pentru testarea noilor geometrii de fascicule combustibile pentru ciclurile avansate	RATEN ICN	2016-2025
	A 3.11.3. Realizarea de echipamente și dezvoltarea de servicii suport pentru CNE Cernavodă la operațiile ciclice de retubare la circa 25 de ani	RATEN ICN	2016-2025

OS4. Managementul deșeurilor radioactive și al combustibilului uzat în condiții de securitate nucleară			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 4.1. Implementarea Strategiei naționale pe termen mediu și lung de gospodărire a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat rezultate din funcționarea instalațiilor nucleare și radiologice deținute de RATEN	A 4.1.1. Elaborarea strategiei de management al deșeurilor radioactive la RATEN ICN	RATEN ICN	2022
	A 4.1.2. Asigurarea funcționării și modernizarea liniilor tehnologice de tratare/condiționare deșeurilor radioactive din STDR	RATEN ICN	permanent
	A 4.1.3. Soluții pentru stocarea intermediară a combustibilului uzat provenit din reactorii de cercetare	RATEN ICN	2020-2025
	A 4.1.4. Optimizarea tehnologiilor aplicate în STDR; dezvoltarea unor tehnologii inovative, performante și implementarea lor în tratarea/condiționarea deșeurilor radioactive generate de RATEN ICN	RATEN ICN	permanent
DSA 4.2. Dezvoltarea tehnologiilor de tratare – condiționare a deșeurilor radioactive de la CNE Cernavodă și a metodelor de caracterizare	A 4.2.1. Validarea metodelor de determinare a emițătorilor considerați dificil de măsurat din deșeurile radioactive generate la CNE Cernavodă	RATEN ICN	2016-2025
	A 4.2.2. Dezvoltarea de tehnologii de tratare și condiționare categorii speciale de deșeurilor radioactive generate la CNE Cernavodă (site moleculare, șlamuri radioactive etc.)	RATEN ICN	2016-2025
	A 4.2.3. Asistență în implementarea rezultatelor cercetării în domeniul tratării și condiționării deșeurilor radioactive pentru optimizarea procesului de management al deșeurilor radioactive pe platforma CNE Cernavodă	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
DSA 4.3. Intensificarea participării RATEN la implementarea proiectului vizând construcția unui depozit definitiv pentru depozitarea deșeurilor slab și mediu active, DFDSMA	A 4.3.1. Suport tehnic în procesul de autorizare a DFDSMA	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 4.3.2. Suport tehnic în elaborarea și implementarea programelor de monitorizare preoperațională, operațională și post-operațională a DFDSMA	RATEN ICN	2015-2025
	A 4.3.3. Evaluări de performanță și securitate pentru DFDSMA; Optimizarea proiectului conceptual al DFDSMA.	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 4.3.4. Elaborarea și implementarea unui program de cercetare care să demonstreze durabilitatea betonului folosit în construcția modulelor și celulelor de depozitare	RATEN ICN	2015-2025
DSA 4.4. Contribuții la elaborarea programului de cercetare destinat realizării	A 4.4.1. Suport tehnic în elaborarea și implementarea programului național pentru depozitarea geologică de adâncime a combustibilului CANDU uzat și a altor deșeurilor de viață lungă	RATEN ICN RATEN CITON	2016-2025

geologic de adâncime DGA, pentru depozitarea definitivă a combustibilului uzat și a deșeurilor de viață lungă	A 4.4.2. Elaborarea și implementarea programului CD asociat programului național de depozitare geologică de adâncime	RATEN ICN RATEN CITON	2016-2025
	A 4.4.3. Suport tehnic pentru CNE Cernavodă în vederea extinderii duratei de operare a DICA la peste 50 ani; Comportarea combustibilului CANDU uzat în condițiile stocării uscate	RATEN ICN	2020-2025
	A 4.4.4. Menținerea, extinderea și crearea de competențe noi în domeniul depozitării geologice	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 4.4.5. Elaborarea cazului de securitate generic pentru depozitarea geologică în România	RATEN ICN	2015-2025
	A 4.4.6. Suport tehnic în elaborarea și implementarea strategiei de selectare a amplasamentelor candidate pentru DGA	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 4.4.7. Suport în implicarea stakeholderilor în procesul decizional	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 4.4.8. Studii privind comportarea combustibilului ars, a deșeurilor radioactive și a sistemului de bariere ale DGA	RATEN ICN	2015-2025
	A 4.4.9. Analize de performanță și securitate pentru DGA	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 4.4.10. Dezvoltarea (proiectare, autorizare și execuție) containere tip pentru transportul și depozitarea deșeurilor de activitate medie și deșeurilor de activitate înaltă	RATEN CITON	2015-2025
DSA 4.5. Activități suport pentru dezvoltarea unei strategii integrate pentru managementul deșeurilor radioactive în cazul unui accident sever la CNE Cernavodă	A 4.5.1. Analiza modului în care facilitățile de manipulare, tratare, stocare și depozitare existente la nivel național pot fi utilizate și adaptate pentru a permite folosirea acestora în cazul producerii unui accident sever la CNE Cernavodă și identificarea amplasamentelor potențiale de depozitare intermediară a deșeurilor radioactive	RATEN ICN RATEN CITON	2016-2025
DSA 4.6. Dezvoltarea tehnologiilor de tratare și condiționare a deșeurilor radioactive generate de demonstratorul ALFRED	A 4.6.1. Dezvoltarea tehnologiilor noi necesare tratării și condiționării tuturor tipurilor de deșeuri radioactive rezultate din operarea demonstratorului ALFRED	RATEN ICN	2020-2025
	A 4.6.2. Actualizarea planului de dezafectare pentru demonstratorul ALFRED	RATEN ICN	2017-2025

OS5. Menținerea și dezvoltarea capacităților de proiectare și inginerie tehnologică, exploatare și întreținere instalații și centrale nucleare			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 5.1. Menținerea și îmbunătățirea performanțelor, fiabilității și mentenanței Sistemelor de Proces și Echipamente (SP&E) la CNE-Cernavodă	A 5.1.1. Dezvoltarea capacităților de inginerie tehnologică și proiectare pentru menținerea și îmbunătățirea performanțelor, fiabilității și mentenanței SP&E la CNE-Cernavodă	RATEN CITON	2025
	A 5.1.2. Creșterea capabilității tehnologice și de proiectare pentru a furniza soluții de reconcentrare a inventarului de apă grea și pentru menținerea pe termen lung a calității apei grele depozitate	RATEN CITON	2025
DSA 5.2. Elaborarea, dezvoltarea și calificarea de noi	A 5.2.1. Proiectarea și realizarea de scule, dispozitive și echipamente tehnologice destinate intervenției, inspecției, calibrării sau verificării funcționale a componentelor SMC	RATEN ICN	2025

tehnologii și echipamente pentru testarea, punerea în funcțiune, exploatarea, inspecția, întreținerea și repararea componentelor sistemului de manipulare combustibil (SMC)	A 5.2.2. Dezvoltarea modelului simulator de cameră de comanda și a metodelor și tehnologiilor aferente, destinate perfecționării și testării profesionale a operatorilor SMC	RATEN ICN	2025
	A 5.2.3. Dezvoltarea sistemului informatizat de instruire, verificare și evaluare a personalului SMC, referitor la construcția, funcționarea, testarea și operarea capului MID	RATEN ICN	permanent
	A 5.2.4. Păstrarea și dezvoltarea capacității tehnice și a competenței RATEN ICN în domeniul testării Mașinii de Încărcare Descărcare (MID)	RATEN ICN	permanent
DSA 5.3. Studiul riscului la incendiu în cazul sistemelor electrice și de instrumentație	A 5.3.1. Dezvoltarea metodelor și a criteriilor de evaluare a impactului asupra echipamentelor electrice și instrumentație ca urmare a acțiunii combinate a temperaturii și a fumului	RATEN CITON	2025
DSA 5.4. Dezvoltarea tehnicilor de modelare a dependențelor funcționale în sistemele electrice și de instrumentație ale sistemelor cu funcții de securitate	A 5.4.1. Analiza modurilor de defectare și a efectelor defecțiunilor interne pentru sistemele de instrumentație și electrice cu funcții de securitate	RATEN CITON	2025
	A 5.4.2. Studiul efectelor perturbațiilor rețelei electrice externe asupra sistemelor electrice importante pentru securitatea CNE.	RATEN CITON	2025
DSA 5.5. Asigurarea suportului propriu pentru menținerea și dezvoltarea capacității tehnologice proprii de realizare a unor prototipuri de echipamente nucleare	A 5.5.1. Dezvoltarea de proiecte pentru instalațiile / echipamentele necesare funcționării standurilor de încercări ICN	RATEN ICN	2025

OS6. Creșterea eficienței protecției mediului și îmbunătățirea măsurilor de radioprotecție			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 6.1. Reducerea impactului activităților nucleare asupra mediului, a personalului expus profesional și a populației	A 6.1.1. Dezvoltarea de metodologii pentru evaluarea impactului activităților nucleare asupra mediului înconjurător și populației	RATEN ICN	2015-2025
	A 6.1.2. Dezvoltarea și implementarea de metode pentru evaluarea expunerii la radiații ionizante a personalului lucrător din domeniul nuclear	RATEN ICN	2015 - 2025
	A 6.1.3. Proiectarea, implementarea și optimizarea de programe operaționale de: radioprotecție, control al efluenților și monitorizare a radioactivității mediului	RATEN ICN	2015 - 2025
	A 6.1.4. Elaborarea, autorizarea și implementarea de programe de instruire a personalului în domeniul securității radiologice pentru activități în domeniul nuclear	RATEN ICN	2015 - 2025
DSA 6.2. Dezvoltarea bazei științifice, metodologice și practice pentru intervenții în caz de accident nuclear sau urgență radiologică	A 6.2.1. Dezvoltarea și implementarea de instrumente pentru evaluarea consecințelor radiologice în cazul unui accident nuclear	RATEN ICN	2015 - 2025
	A 6.2.2. Dezvoltarea de capacități tehnice pentru sprijinirea autorităților în răspunsul la situații de accident nuclear, urgență radiologică sau trafic ilicit cu materiale nucleare	RATEN ICN	permanent
DSA 6.3. Implementarea rezultatelor CDI pentru	A 6.3.1. Dezvoltarea și implementarea de metodologii pentru estimarea termenului sursă la dezafectarea instalațiilor nucleare	RATEN ICN	2015-2025

susținerea activităților de dezafectare a instalațiilor nucleare	A 6.3.2. Dezvoltarea de programe de radioprotecție și caracterizare a deșeurilor radioactive rezultate la dezafectarea unei instalații nucleare	RATEN ICN	2015-2025
DSA 6.4. Dezvoltarea și implementarea de programe de informare și educare a publicului în scopul cunoașterii și acceptării de către acesta a riscurilor și beneficiilor asociate activităților din domeniul energiei nucleare	A 6.4.1. Elaborarea de materiale de prezentare și promovare a activităților de cercetare-dezvoltare din domeniul nuclear	RATEN ICN	2015-2025
	A 6.4.2. Organizarea de vizite, expoziții și acțiuni de promovare care să contribuie la creșterea nivelului de cunoaștere de către public a activităților RATEN	RATEN ICN	2015 - 2025
	A 6.4.3. Dezvoltarea de mijloace metodologice pentru educarea tinerei generații în scopul cunoașterii și acceptării activităților nucleare prin colaborarea cu sistemul educațional	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 6.4.4. Promovarea unui Centru de comunicare/informare în vederea creșterii acceptanței publice a energiei nucleare	RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025

OS7. Realizarea tehnologiilor nucleare necesare pentru aplicații în industrie, medicină, protecție fizică

Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 7.1. Realizarea tehnologiei de producere a radioizotopului molibden de uz medical în colaborare internă și internațională	A 7.1.1. Stabilirea, calificarea și autorizarea procesului post-iradiere de prelucrare fizico-chimică a țintelor iradiat (fisiune și activare) și obținerea generatorilor de ⁹⁹ Tc utilizând molibdenul de activare	RATEN ICN	2015-2025
	A 7.1.2. Stabilirea, calificarea și autorizarea procesului de iradiere a țintelor	RATEN ICN	2015-2025
	A 7.1.3. Stabilirea, calificarea și autorizarea procesului post-iradiere de prelucrare fizico-chimică a țintelor iradiat în vederea separării și purificării soluției finale	RATEN ICN	2015-2025
	A 7.1.4. Stabilirea procesului de tratare și depozitare a deșeurilor rezultate	RATEN ICN	2015-2025
	A 7.1.5. Susținerea colaborărilor interne și externe cu entități cu preocupări similare pentru un progres mai rapid prin schimb de cunoștințe.	RATEN-ICN	2015-2025
DSA 7.2. Dezvoltarea tehnicilor de producție de radioizotopi utilizați în medicină pentru metode moderne de radiodiagnoză și radiotratament: dezvoltarea infrastructurii specifice pentru radiofarmaceutice, implementarea standardului managementului bunelor practici	A 7.2.1. Eficientizarea consumului de material fisionabil prin separarea de noi radioizotopi de fisiune de interes medical, produși concomitent cu Molibdenul-99 de fisiune	RATEN-ICN	2021-2025
	A 7.2.2. Asimilarea în producție de noi radioizotopi cu utilizare medicală prin metoda activării cu neutroni pornind de la ținte cu îmbogățire înaltă în izotopul precursor	RATEN ICN	2021-2025
DSA 7.3. Dezvoltarea de noi tehnologii privind lucrul cu surse închise de radiații nucleare	A 7.3.1. Supravegherea evoluției pieței interne de dispozitive industriale și medicale ce utilizează surse închise de radiații nucleare pentru adaptarea paletelor de produse și servicii oferite de ICN în timp util	RATEN ICN	2015-2025
	A 7.3.2. Adaptarea capacităților tehnologice existente pentru a răspunde evoluției pieței pe domeniul de produse și servicii pentru noi utilaje ce folosesc surse închise de radiații nucleare	RATEN ICN	2015-2025

DSA 7.4. Dezvoltarea de instrumentație și metode în domeniul măsurării radiațiilor ionizante	A 7.4.1. Completarea cu instrumentar și punerea la punct a metodelor de măsură destinate caracterizării radioizotopilor de fisiune și activare cu utilizare medicală și industrială	RATEN ICN	2021-2025
	A 7.4.2. Aplicații ale spectrometriei de neutroni cu sfere Bonner pentru caracterizarea câmpurilor de radiații în radioprotecție	RATEN ICN	2020-2025

OS8. Dezvoltarea colaborării și cooperării în cadrul organismelor naționale și internaționale			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 8.1 Consolidarea și extinderea cooperărilor bilaterale	A 8.1.1. Susținerea angajamentelor în proiectele existente	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 8.1.2. Încheierea de noi acorduri bilaterale		
DSA 8.2 Extinderea și îmbunătățirea participării în activitatea de cercetare europeană	A 8.2.1. Identificarea proiectelor de cercetare și a proiectelor de cooperare tehnică relevante la nivel european		
	A 8.2.2. Participarea cu prioritate la Programele CE, îndeosebi EURATOM		
	A 8.2.3. Identificarea necesităților și oportunităților de stabilire a unor noi acorduri de cooperare internațională		
DSA 8.3 Reprezentarea RATEN în organizații internaționale din domeniul nuclear	A 8.3.1. Aderarea și participarea activă în organizații și structuri internaționale de prestigiu și în rețele de excelență în domenii relevante pentru activitatea RATEN	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025
	A 8.3.2. Participarea la proiecte de cooperare internațională în domeniul de activitate al RATEN		
	A 8.3.3. Participarea ca experți/coordonatori în grupurile de lucru ale organismelor internaționale –enumerarea celor cunoscute		
DSA 8.4 Promovarea și valorificarea recunoașterii internaționale a capacităților RATEN	A 8.4.1. Susținerea RATEN ICN ca ICERR și suport în cadrul IAEA Practical Arrangements	RATEN ICN	2020-2025
DSA 8.5. Promovarea competențelor RATEN prin proiectele majore	A 8.5.1 Inițierea de proiecte de cercetare și de colaborare tehnică în domeniul de activitate al RATEN	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	2015-2025

OS9. Creșterea volumului de servicii și produse pentru partenerii interni și externi			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 9.1. Realizarea de servicii suport pentru CNE Cernavodă	A 9.1.1. Analiza, evaluarea și avizarea documentelor tehnice transmise de către CNE Cernavodă	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.1.2. Contribuții la punerea în funcțiune a Unităților 3 și 4 ale CNE Cernavodă pe baza experienței anterioare	RATEN ICN RATEN CITON	conform calendarului PIF U3&4
	A 9.1.3. Contribuții la proiectarea execuția și punerea în funcțiune de echipamente	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.1.4. Elaborarea de rapoarte de securitate	RATEN ICN	permanent

	A 9.1.5. Asigurarea suportului pentru dezvoltarea și modernizarea tehnologiilor nucleare	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.1.6. Studii de soluții tehnice	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.1.7. Analize și expertize privind integritatea componentelor și evaluarea duratei de viață	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.1.8. Studii de radioprotecție, controlul radiației și a mediului	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.1.9. Dezvoltarea tehnicilor de analiză a radiației gamma prompte pentru determinarea compoziției izotopice a otrăvurilor consumabile din CNE	RATEN ICN	2015-2025
	A 9.1.10. Dezvoltarea tehnicilor de activare cu neutroni termici pentru certificarea unor materiale funcționale în CNE, utilizate în industrie sau determinarea poluanților din mediul afectat de activități industriale	RATEN ICN	2015-2020
	A 9.1.11. Realizarea de teste și încercări post-iradiere	RATEN ICN	permanent
	A 9.1.12. Elaborarea de documentații tehnice în domeniul tritiului	RATEN CITON	2015-2025
	A 9.1.13. Dezvoltarea competențelor științifice și tehnologice pentru implementarea proiectelor de laborator, pilot și industriale aferente managementului izotopilor hidrogenului și a compușilor acestora	RATEN ICN RATEN CITON	2020-2025
DSA 9.2. Realizarea de servicii suport pentru organisme de reglementare și autorizare la nivel național în domeniul nuclear	A 9.2.1. Elaborare de strategii, propuneri de programe naționale în domeniul nuclear	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	Permanent/ periodic
	A 9.2.2. Participarea la competiții, licitații	RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 9.2.3. Evaluări planificate în analize post accident Fukushima pentru reactori nucleari energetici pe plan european și mondial	RATEN ICN	
	A 9.2.4. Promovarea și susținerea unui proiect național integrat pentru sustenabilitatea sistemelor de protecție fizică pe amplasamentul RATEN ICN	RATEN ICN	
	A 9.2.5. Elaborarea documentației de autorizare și de securitate a instalațiilor nucleare	RATEN ICN RATEN CITON	
	A 9.2.6. Studii de fezabilitate și fezabilitate	RATEN ICN RATEN CITON	
DSA 9.3. Prestarea de servicii de iradiere în reactorul TRIGA - ICN	A 9.3.1. Iradierea în dispozitive specializate de combustibil nuclear tip CANDU în condiții normale, în condiții de tranziție și în condiții de accident	RATEN ICN	2016-2025
	A 9.3.2. Diseminarea eficientă a ofertei de servicii de iradiere	RATEN ICN	permanent
	A 9.3.3. Menținerea în parametri funcționali a dispozitivelor de iradiere	RATEN ICN	permanent
	A 9.3.4. Dezvoltarea de noi dispozitive pentru iradiere, conform cerinței clienților potențiali	RATEN ICN	
	A 9.3.5. Iradierea în reactor a materialelor utilizate în reactorii de tip CANDU	RATEN ICN	2016-2025
	A 9.3.6. Iradierea în reactor (TRIGA SSR și ACPR) a combustibilului nuclear pentru reactorii GENIV, în condiții de inserție rapidă de reactivitate	RATEN ICN	2016-2025

	A 9.3.7. Iradierea materiei prime pentru producția de radioizotopi utilizați în medicină și în industrie	RATEN ICN	2016-2025
	A 9.3.8. Testări de materiale în câmp de neutroni și radiații gama	RATEN ICN	2016-2025
	A 9.3.9. Analiza multielementală folosind tehnica analizei prin activare cu neutroni și prompt gamma neutron activation pentru centralele nucleare, industrie, medicină și mediu	RATEN ICN	2016-2025
	A 9.3.10. Analize structurale pentru combustibilul nuclear iradiat folosind radiografia cu neutroni	RATEN ICN	2016-2025
	A 9.3.11. Verificarea mijloacelor de măsurare folosite în caracterizarea câmpului neutronic (contori cu bor, camere de ionizare cu bor, camere de fisiune, detectori autoalimentați), calibrarea mijloacelor de măsură folosind etalonul secundar de flux de la reactorul TRIGA	RATEN-ICN	2016-2025
DSA 9.4. Prestări servicii de caracterizare, tratare, condiționare și depozitare deșeurii radioactive	A 9.4.1. Elaborarea de documentații tehnice privind dezafectarea instalațiilor nucleare	RATEN CITON	2016-2025
	A 9.4.2. Servicii de caracterizare a deșeurilor radioactive generate la CNE Cernavodă și alte unități nucleare din România	RATEN ICN	2015-2025
	A 9.4.3. Servicii de tratare și condiționare a deșeurilor radioactive generate la CNE Cernavodă și alte unități nucleare din România	RATEN ICN	2015-2025
DSA 9.5. Prestarea de servicii de consultanță	A 9.5.1. Participarea la competiții, licitații, etc. în vederea realizării activităților de consultanță în toate fazele de dezvoltare și realizare a unui proiect	RATEN CITON	permanent
DSA 9.6 Accesarea de noi direcții de colaborare și diversificare a portofoliului de servicii prin extinderea domeniului de competențe	A 9.6.1. Dezvoltarea de competențe în aria energiilor regenerabile și neconvenționale și a reducerii impactului gazelor cu efect de seră	RATEN CITON	2025
	A 9.6.2. Dezvoltarea competențelor pentru furnizarea de servicii de inginerie tehnologică și proiectare pentru soluții inovative de reducere a efectelor undelor seismice.	RATEN CITON	2025
	A 9.6.3. Dezvoltarea competențelor pentru furnizarea de servicii de inginerie tehnologică și proiectare pentru obținerea de produse inovative prin tehnici de separare izotopică	RATEN CITON	2025
DSA 9.7. Parteneriate cu firme și companii în scopul derulării de proiecte pentru obiective nucleare	A 9.7.1. Dezvoltarea de parteneriate la nivel național pentru participarea la programele CDIT	RATEN CITON RATEN ICN	permanent
	A 9.7.2. Dezvoltarea de parteneriate la nivel european și internațional în vederea participării la programele UE		

OS10. Dezvoltarea competențelor și capabilităților pentru implementarea de noi domenii de cercetare			
Direcția Strategică de Acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 10.1. Promovarea de noi programe de cercetare dedicate altor forme de energie	A 10.1.1. Dezvoltarea de aplicații privind conversia și stocarea electrochimică a energiei	RATEN ICN	2025
DSA 10.2. Dezvoltarea competențelor în domeniul	A 10.2.1. Dezvoltarea de aplicații bazate pe generarea și stocarea hidrogenului folosind energia nucleară	RATEN ICN	2025

utilizării energiei nucleare în contextul "Green Deal"	A 10.2.2. Dezvoltarea de noi metode de stocare a energiei	RATEN ICN	2025
DSA 10.3. Dezvoltarea competențelor privind analize economico-financiare referitoare la dezvoltarea durabilă a domeniului energetic	A 10.3.1. Analize economice de fezabilitate pentru noile proiecte energetice și evaluări pentru prețul energiei, în context național și european prin finanțări complexe: BOOT, împrumuturi, contracte tip PPA	RATEN ICN	2025
	A 10.3.2. Evaluarea costurilor dezafectării instalațiilor nucleare în România	RATEN ICN	2025
DSA 10.4. Dezvoltarea mixului energetic din România prin asigurarea simbiozei între energia nucleară și energia obținută din surse regenerabile	A 10.4.1 Identificarea surselor de asigurare a necesităților energetice pentru perioada viitoare	RATEN CITON	2015-2025
	A 10.4.2. Necesitatea dezvoltării sistemelor de colectare și stocare a energiei regenerabile și conformarea cu normele în vigoare	RATEN CITON	2015-2025
	A 10.4.3. Modul de asigurare a simbiozei între energia nucleară și energia obținută din surse regenerabile.	RATEN CITON	2015-2025
DSA 10.5. Managementul impactului de mediu după oprirea producerii de apă caldă	A 10.5.1. Managementul nămolurilor evacuate și al produșilor chimici stocați pe amplasamentul uzinei de apă	RATEN CITON	2016-2025
	A 10.5.2. Ecologizarea zonelor limitrofe uzinei de apă caldă, altele decât bătăile de nămol și depozitele de zgură și cenușă		
	A 10.5.3. Creșterea capacității științifice și tehnologice pentru managementul pe termen lung al compușilor deuterati/tritii și recuperarea/valorificarea superioară a acestora în instalații pilot/industriale		

OS11. Formarea și dezvoltarea profesională a specialiștilor în domeniul CDIT nucleare, transferul cunoașterii și managementul programelor CDI			
Direcția Strategică de acțiune DSA	Acțiunea	Entități responsabile	Termen/ Perioadă
DSA 11.1 Asigurarea necesarului de resurse umane pentru tot spectrul de specialități și grade de calificare de interes în domeniul nuclear	A 11.1.1. Identificarea cerințelor pe termen mediu și lung pentru domeniile de activitate relevante	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 11.1.2. Identificarea ariilor de expertiză pentru care este necesară dezvoltarea competențelor proprii și identificarea necesarului de resurse (coduri de calcul și resurse umane calificate)		
	A 11.1.3. Identificarea necesităților de menținere și dezvoltare a competențelor de cercetare și stabilirea obiectivelor pentru programele de pregătire (Dimensionarea și evaluarea necesităților de calificare și pregătire)		
	A 11.1.4. Asigurarea de programe periodice de pregătire profesională, având în vedere formarea, menținerea și îmbunătățirea competențelor instituționale și alinierea la cele mai noi standarde și bune practici aplicabile, pentru toate ariile de expertiză relevante		
	A 11.1.5. Asigurarea de personal calificat pentru realizarea activităților. Stabilirea și aplicarea unor programe anuale de recrutare a resurselor umane și de dezvoltare a carierei personalului		

	A 11.1.6. Stabilirea și adoptarea unui plan de măsuri pentru creșterea motivării pentru o carieră în cercetare în domeniul nuclear A 11.1.7. Inițierea și dezvoltarea de parteneriate cu universități, pentru derularea de programe de formare, adaptate la cerințele actuale și cu perspective de carieră în RATEN		
DSA 11.2 Asigurarea continuității competențelor și expertizei dobândite în domeniul CDIT, prin implementarea de programe și platforme pentru managementul și transferul cunoașterii	A 11.2.1. Identificarea necesităților de menținere și dezvoltare a competențelor de cercetare și stabilirea obiectivelor pentru programele de pregătire	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 11.2.2. Stabilirea și adoptarea unui plan de măsuri pentru creșterea motivării pentru o carieră în domeniul cercetării în domeniile de activitate RATEN		
	A 11.2.3. Formarea continuă și dezvoltarea profesională de specialiști în domeniile de activitate specifice prin implicarea personalului cu experiență în diferite etape ale pregătirii universitare (licență, master, doctorat) și prin realizarea unui transfer de cunoaștere eficient	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 11.2.4. Asigurarea suportului pentru corelarea programelor educaționale universitare și postuniversitare cu necesitățile de pregătire în domeniul nuclear		
	A 11.2.5. Facilitarea schimbului de experiență privind formele de pregătire universitară și postuniversitară relevante		
DSA 11.3 Promovarea culturii de securitate nucleară în cadrul organizației	A 11.3.1. Evaluarea aspectelor specifice și promovarea principiilor și acțiunilor care contribuie la dezvoltarea culturii de securitate	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 11.3.2. Inițierea de cursuri de pregătire/calificare pentru personalul propriu în mod periodic în domeniile protecției radiologice și al mediului, prevenirea și combaterea traficului ilicit de materiale nucleare și radioactive, controlul de garanții, situații de urgență		
	A 11.3.3. Asigurarea schimbului de informații și experiență cu organisme internaționale, autorități de reglementare și control omoloage din UE		
DSA 11.4 Promovarea și diseminarea rezultatelor obținute în cadrul programelor de cercetare și dezvoltare	A 11.4.1. Identificarea rezultatelor aplicabile din programele de cercetare și dezvoltare relevante și includerea acestora în evaluările privind funcționarea în condiții de securitate nucleară a instalațiilor nucleare, pentru identificarea oportunităților de îmbunătățire a performanțelor în acest domeniu	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 11.4.2. Identificarea și utilizarea oportunităților pentru promovarea rezultatelor obținute în activitățile RATEN, inclusiv prin organizarea de manifestări științifice		
	A 11.4.3. Transmiterea anuală a rezultatelor Conferinței Internaționale a ICN la IAEA pentru înscrierea în baza de date internațională <i>INIS.DB</i>		
	A 11.4.4. Elaborarea, implementarea și monitorizarea programelor CDI		
DSA 11.5 Diseminarea experienței dobândite în domeniul nuclear pentru susținerea și promovarea	A 11.5.1. Participări la manifestări științifice internaționale și publicare de articole științifice în publicații relevante în domeniu	RATEN RATEN ICN	permanent
	A 11.5.2. Diseminarea realizărilor și ofertei de servicii pe site-ul sucursalelor		

colaborărilor	A 11.5.3. Susținerea publicării revistei JNRD	RATEN CITON	
DSA 11.6 Implicarea specialiștilor din cercetare ca experți evaluatori pentru proiecte din competiții naționale și internaționale	A 11.6.1. Identificarea cerințelor și criteriilor pentru înscrierea ca expert evaluator; accesarea bazelor naționale și internaționale	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
DSA 11.7 Creșterea atractivității domeniului nuclear în rândul tinerei generații prin organizarea unor acțiuni de promovare specifice (Porți deschise, Școala de vară, etc.)	A 11.7.1. Stabilirea unui calendar al manifestărilor și organizarea acțiunilor de promovare	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	anual
DSA 11.8 Identificarea și stimularea parteneriatelor care să asigure transferul rezultatelor CDI către industria nucleară autohtonă, având ca scop dezvoltarea infrastructurii, a capacității instituționale și dezvoltarea tehnologică a României	A 11.8.1. Organizarea de întâlniri, manifestări, pentru identificarea căilor de comunicare între partenerii din cercetare și industrie	RATEN RATEN ICN RATEN CITON	permanent
	A 11.8.2. Lansarea de propuneri pentru dezvoltarea infrastructurii de cercetare. Studii de fezabilitate		
DSA 11.9 Formarea și perfecționarea specialiștilor pentru realizarea evaluărilor impactului potențial cumulat asupra factorilor de mediu pentru obiective nucleare (respectiv pentru reactorii de nouă generație) în vederea elaborării documentațiilor de mediu	A 11.9.1. Dezvoltare de programe de instruire pentru însușirea permanentă a cerințelor din domeniul protecției mediului (în continuă creștere) și a modului de îndeplinire a acestora în ceea ce privește elaborarea documentațiilor de mediu (în special realizarea evaluărilor de impact cumulativ) pentru obiective nucleare.	RATEN CITON	permanent
	A 11.9.2. Instruirea specialiștilor în vederea însușirii metodologiilor și codurilor utilizate în evaluările de impact asupra tuturor factorilor de mediu (apă, aer, sol, faună, floră)	RATEN CITON	permanent
DSA 11.10 Dezvoltarea în cadrul RATEN al unui Incubator tehnologic și de afaceri: Centrul de Inovare și Transfer Tehnologic.	A 11.10.1. Studii de fundamentare a conceptului și identificarea direcțiilor strategice pentru dezvoltarea Centrului de Inovare și Transfer Tehnologic	RATEN CITON	2025
	A 11.10.2. Realizarea studiului de fezabilitate pentru implementarea Centrului de Inovare și Transfer Tehnologic	RATEN CITON	2025
	A 11.10.3. Implementare, managementul și asigurarea finanțării și funcționării Centrului de Inovare și Transfer Tehnologic	RATEN CITON	2025