



MINISTERUL ECONOMIEI, ENERGIEI ȘI MEDIULUI DE AFACERI
AGENȚIA NUCLEARĂ ȘI PENTRU DEȘEURI RADIOACTIVE

Strategia națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive

Cuprins

DEFINITII	7
INTRODUCERE	9
Obiectivele Strategiei	10
Domeniu de aplicare	10
Corelarea cu alte strategii naționale	11
A.1 Introducere	11
A.2 Principii generale	11
A.3 Politici publice în domeniul gestionării în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive	12
A.4 Cadrul legal și de reglementare	13
A.5 Alocarea responsabilităților	15
A.6 Transparența și implicarea părților interesate	19
A.7 Acorduri și tratate internaționale în domeniul gestionării deșeurilor radioactive	20
PARTEA B: PROGRAMUL NAȚIONAL	21
B.1 Prezentare generală	21
B.2 Scenariul de referință privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și deșeurilor radioactive	21
B.2.1 Scenariul alternativ 1: Întârzierea punerii în funcțiune a depozitului geologic de adâncime	21
B.2.2 Scenariul alternativ 2: Extinderea DNDR IFIN-HH	22
B.3 Sistemul de clasificare al deșeurilor radioactive	23
B.4 Concepte, planuri și soluții tehnice pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, de la generare până la depozitarea definitivă	23
B.6 Gestionarea deșeurilor radioactive LILW-SL de la CNE Cernavodă	25
B.6.1 Practicile curente de gestionare a deșeurilor radioactive LILW-SL	25
B.6.2 Măsurile planificate pentru îmbunătățirea activităților de predepozitare	26
B.6.3 Soluția tehnică pentru depozitarea definitivă	26
B.6.4 Scurt istoric privind selectarea amplasamentului Saligny pentru construcția noului depozit DFDSMA și o descriere sumară a instalației de depozitare definitivă	27
B.7 Gestionarea deșeurilor radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă	30
B.7.1 Practicile curente de gestionare a deșeurilor radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă	30
B.7.2 Măsurile planificate pentru gestionarea deșeurilor radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă	31
B.8 Gestionarea combustibilului nuclear uzat de la CNE Cernavodă	31
B.8.1 Practici curente de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat	31
B.8.2 Măsurile planificate pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat ..	31
B.8.3 Depozitarea definitivă a combustibilului nuclear uzat	31
B.9 Gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive instituționale LILW-SL și LILW-LL	33

B.9.1	Practicile curente și planificate de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive instituționale LILW-SL și LILW-LL	33
B.9.2	Depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive instituționale LILW-SL	34
B.10	Gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat din reactoarele de cercetare	35
B.11	Gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive generate în urma procesului de dezafectare	36
B.12	Gestionarea și depozitarea deșeurilor radioactive VLLW	36
B.13	Măsurile de formare și educare. Activități de cercetare, dezvoltare și demonstrare necesare punerii în aplicare a soluțiilor de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive	36
B.13.1	CD&D pentru a sprijini tratarea și condiționarea deșeurilor radioactive	37
B.13.2	CD&D pentru a sprijini depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive LILW-SL	38
B.13.3	CD&D pentru a sprijini depozitarea geologică	39
B.13.4	Planificarea activităților de cercetare la nivel național	41
B.14	Evaluarea costurilor necesare punerii în aplicare a Programului Național	42
B.14.1	Aranjamente financiare	42
	Schemele de finanțare în vigoare	42
B.15	Indicatori de performanță	48
A.	CANTITĂȚI EXISTENTE	52
B.	CANTITĂȚI VIITOARE (CANTITĂȚI ESTIMATE)	54
	Referințe:	57

ACRONIME ȘI PRESCURTĂRI

AIEA	Agenția Internațională pentru Energie Atomică (International Atomic Energy Agency)
ANDR	Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive
ANDRA	Agenția Națională pentru Deșeuri Radioactive din Franța (Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs)
CD&D	Cercetare, dezvoltare și demonstrare
CE	Comisia Europeană
CNCAN	Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare
CNE	Centrală nucleareoelectrică
DGR	Depozitul Geologic Adâncime (Deep Geological Repository)
DICA	Depozitul Intermediar de Combustibil Uzat (CANDU)
DIDR	Depozit Intermediar de Deșeuri Solide Radioactive IFIN-HH
DIDSR	Depozitul Intermediar de Deșeuri Solide Radioactive
DFDSMA	Depozitul Final de Deșeuri Slab și Mediu Active
DNDR	Depozitul Național de Deșeuri Radioactive de la Băița Bihor
EFPH	Efective full power hours - numărul total de ore de funcționare
HEU	Combustibil cu uraniu puternic îmbogățit (Highly Enriched Uranium)
HLW	Deșeuri înalt active (High Level Waste)
IFIN-HH	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară Horia Hulubei
IGD-TP	Platforma Tehnologică pentru Implementarea Depozitării Geologice (combustibil nuclear uzat și deșeuri radioactive LILW-LL)
ILW	Deșeuri Radioactive de Activitate Medie (Intermediate Level Waste)
KPI	Indicator cheie de performanță (Key Performance Indicator)
LEPI	Laboratorul de Examinări Post-Iradieră din cadrul RATEN ICN.
LEU	Combustibil cu Uraniu slab îmbogățit (Lightly Enriched Uranium)
LILW-LL	Deșeuri de activitate joasă și medie de viață lungă (Low and Intermediate Level Radioactive Waste, Long Lived)
LILW-SL	Deșeuri de activitate joasă și medie de viață scurtă (Low and Intermediate Level Radioactive Waste, Short Lived)
LLW	Deșeuri Radioactive de Activitate Scăzută (Low Level Waste)
MEEMA	Ministerul Economiei, Energiei și Mediului de Afaceri
RATEN ICN	Institutul de Cercetări Nucleare din Pitești, sucursală a Regiei Autonome Tehnologii pentru Energia Nucleară (RATEN)
RIM	Raport privind Impactul asupra Mediului

RM	Raport de Mediu
SNN	Societatea Națională Nuclearelectrica SA
STDR	Stație de tratare și condiționare deșeuri
Strategia Națională	Strategia Națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive
TRIGA	Reactor de cercetare (Training, Research, Isotopes, General Atomics)
UE	Uniunea Europeană
VLLW	Deșeuri de activitate foarte joasă (Very Low Level Waste)
VVR-S	Reactor de cercetare răcit și moderat cu apă

FIGURI ȘI TABELE

Figura 1 - Diagrama managementului deșeurilor radioactive de activitate joasă și medie, de viață scurtă	24
Figura 2 - Diagrama managementului combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive de activitate joasă și medie, de viață lungă LILW-LL.....	25
Figura 3 - Diagrama implementării programului de depozitare geologică	33
Figura 4 - Depozitele finale existente și propuse a fi realizate în scopul depozitării finale a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat din România	35
Tabelul 1 - Principalele activități în dezvoltarea Programului de CD&D.....	40
Tabelul 2 - Inventarul de deșeuri radioactive depozitate intermediar la sfârșitul anului 2016.....	53
Tabelul 3 - Inventarul total de combustibil nuclear uzat la sfârșitul duratei planificate de operare a reactoarelor	54
Tabelul 4 - Inventarul total de deșeuri radioactive la sfârșitul duratei planificate de operare	54
Tabelul 5 - Total inventar de deșeuri radioactive generate prin dezafectarea amplasamentelor/ instalațiilor.....	55
Table 6 - Inventarul total de deșeuri radioactive depozitate în depozitul final DNDR.....	56

DEFINITII

Activitate nucleară - orice practică umană care introduce surse sau căi de expunere suplimentare, extinde expunerea la un număr mai mare de persoane sau modifică rețeaua de căi de expunere, plecând de la sursele existente, măbind astfel expunerea ori probabilitatea expunerii persoanelor sau numărul de persoane expuse;

Autorizație - documentul emis de CNCAN prin care se acordă permisiunea de a desfășura o activitate nucleară în conformitate cu prevederile prezentei legi, cu reglementările în vigoare și cu condițiile specifice prevăzute în acel document;

Ciclu de combustibil nuclear - ansamblul de operațiuni care cuprinde extracția și prelucrarea minereurilor și îmbogățirea uraniului și toriului, fabricarea combustibilului nuclear, exploatarea reactorilor nucleari, retratarea combustibilului nuclear, dezafectarea, orice activitate de gestionare a deșeurilor radioactive sau orice activitate de cercetare-dezvoltare asociată uneia dintre operațiunile sus-menționate;

Combustibil nuclear uzat - combustibil nuclear îndepărtat definitiv din reactor după iradiere; combustibilul nuclear uzat poate fi considerat o resursă utilizabilă care poate fi reprocessată sau poate fi depozitat definitiv ca deșeu radioactiv.

Depozitare definitivă - amplasarea și păstrarea deșeurilor radioactive într-un depozit amenajat sau o anumită locație fără intenția de a fi recuperate ;

Depozitare intermediară - păstrarea materialelor radioactive, inclusiv a combustibilului uzat, a surselor radioactive sau a deșeurilor radioactive, într-o instalație cu intenția recuperării;

Deșeuri radioactive - materiale radioactive în stare gazoasă, lichidă sau solidă, pentru care deținătorul acestora nu poate demonstra CNCAN că se prevede sau se consideră o altă utilizare și care conțin radionuclizi în concentrații sau cu contaminări de suprafață superioare unor valori stabilite de Comisie, în conformitate cu reglementările specifice aplicabile emise de aceasta conform Legii 111/1996, art.5, republicată cu modificările și completările ulterioare;

Gestionarea deșeurilor radioactive - totalitatea activităților administrative și operaționale care sunt implicate în manipularea, transportul, pretratarea, tratarea, condiționarea, depozitarea intermediară și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive;

Gestionarea combustibilului nuclear uzat - totalitatea activităților care au legătură cu manipularea, transportul, depozitarea intermediară sau depozitarea definitivă a combustibilului nuclear uzat

Instalație de gestionare a deșeurilor radioactive - orice instalație a cărei principală destinație este gestionarea deșeurilor radioactive;

Instalație radiologică - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la-mai jos;

Instalație nucleară:

- a) orice reactor nuclear, cu excepția aceluia cu care este echipat un mijloc de transport maritim ori aerian spre a fi folosit ca o sursă de putere, dacă este pentru propulsie sau în orice alt scop;
- b) orice uzină care folosește combustibil nuclear pentru producerea de materiale nucleare, inclusiv orice uzină de retratare a combustibilului nuclear iradiat;
- c) orice instalație în care sunt stocate materiale nucleare, cu excepția depozitărilor în vederea transportului de materiale nucleare. Instalațiile nucleare aparținând unui singur

operator, care se află pe același amplasament, vor fi considerate o singură instalație nucleară;

Institut tehnic-suport - unitate cu atribuții de expertiză, studii privind amplasamentele instalațiilor nucleare, fizica reactorilor, examinări nedistructive, analize și evaluări de securitate nucleară, dezafectarea instalațiilor nucleare, implementarea și evaluarea sistemelor de management în domeniul nuclear, evaluări ale instalațiilor de deșeuri radioactive, precum și studii de cercetare-dezvoltare în domeniul securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, managementului deșeurilor radioactive, radioactivității naturale și induse a mediului, radioecologiei și radiobiologiei, urgențelor radiologice în caz de accident nuclear, în conformitate cu cerințele naționale și internaționale;

Închidere - finalizarea tuturor operațiunilor la un anumit timp după amplasarea deșeurilor radioactive într-o instalație de depozitare definitivă, inclusiv a amenajărilor tehnice finale sau alte lucrări necesare pentru a aduce instalația într-o stare care va fi sigură pe termen lung;

Material radioactiv - orice material care conține substanțe radioactive;

Material nuclear - orice materie primă nucleară și orice material fisionabil special;

Postînchidere - faza de după închiderea unei instalații de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive;

Predepozitarea deșeurilor radioactive - oricare dintre activitățile efectuate înainte de depozitarea definitivă, precum sortarea, caracterizarea, colectarea, tratarea, condiționarea, depozitarea intermediară, inclusiv prepararea coletelor de depozitare definitivă;

Protecție împotriva radiațiilor ionizante - protecția populației, lucrătorilor și lucrătorilor în situații de urgență împotriva efectelor negative ale expunerii la radiații ionizante, inclusiv măsurile pentru asigurarea unei astfel de protecții, măsurile de prevenire a situațiilor de urgență și de diminuare a consecințelor acestora în cazul în care se produc;

Reglementări - documente care conțin cerințe obligatorii în domeniul nuclear, emise de CNCAN conform art. 5 din Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare;

Securitate nucleară - ansamblul de măsuri tehnice și organizatorice destinate să asigure funcționarea instalațiilor nucleare în bune condiții, să prevină și să limiteze deteriorarea acestora și să asigure protecția personalului expus profesional, a populației, mediului și bunurilor materiale împotriva expunerii la radiații ionizante sau a contaminării radioactive peste limitele permise de legislația în vigoare;

Securitate radiologică - ansamblul de măsuri tehnice și organizatorice destinate să asigure protecția fizică a surselor de radiații și a instalațiilor radiologice, prevenirea și limitarea deteriorării acestora, protecția personalului expus profesional, a populației, mediului împotriva expunerii la radiații ionizante sau a contaminării radioactive peste limitele prevăzute de legislația în vigoare;

Titular de autorizație - persoana juridică autorizată pentru a desfășura activități nucleare în baza Legii nr. 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare, care produce și/sau deține deșeuri radioactive;

INTRODUCERE

Energia nucleară, sursă de energie cu emisii reduse de carbon, reprezintă o componentă de bază a mixului energetic din România. În vederea îndeplinirii obiectivelor și țințelor de mediu și securitate energetică, siguranță în aprovizionarea și diversificarea surselor pentru un mix energetic echilibrat care să asigure un preț al energiei suportabil pentru consumatori, Guvernul României sprijină dezvoltarea domeniului nuclear. Astfel pe lângă operarea unităților U1 și 2 de la CNE Cernavodă, există perspective pentru continuarea proiectului Unităților 3 și 4. Studiile și experiența europeană demonstrează că una din preocupările majore ale populației o reprezintă generarea și gestionarea responsabilă în condiții de siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

În acest context, Strategia Națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, numită generic Strategia Națională, reprezintă documentul programatic pe baza căruia se desfășoară activitățile de gestionare a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea lor definitivă și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice.

Mai mult, în conformitate cu Directiva CE 2011/70/EURATOM, Statele Membre ale Uniunii Europene au obligația să definească politici și programe naționale pentru gestionarea responsabilă și în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive. Această directivă a fost transpusă în legislația națională prin Legea nr. 378/2013, reglementare care modifică și completează două acte de referință în domeniu, respectiv Ordonanța Guvernului nr. 11/2003 privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat¹, Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare² și Ordinul nr. 56/2004 cu modificările și completările ulterioare. Aceste acte normative stabilesc cadrul național pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive. Astfel, potrivit prevederilor legale menționate, Strategia Națională trebuie să fie actualizată periodic, în consultare cu titularii de autorizații și avizată de CNCAN și de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, după parcurgerea prealabilă a procedurii legale de Evaluare Strategică de Mediu (SEA) și aprobată prin Hotărâre de Guvern. În conformitate cu Directiva CE 2011/70/EURATOM, Programul Național și aplicarea lui sunt evaluate în mod regulat, cel puțin o dată la zece ani, în scopul atingerii unor standarde ridicate de siguranță în ceea ce privește gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive. Rezultatele evaluărilor experților sunt comunicate Comisiei Europene și celorlalte State Membre ale UE, iar acestea sunt puse la dispoziția publicului, cu respectarea principiilor fundamentale legale cu privire la accesul la informații de interes public.

Prin prezentul document, se revizuieste și se actualizează *Strategia Națională*, aprobată prin Ordinul nr. 844/2004, luând în considerare evoluția din ultimii ani a domeniului nuclear național și ținând cont de progresele tehnice și științifice înregistrate la nivel mondial.

În conformitate cu prevederile din Ordonanța Guvernului nr. 11/2003 cu modificările și completările ulterioare, Strategia Națională conține Politica Națională privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, denumită în continuare Politica Națională și Programul Național privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, denumit în continuare Program Național. În consecință prezenta Strategie Națională este alcătuită din două secțiuni, după cum urmează:

Partea A: Politica Națională, în care sunt enunțate principiile fundamentale, cadrul național legal și de reglementare aplicabil, precum și responsabilitățile organizațiilor naționale implicate în activitățile de gestionare responsabilă și în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive și,

¹ Ordonanța Guvernului nr. 11/2003 privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, cu modificările și completările ulterioare

² Legea 111 din 1996 republicată cu modificările și completările ulterioare

Partea B: Programul Național, în care se prezintă modul în care România pune în aplicare Politica Națională, în scopul îndeplinirii obiectivelor Strategiei Naționale și detaliază următoarele elemente:

- a) inventarul privind sursele, cantitățile și amplasamentele combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, precum și estimări privind cantitățile viitoare, inclusiv cele rezultate în urma activităților de dezafectare, în conformitate cu clasificarea deșeurilor radioactive;
- b) conceptele, planurile și soluțiile tehnice pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv pentru perioada ulterioară încheierii ciclului de viață a unei instalații de depozitare definitivă;
- c) evaluarea costurilor Programului Național și schema de finanțare în vigoare;
- d) activitățile de cercetare, dezvoltare și demonstrare care sunt necesare pentru punerea în aplicare a soluțiilor de gestionare a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- e) responsabilitățile pentru punerea în aplicare a Programului Național și indicatorii-cheie de performanță, utilizați pentru monitorizarea progreselor în punerea în aplicare;
- f) procesul de asigurare a transparenței prin asigurarea de informații publice efective și prin implicarea tuturor părților interesate.

Prezenta Strategie Națională se bazează pe un Scenariu de Referință, în care sunt luate în considerare toate activitățile din domeniul nuclear asumate prin documente programatice aprobate, plecând de la ipoteze realiste asupra modului în care inventarul poate fi gestionat. De asemenea, în procesul de elaborare a Strategiei Naționale au fost analizate și o serie de scenarii alternative pentru a evalua modul în care Strategia Națională poate fi adaptată, în scopul răspunderii față de diferite decizii, planuri și ipoteze.

Obiectivele Strategiei

Obiectivul fundamental al Strategiei Naționale îl reprezintă îmbunătățirea continuă a procesului de gestionare responsabilă și în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, fără transferarea nejustificată a răspunderii către generațiile viitoare.

Obiectivele specifice ale Strategiei Naționale sunt:

- a) Instituirea măsurilor naționale adecvate pentru gestionarea responsabilă a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, cu respectarea cerințelor de Securitate nucleară și radiologică stabilite prin cadrul legislativ și de reglementare a domeniului nuclear;
- b) Îmbunătățirea procesului de informare și asigurare a participării publice necesare cu privire la gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, cu respectarea reglementărilor legale în vigoare privind informațiile clasificate și principiul confidențialității.

Obiectivele Strategiei Naționale vor fi urmărite de către toți titularii de autorizație care generează sau dețin deșuri radioactive, în toate etapele procesului de gestionare în siguranță a acestora, inclusiv pe durata dezafectării instalațiilor nucleare și radiologice.

Domeniu de aplicare

Strategia Națională se aplică

- activităților de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat provenit din operarea instalațiilor nucleare de producere a energiei electrice și a reactorilor de cercetare;
- activităților de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive provenite din operarea, re tehnologizarea și dezafectarea instalațiilor nucleare de producere a energiei electrice, reactoarelor de cercetare și din activitățile industriale, medicale și de cercetare ce utilizează surse radioactive.

Prezenta Strategie Națională nu se aplică gestionării deșeurilor generate din industria extractivă și a amplasamentelor contaminate cu asemenea deșuri; acestea intră sub incidența Directivei 2006/21/CE și a reglementărilor naționale aplicabile. O Strategie Națională și un Plan Național de

Acțiuni pentru gestionarea amplasamentelor contaminate din România a fost aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 683/2015.

Strategia Națională nu se aplică eliberărilor controlate de efluenți radioactivi în mediul înconjurător deoarece în România, deversările autorizate provenite de la titularii de autorizație intră sub incidența reglementărilor și controlului CNCAN.

Corelarea cu alte strategii naționale

La dezvoltarea și implementarea Strategiei Naționale se urmărește corelarea cu alte strategii naționale relevante, printre care menționăm Strategia Energetică a României, Strategia Națională de Dezvoltare a Domeniului Nuclear, Strategia Națională pentru Securitate și Siguranță Nucleară.

PARTEA A: POLITICA NAȚIONALĂ

A.1 Introducere

Politica privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive este stabilită de Guvern și implementată de organizațiile naționale responsabile implicate. Aceasta include:

- a) un set de principii generale privind aspectele etice, de securitate și de mediu;
- b) cadrul legal care definește măsurile de reglementare, autorizare și de control referitoare la gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- c) definirea responsabilităților organizațiilor implicate în activitățile de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

Politica este aliniată principiilor generale privind gestionarea în siguranță și responsabilă a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, așa cum sunt definite de instituțiile internaționale CE și AIEA. Principiile și obligațiile prevăzute în Directiva CE 2011/70/EURATOM și Convenția Comună, privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, sunt transpuse în legislația specifică națională.

A.2 Principii generale

În conformitate cu art. 5 din Ordonanța Guvernului nr. 11/2003, cu completările și modificările ulterioare, la baza gestionării în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, inclusiv a depozitării definitive a acestora, stau următoarele principii generale:

- a) principiul «generatorul de deșeuri radioactive plătește»;
- b) principiul responsabilității generatorului de deșeuri radioactive;
- c) principiul utilizării celor mai bune tehnici și tehnologii existente, fără antrenarea unor costuri nejustificate pentru generațiile viitoare și luându-se în considerare posibilele efecte transfrontaliere;
- d) principiul menținerii generării deșeurilor radioactive la nivelul minim rezonabil din punct de vedere practic, conform normelor naționale și internaționale aplicabile, atât în ceea ce privește activitatea, cât și volumul, prin intermediul unor măsuri de proiectare și practici de exploatare și dezafectare adecvate, inclusiv reciclarea și reutilizarea materialelor;
- e) principiul luării în considerare, în mod adecvat, a interdependențelor dintre toate etapele generării și gestionării în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;

- f) principiul abordării graduale a punerii în aplicare a unor măsuri, adică documentarea procesului decizional trebuie să fie proporțională cu nivelurile de risc asociate gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- g) principiul aplicării unui proces decizional bazat pe probe și documentat cu privire la toate etapele gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- h) principiul gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive în condiții de siguranță, inclusiv pe termen lung, cu caracteristici de siguranță pasivă, respectiv componente de siguranță care nu necesită surse externe de acțiune mecanică, umană sau de energie electrică.

A.3 Politici publice în domeniul gestionării în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive

Legislația specifică din domeniul gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive și combustibilului nuclear uzat stabilește modul în care acestea sunt gestionate, astfel:

- a) În prezent România a decis să utilizeze combustibilul nuclear în ciclu deschis, considerând combustibilul nuclear uzat drept deșeu de activitate înaltă, care urmează a fi depozitat definitiv într-un depozit geologic de adâncime. În cazul în care politicile viitoare vor lua în considerare alte opțiuni privind gestionarea combustibilului nuclear uzat (de exemplu reprocesare), Strategia Națională se va actualiza în consecință.
- b) Dezafectarea instalațiilor nucleare ar trebui să fie pusă în aplicare cât mai curând posibil după oprirea definitivă, luând în considerare factorii economici și sociali, astfel încât să nu fie impuse obligații excesive asupra generațiilor viitoare;
- c) Etapa finală în procesul de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive este depozitarea definitivă, în depozite specifice pentru fiecare categorie;
- d) Cerințele de depozitare definitivă pentru fiecare categorie de deșeuri radioactive sunt următoarele³:
 - i. deșeurile exceptate pot fi depozitate definitiv fără restricții;
 - ii. deșeurile de tranziție se depozitează intermediar până când devin deșeuri exceptate, putând fi depozitate definitiv fără restricții;
 - iii. deșeurile de activitate foarte joasă pot fi depozitate definitiv la suprafață, necesitând amenajări mai puțin complexe decât deșeurile de activitate joasă de viață scurtă;
 - iv. deșeurile de activitate joasă și medie de viață scurtă pot fi depozitate definitiv la/lângă suprafață;
 - v. deșeurile de activitate joasă și medie de viață lungă pot fi depozitate numai în depozite geologice de adâncime;
 - vi. deșeurile de activitate înaltă pot fi depozitate numai în depozite geologice de adâncime.
- e) Deșeurile radioactive instituționale de activitate joasă și medie, care întrunesc criteriile de acceptare sunt depozitate definitiv în DNDR IFIN-HH Băița-Bihor, care va funcționa până când capacitatea de depozitare a acestuia va fi epuizată.
- f) Amplasamentele pentru depozitele noi trebuie selectate conform cerințelor cuprinse în

³ Norma CNCAN privind clasificarea deșeurilor radioactive (NDR-03), art. 6, alin. (3)

reglementările naționale și luând în considerare cele mai bune practici internaționale.

- g) Importul, exportul și transferul intra-comunitar de deșeuri radioactive este interzis, cu următoarele excepții⁴:
- i. importul, exportul și transferul intracomunitar al surselor închise scoase din utilizare, care trebuie repatriate furnizorului sau producătorului;
 - ii. exportul și transferul intracomunitar din România de deșeuri radioactive sau combustibil nuclear uzat, în vederea prelucrării, cu returnarea ulterioară a deșeurilor radioactive rezultate în urma prelucrării;
 - iii. importul și transferul intracomunitar în România al deșeurilor radioactive care decurg nemijlocit din prelucrarea, în afara teritoriului României, de deșeuri radioactive sau combustibil nuclear uzat ca urmare a unui export sau a unui transfer intracomunitar din România, anterior autorizat, conform prevederilor lit. ii);
 - iv. exportul și transferul intracomunitar din România al deșeurilor radioactive și al combustibilului nuclear uzat în vederea depozitării definitive, în situația în care, la momentul transportului, este în vigoare un acord între România și statul de destinație, de utilizare a unei instalații de depozitare definitivă în statul de destinație, care trebuie să aibă capacitatea tehnică și administrativă și structura de reglementare care să permită gospodărirea, respectiv depozitarea definitivă, în condiții corespunzătoare standardelor internaționale;
 - v. exportul și transferul intracomunitar din România de combustibil nuclear uzat de la reactoare de cercetare către o țară care furnizează sau produce combustibil destinat reactoarelor de cercetare, ținând cont de acordurile internaționale aplicabile;
 - vi. condițiile și criteriile de export și transfer intracomunitar din România sunt detaliate în reglementări specifice.

A.4 Cadrul legal și de reglementare

Politica Națională este implementată prin intermediul unui cadru legal și de reglementare, aliniată atât principiilor generale de gestionare responsabilă și în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, cât și celor internaționale:

- a) Principiile și obligațiile ce decurg din Directiva CE 2011/70/Euratom, de instituire a unui cadru comunitar pentru gestionarea responsabilă și în condiții de siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, sunt transpuse în legislația națională prin Legea nr. 378/2013 și Ordinul CNCAN nr. 56/2004 cu modificările și completările ulterioare;
- b) Principiile și obligațiile din Convenția Comună, asupra gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și asupra gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive, sunt transpuse în legislația națională prin Legea nr. 378/2013.

Ordonanța Guvernului nr. 11/2003, cu completările și modificările ulterioare, privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, stabilește cadrul legal național pentru gestionarea responsabilă și în condiții de siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, pentru a evita impunerea de sarcini inutile generațiilor viitoare. În mod specific, această Ordonanță a Guvernului:

- a) Impune dezvoltarea și actualizarea periodică a Strategiei Naționale pe termen mediu

⁴ Legea 111 din 1996 republicată cu modificările și completările ulterioare, art. 7

și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;

- b) Stabilește responsabilitățile organizațiilor implicate în toate etapele de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive rezultate din funcționarea și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice, în condiții care să asigure securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a populației, a mediului și a proprietății, fără a compromite nevoile și aspirațiile generațiilor viitoare;
- c) Stabilește responsabilitățile și aranjamentele privind asigurarea resurselor financiare destinate desfășurării activităților de pre-depozitare și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive, respectiv activităților de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice;
- d) Asigură informarea și participarea publică necesară, în condițiile legii, cu privire la gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, cu modificările și completările ulterioare, stabilește cadrul legislativ primar care guvernează securitatea instalațiilor nucleare, inclusiv a celor destinate gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive. În mod specific, această lege prevede:

- a) Stabilește autoritatea națională competentă în domeniul nuclear;
- b) Un sistem de autorizare a activităților de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- c) Un sistem care interzice funcționarea instalațiilor fără autorizație sau fără respectarea limitelor și condițiilor din autorizație (în asemenea situații se aplică sancțiuni);
- d) Un sistem de cerințe și reglementări privind securitatea radiologică;
- e) Un sistem corespunzător de impunere a controlului, a inspecțiilor organismului de reglementare, a documentării și a raportării;
- f) Responsabilitățile și obligațiile titularilor de autorizație care generează combustibil nuclear uzat și deșeuri radioactive;
- g) stabilește organele de control al activităților nucleare;
- h) Responsabilitățile și obligațiile titularilor de autorizație pentru dezafectarea instalațiilor nucleare sau radiologice proprii.

REGULAMENTUL privind gestionarea situațiilor de urgență specifice riscului nuclear sau radiologic, aprobat prin Ordinul nr. 113 din 21 mai 2018 al Președintelui CNCAN, stabilește cerințele privind asigurarea managementului următoarelor tipuri de risc:

- a) accidente, avarii, explozii, incendii sau alte evenimente în activitățile nucleare sau radiologice;
- b) radiologic.

Prezentul regulament se aplică pentru prevenirea, pregătirea și răspunsul la eveniment, pentru investigarea/evaluarea post-eveniment precum și pentru refacerea/reabilitarea zonelor afectate în următoarele cazuri:

- a) orice situație de urgență nucleară sau radiologică, survenită pe teritoriul României, cauzată de activități autorizate ce utilizează surse de radiații;
- b) orice situație de urgență nucleară radiologică, survenită pe teritoriul României, cauzată de

utilizarea neautorizată a unei surse de radiații sau de un act rău intenționat cu implicarea surselor de radiații;

Legea 226/ 2013 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului 164/2008 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului 195/2005 privind protecția mediului stabilește cadrul normativ ce reglementează regimul de autorizare necesar asigurării protecției mediului, inclusiv pentru activitățile nucleare și pentru gestionarea și depozitarea definitivă a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive. În mod specific, această Ordonanță de Urgență a Guvernului stabilește:

- a) toate activitățile nucleare trebuie realizate conform prevederilor acestei ordonanțe și celorlalte reglementări specifice naționale și internaționale;
- b) pentru instalațiile cu risc nuclear semnificativ (centrale nucleare electrice, reactoare de cercetare, fabrici de combustibil nuclear și depozite definitive de combustibil nuclear uzat), acordul de mediu se emite prin Hotărâre de Guvern, pe baza propunerii Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor;
- c) Strategia Națională revizuită face obiectul unei proceduri de Evaluare Strategică de Mediu, care se va finaliza prin emiterea unui aviz de mediu.

În conformitate cu prevederile Hotărârii nr. 1080/2007 privind modul de constituire și gestionare a resurselor financiare necesare gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive și dezafectării instalațiilor nucleare și radiologice, ANDR:

- gestionează resursele financiare destinate dezafectării și depozitării definitive a deșeurilor radioactive rezultate din operarea și dezafectarea fiecărei unități nucleare electrice.

A.5 Alocarea responsabilităților

Ordonanța Guvernului nr. 11/2003, cu modificările și completările ulterioare, stabilește responsabilitățile organizațiilor implicate în gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive și implementarea Programului Național.

Având în vedere prevederile art. 4 al Ordonanței Guvernului nr. 11/2003, Statul Român răspunde și garantează gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive astfel:

- a) Statul garantează desfășurarea în siguranță a activităților de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice și a activităților de gestionare a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat rezultate din activitățile de operare și dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice;
- b) Statului îi revine răspunderea finală pentru dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice și pentru gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat generate pe teritoriul României;
- c) Statul român, prin Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive, denumită în continuare ANDR, are toate drepturile și obligațiile care îi revin conform legislației naționale aplicabile, precum și în conformitate cu prevederile convențiilor și tratatelor internaționale la care România este parte, asupra deșeurilor radioactive aflate în depozite definitive și asupra combustibilului nuclear uzat aflat în depozite intermediare și definitive, cu respectarea obligațiilor titularilor de autorizație, conform prevederilor legale.

De asemenea, Statul:

- a) Are toate drepturile și obligațiile ce decurg din legislația națională aplicabilă, în acord cu convențiile și tratatele internaționale la care România este parte, privind combustibilul nuclear uzat și deșeurile radioactive depozitate intermediar sau definitiv;

- b) Aprobă prin Hotărâre a Guvernului, Strategia Națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- c) Asigură condițiile necesare pentru realizarea activităților de cercetare și dezvoltare necesare Programului Național și pentru pregătirea și perfecționarea personalului, în scopul obținerii, păstrării și dezvoltării competențelor și expertizei necesare.

Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, este autoritatea centrală pentru protecția mediului și are responsabilitățile specifice pentru autorizarea și controlul de mediu la instalațiile nucleare și radiologice, inclusiv instalațiile pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

Ministerul Economiei, Energiei și Mediului de Afaceri:

- aprobă Planul Anual de Acțiuni al ANDR pentru implementarea Strategiei Naționale;
- monitorizează implementarea acțiunilor din Strategia Națională ce revin SNN și RATEN ICN;
- asigură fondurile necesare gestionării în siguranță și a depozitării combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive generate de RATEN ICN;
- asigură finanțarea Programului anual de cercetare dezvoltare al RATEN (în conformitate cu Ordonanța Guvernului nr. 54/20013), privind dezvoltarea suportului tehnic național și cooperare internațională pentru energetica nucleară, care include un program de cercetare dezvoltare (Programul nr. 5) dedicat gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, în condiții de securitate nucleară.

Ministerul Educației și Cercetării monitorizează implementarea acțiunilor ce revin IFIN-HH prin Strategia Națională și răspunde de asigurarea fondurilor destinate gospodăririi în siguranță și depozitării definitive a combustibilului uzat și a deșeurilor radioactive generate de IFIN-HH.

Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare este autoritatea independentă în domeniul securității și siguranței nucleare, responsabilă pentru reglementarea, autorizarea și controlul tuturor activităților nucleare și este împuternicită să:

- a) emite reglementări, general obligatorii și ghiduri, pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară, de securitate radiologică de protecție împotriva radiațiilor ionizante, privind sistemele de management în domeniul nuclear, de control al neproliferării armelor nucleare, de protecție fizică, de transport al materialelor radioactive, de gestionare a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, de planificare, pregătire și răspuns în situații de urgență nucleară sau radiologică, de realizare a produselor și serviciilor destinate instalațiilor nucleare și radiologice, precum și orice alte reglementări necesare activității de autorizare și control în domeniul nuclear;
- b) elaboreze strategia și politica de reglementare, autorizare și control în domeniul securității nucleare, al securității radiologice, al protecției împotriva radiațiilor ionizante, al controlului neproliferării armelor nucleare, al protecției fizice a materialelor și instalațiilor nucleare, al transportului materialelor radioactive și al securității nucleare a gestionării deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, al planificării, pregătirii și răspunsului în situații de urgență nucleară sau radiologică, ca parte a Strategiei naționale de dezvoltare a domeniului nuclear, și care se aprobă prin hotărâre a Guvernului;
- c) elibereze autorizații pentru toate activitățile și instalațiile nucleare și radiologice, și toate etapele de funcționare a unei instalații;
- d) efectueze evaluări și analize de reglementare;
- e) controleze aplicarea prevederilor tratatelor internaționale și a reglementărilor naționale

în vigoare privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

- f) dispună măsuri pentru impunerea implementării rezultatelor controalelor efectuate;
- g) aviezeze Strategia Națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- h) solicite demonstrarea existenței resurselor financiare pentru dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice, conform Planurilor de dezafectare;
- i) asigure informarea publicului și să organizeze dezbateri publice pe teme din domeniul său de competență;
- j) inițieze proiecte de acte normative și să emită reglementări în sectorul nuclear, cu consultarea celorlalte organizații implicate.

Agenția Nucleară pentru Deșeuri Radioactive, în conformitate cu art. 12 al Ordonanței Guvernului nr. 11/2003, republicată, are ca obiect de activitate depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și coordonarea implementării, la nivel național, a activităților de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice și de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat. Principalele ei atribuții în conformitate cu art. 14 din Ordonanța Guvernului nr. 11/ 2003 republicată, sunt:

- Elaborează și revizuieste periodic, ținând cont de progresele tehnice și științifice, precum și de recomandările și bunele practici desprinse din analizele inter pares, *Strategia națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive*;
- la toate măsurile adecvate, în condițiile legii, în vederea implementării de către titularii de autorizație a activităților de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat;
- Răspunde direct de înființarea depozitelor definitive pentru depozitarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive; depozitele definitive sunt în patrimoniul și în administrarea ANDR;
- Gestionează direct sau prin terți activitatea de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive rezultate din funcționarea instalațiilor nucleare și radiologice, pe toată durata de exploatare utilă, precum și din dezafectarea acestora;
- Informează și pregătește publicul din zona învecinată depozitelor definitive, în vederea acceptării amplasării acestora;
- Asigură constituirea și actualizarea anuală a unei baze naționale de date privind cantitățile și tipurile de deșeuri radioactive generate, inclusiv cele rezultate din dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice;
- Întocmește anual inventarul la nivel național privind cantitățile și tipurile de deșeuri radioactive generate;
- Elaborează criteriile de acceptare pentru depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și le supune aprobării CNCAN;
- Elaborează procedurile necesare depozitării definitive a deșeurilor radioactive;
- Coordonează activitatea de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice și avizează documentația aferentă procesului de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice, întocmită de titularii de autorizație;
- Solicită titularilor de autorizație rapoarte, date și orice documentații necesare în vederea

coordonării la nivel național a activităților de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive, cu respectarea prevederilor legale;

- Asigură elaborarea studiilor de amplasare și caracterizare pentru depozitele definitive de deșuri radioactive;
- Asigură, direct sau prin terți, proiectarea, construcția, punerea în funcțiune, exploatarea, închiderea și monitorizarea post-închidere a depozitelor definitive pentru combustibil nuclear uzat și deșuri radioactive;
- Asigură, direct sau prin terți, în vederea depozitării definitive, execuția de servicii de gestionare în siguranță a:
 - i. surselor orfane de radiații nucleare;
 - ii. deșeurilor radioactive istorice rezultate din practici trecute;
 - iii. deșeurilor radioactive rezultate din incidente și accidente nucleare;
 - iv. combustibilului nuclear uzat și deșeurilor radioactive de la operatorii economici aflați în faliment sau lichidare judiciară;
- o) Propune cuprinderea în cadrul planurilor sectoriale și, respectiv, în Planul național de cercetare-dezvoltare de obiective specifice domeniului nuclear privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive și depozitarea lor definitivă;
- p) Propune, avizează și recepționează temele și lucrările din cadrul programelor de cercetare-dezvoltare din domeniul nuclear, finanțate de la bugetul de stat, care privesc gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive și depozitarea definitivă a acestora;

Titularii de autorizație au următoarele responsabilități și obligații:

- a) răspund de dezafectarea instalațiilor nucleare și/sau radiologice proprii și de gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive rezultate din funcționarea instalațiilor nucleare și radiologice proprii și cele rezultate din dezafectarea acestora, până la depozitarea definitivă a lor;
- b) conform legislației naționale, au obligația de a raporta la ANDR, anual, sau ori de câte ori este necesar, cantitățile, tipurile și caracteristicile deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat generate în anul precedent și cele estimate a fi generate în viitor;
- c) au obligația să întocmească Strategiile proprii de gestionare în siguranță pe termen mediu și lung a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- d) au obligația să întocmească și să actualizeze periodic planul de dezafectare pentru instalațiile nucleare și radiologice proprii;
- e) au obligația să finanțeze:
 - i. activitățile de colectare, sortare, tratare, condiționare, depozitare intermediară și transport, în vederea depozitării definitive a deșeurilor radioactive generate din activitățile de operare, întreținere, re tehnologizare și dezafectare a instalațiilor nucleare și/sau radiologice proprii;
 - ii. activitățile proprii de cercetare-dezvoltare privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

Titularii de autorizație care dețin unități nucleare electrice au obligația de a plăti contribuțiile

financiare destinate constituirii resurselor financiare necesare:

- a) amplasării, proiectării, construirii, punerii în funcțiune, exploatării și întreținerii, modernizării, închiderii și monitorizării post-închidere a depozitelor definitive pentru deșeuri radioactive și combustibil nuclear uzat pentru depozitele definitive, înființate după anul 2018;
- b) desfășurării activităților de cercetare, dezvoltare și inovare, în vederea susținerii activităților de depozitare definitivă pentru deșeuri radioactive și combustibil nuclear uzat pentru depozitele definitive, înființate după anul 2018;
- c) pentru cheltuieli curente și de capital ale ANDR, potrivit bugetului de venituri și cheltuieli anual aprobat conform legii;
- d) dezafectării fiecărei unități nucleare electrice.

A.6 Transparența și implicarea părților interesate

Transparența este un principiu al Politicii Naționale care trebuie aplicat în toate etapele gospodăririi în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, prin informarea efectivă a publicului și asigurarea oportunităților, pentru toate părțile interesate, inclusiv autoritățile locale, de a participa la procesele de luare a deciziilor, conform obligațiilor naționale și internaționale.

Legislația în domeniu prevede că autoritățile implicate în gestionarea deșeurilor radioactive trebuie să asigure din oficiu, sau la cerere, următoarele categorii de informații:

- a) rapoartele anuale ale CNCAN și ANDR;
- b) raportul anual al ANDR privind administrarea fondurilor financiare pentru dezafectare și gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- c) raportul ANDR privind inventarul național de deșeuri radioactive și combustibil nuclear uzat;
- d) rapoartele naționale la Convenția Comună asupra gestionării în siguranță a combustibilului nuclear uzat și asupra gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive;
- e) Raportul Național privind implementarea Directivei CE 2011/70/EURATOM;
- f) Strategia Națională privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive;
- g) rapoartele anuale ale principalilor generatori de combustibil nuclear uzat și/sau deșeuri radioactive (SNN - CNE Cernavodă, SNN - FCN, IFIN-HH și RATEN ICN).

Oportunitățile pentru participarea efectivă a publicului la procesele de luare a deciziilor privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive sunt asigurate prin:

- a) informarea și asigurarea participării publicului necesară, în condițiile legii, cu privire la gospodărirea deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, ținând seama în mod corespunzător de prevederile legale privind informațiile clasificate;
- b) informarea și pregătirea publicului din zona învecinată amplasamentelor luate în considerare pentru depozitele definitive, în vederea acceptării amplasării acestora;
- c) propunerea unor programe sociale pentru comunitățile locale care găzduiesc depozitele definitive de deșeuri radioactive și / sau combustibil nuclear uzat.

Transparența și implicarea părților interesate, cadrul legislativ specific va fi completat cu următoarele acte normative:

- ✓ Legea nr. 544/2001 privind liberul acces la informațiile de interes public, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 663 din 23.10.2001, cu modificările și completările ulterioare;

- ✓ Lege nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 70 din 03.02.2003;
- ✓ HG nr. 878/2005 privind accesul publicului la informația privind mediul, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 760 din 22.08.2005;
- ✓ Ordonanța de Urgență nr. 11/2003 privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, republicată, prevede în Cap II, Art. 8, Alin. 4, litera k):

Programul național privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, denumit în continuare programul național, include o politică sau un proces de asigurare a transparenței prin asigurarea de informații publice efective și prin implicarea tuturor părților interesate în procesele decizionale, în conformitate cu legislația națională și cu obligațiile internaționale

A.7 Acorduri și tratate internaționale în domeniul gestionării deșeurilor radioactive

- Convenția privind securitatea nucleară, adoptată la Viena la 17 iunie 1994, ratificată prin Legea nr. 43/1995;
- Convenția comună asupra gospodării în siguranță a combustibilului uzat și deșeurilor radioactive, adoptată la Viena la 5 septembrie 1997, ratificată prin Legea nr. 105/1999;
- Acordul dintre Regatul Belgiei, Regatul Danemarcei, Republica Federală Germania, Irlanda, Republica Italiană, Marele Ducat al Luxemburgului, Regatul Olandei, Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și Agenția Internațională pentru Energie Atomică, cu privire la aplicarea art. III alin. 1 și alin. 4 din Tratatul cu privire la neproliferarea armelor nucleare (78/164/EURATOM), adoptat la Bruxelles la 5 aprilie 1973, intrat în vigoare la 21 februarie 1977, cu amendamentele ulterioare, la care România a aderat prin Legea nr. 185/2007;
- Protocolul adițional la Acordul dintre Republica Austria, Regatul Belgiei, Regatul Danemarcei, Republica Finlanda, Republica Federală Germania, Republica Elenă, Irlanda, Republica Italiană, Marele Ducat al Luxemburgului, Regatul Olandei, Republica Portugheză, Regatul Spaniei, Regatul Suediei, Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și Agenția Internațională pentru Energie Atomică, cu privire la aplicarea art. III alin. 1 și alin. 4 din Tratatul cu privire la neproliferarea armelor nucleare, semnat la Viena la 22 septembrie 1998, intrat în vigoare la 30 aprilie 2004, la care România a aderat prin Legea nr. 185/2007; Tratatul de instituire a Comunității Europene a Energiei Atomice (EURATOM), republicat 30 martie 2010;
- *Acordul de colaborare în domeniul gestionării deșeurilor radioactive dintre ANDR și ANDRA.* Documentul a fost semnat, la Palatul Victoria, în prezența premierilor Franței și României, domnii Jean-Marc Ayrault și Victor Ponta semnat 11 iulie 2013;
- *Memorandum de înțelegere între ANDR și Compania AREVA din Franța, în domeniul managementului deșeurilor radioactive* - Paris august 2013;
- *Acordul de cooperare între ANDR și Compania AREVA din Franța, suplimentar la Memorandumul de înțelegere dintre ANDR și Compania AREVA în domeniul managementului deșeurilor radioactive*, acord semnat la Paris 2016;
- *Memorandumul de Înțelegere dintre Agenția Nucleară și pentru Deșeuri Radioactive (ANDR) și Autoritatea de Depozitare a Deșeurilor Radioactive din Republica Ceha (SURAO) pentru cooperarea în domeniul cercetării științifice privind managementul deșeurilor radioactive*, semnat în 2019.

PARTEA B: PROGRAMUL NAȚIONAL

B.1 Prezentare generală

Conținutul Programului Național este stabilit în conformitate cu prevederile Directivei CE 2011/70/EURATOM, precum și cu legislația națională aplicabilă.

Programul Național ia în considerare evoluția tehnice, sociale și politice, relevante pe plan național și internațional, urmărindu-se definirea tuturor etapelor necesare atingerii obiectivelor stabilite.

B.2 Scenariul de referință privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și deșeurilor radioactive

Scenariul de referință privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive se bazează pe faptul că în România acestea sunt generate, de următoarelor activități:

- a) Operarea, retehnologizarea și dezafectarea Unităților U1 și U2 de la CNE Cernavodă. Se estimează că durata minimă de implementare a proiectelor de retehnologizare este de doi ani per unitate și că în urma retehnologizării, fiecare unitate va funcționa în condiții de siguranță, conform parametrilor de proiect, pentru încă un ciclu de viață (25 de ani). Fiecare unitate de la CNE Cernavodă își va încheia perioada de operare comercială după 52 de ani de la punerea în funcțiune (50 de ani de operare, plus 2 ani pentru retehnologizare). Unitatea 1 va fi oprită definitiv în vederea dezafectării în 2049, Unitatea 2 în 2059;
- b) Unitățile U3 și U4, aflate în conservare la CNE Cernavodă, vor deveni operaționale conform Strategiei Energetice a României. Aceste unități vor fi, de asemenea, retehnologizate în viitor, pentru a prelungi durata lor de operare pentru încă un ciclu de viață (25 de ani)⁵;
- c) Operarea și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice deținute de RATEN;
- d) Operarea și dezafectarea instalațiilor radiologice deținute de IFIN-HH;
- e) Operarea și /sau dezafectarea instalațiilor radiologice deținute de micii titulari de autorizație din domeniu:
 - i. Unități din industrie care utilizează echipamente cu surse de radiații sau generatoare de radiații ionizante;
 - ii. Unități din cercetare/învățământ care utilizează echipamente și instalații cu surse radioactive sau generatoare de radiații ionizante sau instalații nucleare (de ex. Universitatea din București-Facultatea de Fizică care deține Ansamblul subcritic HELEN);
 - iii. Unități care desfășoară activități de utilizare, producere, import/export a surselor mici de radiații sau generatori de radiații ionizante;

B.2.1 Scenariul alternativ 1: Întârzierea punerii în funcțiune a depozitului geologic de adâncime

Acest scenariu derivă din Scenariul de referință, dar presupune că depozitul geologic de adâncime este întârziat în mod semnificativ pentru un motiv oarecare. Acest Scenariu alternativ se bazează pe următoarele ipoteze:

- a) Unitățile 1 și 2 de la CNE Cernavodă sunt retehnologizate pentru a se prelungi durata de operare;
- b) Unitățile 3 și 4 de la CNE Cernavodă sunt puse în funcțiune, și vor fi, de asemenea,

⁵ În perioada 2017-2021, la CNE Cernavodă se desfășoară prima fază de definire a Proiectului de Retehnologizare a Unității 1 CNE Cernavodă. Aprobarea studiului de fezabilitate pentru Proiectul de Retehnologizare va permite extinderea duratei de viață totală a unității la 60 de ani. Această dezvoltare este prevăzută și în cazul U2, U3 și U4.

re tehnologizate în viitor, pentru a prelungi durata de operare;

- c) Toate unitățile CNE Cernavodă sunt dezafectate conform Planurilor de Dezafectare aprobate de CNCAN;
- d) Prima fază (primele 8 celule) a DFDSMA este pusă în funcțiune în 2028, iar instalația este extinsă etapizat pentru a asigura o capacitate suficientă pentru depozitarea finală a deșeurilor radioactive LILW-SL;
- e) Depozitul geologic pentru deșeurile radioactive ILW-LL și combustibil nuclear uzat este semnificativ întârziat cu cel puțin 50 de ani (de exemplu, nu devine disponibil înainte de 2105, cel mai devreme). Până ce depozitul este operațional, deșeurile ILW-LL și combustibilul uzat rămân stocate pe amplasamentul CNE Cernavodă.

Cele mai importante consecințe pentru Strategia Națională, în comparație cu scenariul de referință sunt:

- a) Cantitatea totală de deșeuri radioactive LILW-SL care urmează să fie depozitată definitiv va fi aproximativ aceeași;
- b) Costurile totale și programul pentru DFDSMA vor fi aproximativ la fel;
- c) Realizarea depozitului geologic de adâncime poate fi simplificată, deoarece va exista o mai mare experiență internațională din care se poate învăța (de exemplu depozitele finlandez și suedez vor fi funcționate timp de mai multe decenii);
- d) Depozitele intermediare pentru combustibilul nuclear uzat și pentru deșeurile radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă vor trebui să fie exploatate pentru mai mult timp, și ar putea avea nevoie de întreținere periodică, proces prin care vor crește costurile generale de depozitare intermediară.

Deșeurile radioactive LILW-LL și deșeurile radioactive considerate problematice (grafit iradiat, beriliu etc.), generate în urma operării și dezafectării reactoarelor de cercetare (TRIGA și VVR-S), precum și sursele uzate închise, care conțin radionuclizi de viață lungă provenite din activități din afara ciclului combustibil, vor fi depozitate definitiv în depozitul geologic de adâncime; până când acesta va fi operațional, ele vor fi depozitate intermediar pe amplasamentele IFIN-HH și RATEN ICN.

Combustibilul nuclear uzat generat de reactorul TRIGA va fi returnat în țara de origine, sau va fi depozitat definitiv în depozitul geologic de mare adâncime; până când acesta va fi operațional, combustibilul mai sus menționat va fi depozitat intermediar pe amplasamentul RATEN ICN.

B.2.2 Scenariul alternativ 2: Extinderea DNDR IFIN-HH

Acest Scenariu alternativ se bazează pe următoarele ipoteze:

- a) Unitățile 1 și 2 CNE Cernavodă sunt re tehnologizate pentru a prelungi durata de operare;
- b) Unitățile 3 și 4 CNE Cernavodă sunt puse în funcțiune, și vor fi, de asemenea, re tehnologizate în viitor, pentru a prelungi durata de operare;
- c) O extindere a depozitului DNDR IFIN-HH, ar putea fi decisa pe viitor pentru a asigura o capacitate suficientă pentru depozitarea deșeurilor instituționale și a deșeurilor radioactive LILW-SL din ciclul combustibil nuclear (cu respectarea criteriilor de acceptare la depozitare);
- d) Prima fază a DFDSMA este pusă în funcțiune atunci când este necesar iar instalația este extinsă pentru a asigura o capacitate suficientă pentru depozitarea finală a deșeurilor radioactive LILW-SL;

- e) Un depozit geologic pentru depozitarea deșeurilor radioactive ILW-LL și a combustibilului nuclear uzat este amplasat și intră în funcțiune cât mai curând posibil, în mod realist (estimat a fi în jurul anului 2055). Pana când depozitul este operațional, deșeurile radioactive ILW-LL și combustibilul nuclear uzat rămân stocate pe amplasamentul CNE Cernavodă.

Cele mai importante consecințe asupra Strategiei Naționale, în comparație cu Scenariul de referință, sunt:

- a) Cantitatea totală de deșeuri radioactive, care urmează să fie depozitate definitiv la DFDSMA va fi redusă ceea ce va avea drept consecință reducerea dimensiunii DFDSMA pentru ca deșeurile radioactive vor fi depozitate și în DNDR IFIN-HH;
- b) Costurile totale și ale programului pentru DFDSMA vor fi mai mici;
- c) Costurile totale și ale programului pentru depozitul geologic vor fi aproximativ aceleași.

B.3 Sistemul de clasificare al deșeurilor radioactive

Sistemul de clasificare a deșeurilor radioactive este definit de CNCAN în reglementarea NDR-03, Normă privind clasificarea deșeurilor radioactive, aprobată prin Ordinul Președintelui CNCAN nr. 156/2005.

În conformitate cu prevederile art. 6 din Ord. 156/2005, clasificarea generală a deșeurilor radioactive se referă strict la cerințele privind modul de asigurare a izolării de biosferă la depozitare definitivă a deșeurilor radioactive.

Conform clasificării generale, deșeurile radioactive se împart în:

- a) deșeuri exceptate;
- b) deșeuri de tranziție;
- c) deșeuri de activitate foarte joasă;
- d) deșeuri de activitate joasă și medie de viață scurtă (LILW-SL);
- e) deșeuri de activitate joasă și medie de viață lungă (LILW-LL);
- f) deșeuri de activitate înaltă (HLW).

Întrucât nu contribuie la volumele de deșeuri radioactive care trebuie depozitate definitiv, deșeurile radioactive exceptate și de tranziție nu fac obiectul acestei Strategii Naționale. Procedurile de excludere și exceptare sunt stabilite de CNCAN în norma NDR-02 (Norme privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate, Ordinul Președintelui CNCAN nr. 62/2004).

B.4 Concepte, planuri și soluții tehnice pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, de la generare până la depozitarea definitivă

- a) Deșeurile radioactive de activitate joasă și medie de viață scurtă (LILW-SL), generate din operarea, re tehnologizarea și dezafectarea Unităților nucleare de la CNE Cernavodă vor fi depozitate definitiv în DFDSMA. Activitățile vizând amplasarea și construcția acestui depozit vor fi planificate astfel încât instalația să devină operațională în anul 2028. Până la punerea în funcțiune a DFDSMA, deșeurile radioactive LILW-SL vor fi depozitate intermediar în instalații dedicate, pe amplasamentul CNE Cernavodă;
- b) În prezent combustibilul nuclear uzat este considerat deșeu și va fi depozitat definitiv într-un depozit geologic de adâncime, împreună cu deșeurile radioactive de activitate joasă și medie de viață lungă (LILW-LL). Activitățile vizând amplasarea și construcția acestui depozit vor fi planificate astfel încât instalația să devină operațională în anul

2055. Până la punerea în funcțiune a depozitului geologic de adâncime, atât combustibilul nuclear uzat cât și deșeurile radioactive LILW-LL vor fi depozitate intermediar în instalații dedicate.

- c) Deșeurile radioactive LILW-SL generate din operarea și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice din afara ciclului combustibilului nuclear (cercetare, medicină, industrie, agricultură și alte domenii de interes socio-economic), vor fi depozitate definitiv în DNDR IFIN-HH Băița Bihor, până la închiderea acestuia. După închiderea DNDR IFIN-HH Băița Bihor deșeurile radioactive LILW-SL instituționale care respecta cerințele de depozitare la suprafață, vor fi depozitate la DFDSMA;
- d) Deșeurile radioactive LILW-LL și deșeurile radioactive considerate problematice (grafit iradiat, beriliu etc.), generate în urma operării și dezafectării reactoarelor de cercetare (TRIGA și VVR-S), precum și sursele uzate închise, care conțin radionuclizi de viață lungă provenite din activități din afara ciclului combustibil, vor fi depozitate definitiv în depozitul geologic de adâncime; până când acesta va fi operațional, ele vor fi depozitate intermediar pe amplasamentele IFIN-HH și RATEN ICN;
- e) Combustibilul nuclear uzat generat de reactorul TRIGA va fi returnat în țara de origine, sau va fi depozitat definitiv în depozitul geologic de mare adâncime; până când acesta va fi operațional, combustibilul mai sus menționat va fi depozitat intermediar pe amplasamentul RATEN ICN.

Diagrama managementului deșeurilor radioactive și rutele de depozitare prevăzute pentru combustibilul nuclear uzat și deșeurile radioactive din Scenariul de referință sunt prezentate pe scurt în diagrama de mai jos. Casetele albastre reprezintă rutele și instalațiile existente, iar cele de culoare roșie reprezintă rutele planificate. IFIN-HH și RATEN-ICN se ocupă/răspunde de managementul deșeurilor instituționale preluate (în baza contractelor comerciale) de la generatorii de deșeurii radioactive / titularii de autorizație din afara ciclului combustibilului nuclear.

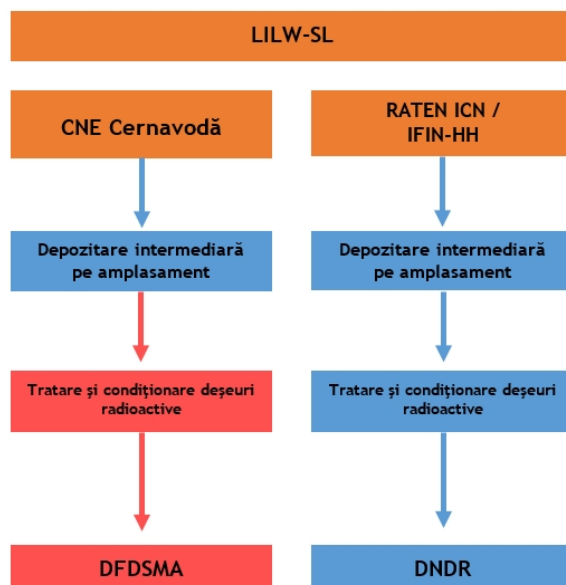


Figura 1 - Diagrama managementului deșeurilor radioactive de activitate joasă și medie, de viață scurtă

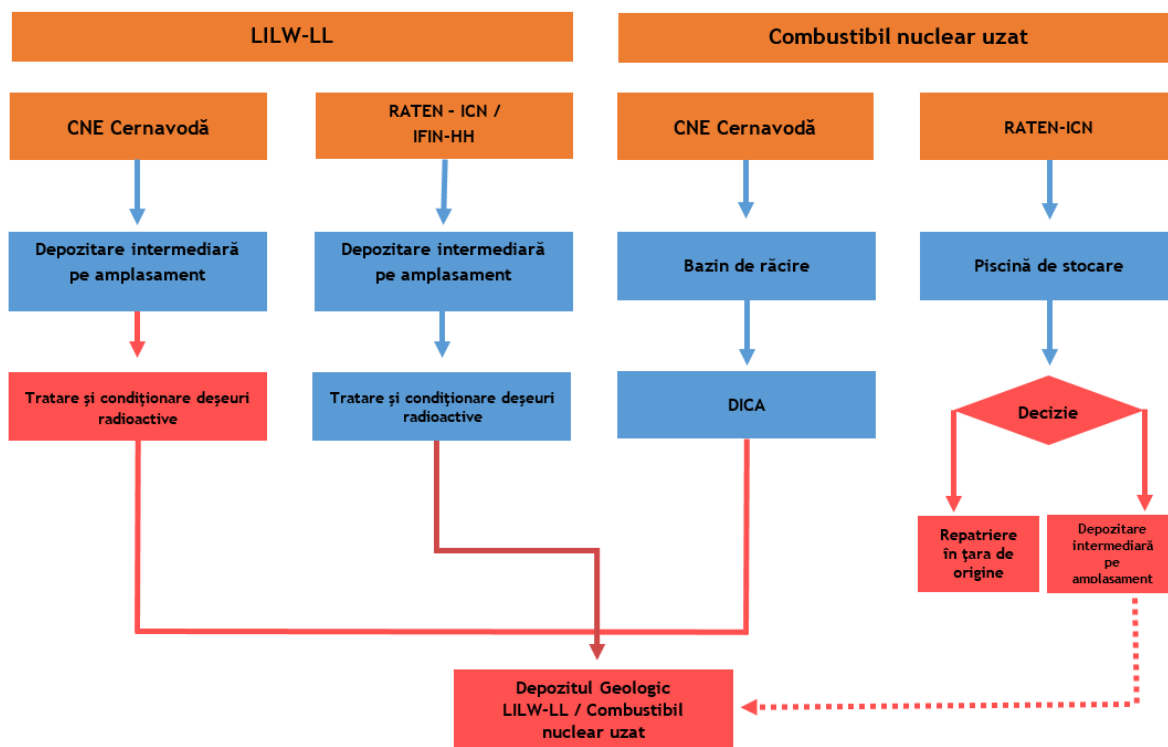


Figura 2 - Diagrama managementului combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive de activitate joasă și medie, de viață lungă LILW-LL

B.6 Gestionarea deșeurilor radioactive LILW-SL de la CNE Cernavodă

Din operarea și întreținerea Unităților 1 și 2, aflate în operare comercială la CNE Cernavodă, se generează aproximativ 100 m³/an (volum necondiționat) de deșeuri radioactive LILW-SL, fiind ca așteptat ca această cantitate să se dubleze atunci când toate cele patru reactoare vor fi în operare.

Cantități mai mari de deșeuri radioactive LILW-SL vor fi generate în viitor, atunci când Unitățile 1 și 2 vor fi re tehnologizate în vederea prelungirii duratei de operare. În urma procesului de re tehnologizare a unei unități CANDU va rezulta un volum de aproximativ 1.200 m³ de deșeuri radioactive LILW-SL.

B.6.1 Practicile curente de gestionare a deșeurilor radioactive LILW-SL

Activitățile implicând deșeurile radioactive LILW-SL desfășurate la CNE Cernavodă se înscriu în etapa de predepozitare, ca etapă premergătoare depozitării definitive; predepozitarea include procesarea și depozitarea intermediară, inclusiv activitățile de transfer efectuate în vederea depozitării intermediare.

Procesarea deșeurilor radioactive include orice activitate care conduce la schimbarea caracteristicilor deșeurilor, inclusiv pretratare, tratare etc. Procesarea ține cont de caracteristicile fiecărui tip deșeu radioactiv, precum și de cerințele impuse de fiecare etapă din gestionarea deșeurilor radioactive.

Pentru deșeurile solide radioactive din categoria LILW-SL, pretratarea include următoarele activități: colectare, sortare, neutralizare și decontaminare și poate include și o perioadă de depozitare intermediară.

Tratarea deșeurilor solide radioactive din categoria LILW-SL include reducerea volumului prin compactare sau mărunțire, separarea celor incinerabile de cele neincinerabile, după o perioadă de depozitare intermediară și este realizată de către operatori autorizați. Deșeurile radioactive care prezintă sau sunt suspecte a fi contaminate cu C-14 nu sunt compactate și sunt ambalate separat.

Deșeurile solide radioactive LILW-SL sunt ambalate în butoaie din oțel inoxidabil de 220 litri și transportate pentru depozitare intermediară în Depozitul Intermediar pentru Deșeuri Solide

Radioactive (DIDSR), care se află în perimetrul de securitate fizică de pe amplasamentul CNE Cernavodă. Această instalație este proiectată pentru depozitarea intermediară atât a deșeurilor radioactive LILW-SL cât și a LILW-LL, cu excepția rășinilor schimbătoare de ioni uzate și a mecanismelor de control reactivitate. DIDSR este format din trei structuri din beton supraterane: o hală de depozitare, celule cilindrice și cuburi de beton.

- a) Hala de depozitare a DIDSR este utilizată pentru depozitarea intermediară a butoaielor de 220 litri conținând deșeuri solide LILW-SL compactabile și necompactabile. Această clădire are o capacitate netă de depozitare intermediară de 1,408 m³ din care este utilizată 735 m³. La rata actuală a generării de deșeuri radioactive pentru cele 2 unități aflate în exploatare, capacitatea maximă de depozitare intermediară a DIDSR va fi atinsă aproximativ 2026. Termenul de atingere a capacității maxime de depozitare intermediară poate fi decalat prin utilizarea unor tehnologii adecvate de tratare și condiționare care să vizeze minimizarea volumului de deșeuri radioactive.
- b) Celulele cilindrice au o capacitate de depozitare intermediară de 57,77 m³ și sunt proiectate pentru depozitarea intermediară a cartușelor filtrante uzate rezultate din operare.
- c) Cuburile de beton au o capacitate de depozitare intermediară de 41 m³ și sunt proiectate pentru depozitarea intermediară a componentelor LILW-LL contaminate; în prezent nu conțin deșeuri radioactive.

Gestionarea rășinilor schimbătoare de ioni uzate se realizează prin intermediul sistemului de manipulare rășini uzate radioactive al CNE Cernavodă. Rășinile în contact cu combustibilul nuclear și cele care nu intră în contact cu combustibilul nuclear sunt separate și depozitate intermediar în 3 rezervoare din beton (200 m³ fiecare), situate în subsolul Clădirii Serviciilor.

Pentru deșeurile lichide organice și amestecuri solide-lichide organice radioactive din categoria LILW-SL, pretratarea include următoarele activități: colectarea, manipularea, segregarea, neutralizarea și depozitarea în subsolul Clădirii Serviciilor.

Tratarea deșeurilor radioactive lichide organice și a amestecurilor solide-lichide organice radioactive din categoria LILW-SL include schimbarea compoziției (solidificare) prin absorbție în structura polimetrică, reducerea volumului deșeurilor radioactive solidificate prin incinerare, metodă aplicată după o perioadă de depozitare intermediară și realizată la operatori autorizați, îndepărtarea radioactivității prin metode de decontaminare (în cazul uleiurilor).

Deșeurile lichide organice și amestecurile solide-lichide organice radioactive din categoria LILW-SL, solidificate, sunt caracterizate și depozitate intermediar în cadrul DIDSR.

B.6.2 Măsurile planificate pentru îmbunătățirea activităților de predepozitare

Una dintre măsurile ce vor permite îmbunătățirea activităților de predepozitare constă în caracterizarea deșeurilor radioactive generate, în vederea reducerii incertitudinilor privind estimările inventarului de deșeuri radioactive.

De asemenea, având în vedere că în prezent, pe amplasamentul CNE Cernavodă, nu există o instalație dedicată pentru tratarea și condiționarea deșeurilor radioactive, se va avea în vedere elaborarea unor studii tehnico-economice pentru identificarea soluțiilor tehnice optime care să asigure îndeplinirea criteriilor finale de acceptare pentru depozitarea definitivă a coletelor cu deșeuri radioactive în DFDSMA. De asemenea, se are în vedere extinderea capacității de depozitare intermediară pentru depozitarea deșeurilor radioactive rezultate în urma activităților de re tehnologizare.

B.6.3 Soluția tehnică pentru depozitarea definitivă

În conformitate cu Scenariul de referință, deșeurile radioactive LILW-SL rezultate din operarea și re tehnologizarea unităților nucleare de la CNE Cernavodă urmează să fie depozitate definitiv la

DFDSMA, depozit ce se intenționează a fi construit în zona de excludere a CNE Cernavodă, sub rezerva aprobării de către autoritățile competente.

Prima etapă a DFDSMA este programată a fi finalizată în anul 2028, în aceasta primă etapă urmând să fie construite 8 celule. Deșeurile radioactive LILW-SL vor fi depozitate definitiv în DFDSMA, după tratarea și condiționarea acestora de către titularul de autorizație.

B.6.4 Scurt istoric privind selectarea amplasamentului Saligny pentru construcția noului depozit DFDSMA și o descriere sumară a instalației de depozitare definitivă

Procesul de amplasare a unui depozit definitiv pentru deșeuri radioactive slab și mediu active destinat deșeurilor generate de CNE Cernavodă (DFDSMA) a început în anul 1992. Studiile și investigațiile au fost realizate în cadrul programului de cercetare-dezvoltare al RENEL-Grupul de Energetică Nucleară, în perioada 1992-1998 și ulterior, în cadrul programului de cercetare-dezvoltare susținut de Ministerul Economiei și Finanțelor, în perioada 1999-2006.

La realizarea studiilor și investigațiilor au contribuit în principal SITON București, ICN Pitești și GEOTEC București, având colaboratori precum: Institutul Geologic Român, Universitatea București-Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea Tehnică de Construcții București, Institutul Național de Pedologie, Institutul Național de Fizica Pământului, Stevenson&Associates, Universitatea Karlsruhe - Facultatea de Geologie Aplicată, Institutul de Tehnologie și Inginerie a Mediului din Cluj-Napoca ș.a.

În procesul de selectare și investigare a unui amplasament pentru DFDSMA s-a ținut cont de recomandările standardelor AIEA din perioada de debut a programului de investigare, completate ulterior de prevederile Safety Guide No.111-G-3.1 și de recomandările misiunilor de experți ai AIEA realizate în cadrul programelor AIEA de cooperare tehnică pentru România.

Procesul sistematic de selectare și investigare a unui amplasament pentru DFDSMA s-a desfășurat în patru etape:

1. Etapa conceptuală și de planificare;
2. Etapa de analiză regională , care cuprinde două faze distincte:
 - Cartarea regională pentru identificarea de regiuni cu amplasamente potențiale;
 - Identificarea amplasamentelor potențiale în vederea evaluării ulterioare.
3. Etapa de caracterizare a amplasamentelor;
4. Etapa de confirmare a amplasamentului, având ca scop efectuarea de investigații de detaliu pe amplasamentul preferat, în vederea:
 - susținerii și confirmării selecției amplasamentului;
 - furnizării de date suplimentare necesare elaborării documentațiilor tehnice solicitate de CNCAN în vederea autorizării amplasamentului.

În etapa conceptuală și de planificare s-a luat în considerare amplasarea unui depozit de suprafață în regiunea Dobrogea. Considerentele care au condus la selectarea acestei regiuni au fost următoarele:

- prezența în zonă a CNE Cernavodă;
- distanța redusă de transport a deșeurilor radioactive de la CNE Cernavodă (principalul generator de deșeuri radioactive) până la depozitul definitiv;
- caracterul semiarid al climei, cu o rată de infiltrație minimă din precipitațiile căzute cu o medie anuală de cca. 440 mm, practic cea mai scăzută din România;
- stabilitatea structurală, tipică unităților de platformă;
- stratigrafia regiunii, aceasta incluzând strate cu capacitate de retenție recunoscută a radionuclizilor specifici prezenți în deșeurile radioactive - argila roșie.

În etapa de analiză regională s-au executat o hartă geologică și o hartă seismo - tectonică nouă,

pentru întreaga regiune a Dobrogei, actualizată cu elementele deținute de Institutul Geologic Român. Au fost luate în considerare 37 de amplasamente potențiale pentru un depozit definitiv de suprafață, pe baza următoarelor criterii:

- distanța mai mare până la nivelul hidrostatic, presupunând un timp mai mare de transport al radionuclizilor, permițând dezintegrarea acestora până la pătrunderea în acvifer;
- zone colinare cu altitudini de peste 30 de metri față de văile adiacente, ceea ce rezidă într-o grosime mai mare a zonei nesaturate.

În continuare, pe baza unor criterii specifice, s-a ajuns la selectarea a 3 amplasamente candidat, din cele 37 amplasamente potențiale cartate geologic. În acest sens, la analiza amplasamentelor potențiale pentru DFDSMA s-au avut în vedere următoarele criterii:

- I. Criterii de rangul 1 (implică excluderea amplasamentului) care se referă la aspecte tectonice, geologice, hidrogeologice, hidrologice, climatologice, seismologice, de securitate nucleară și alte restricții.
- II. Criterii de rangul 2 (criterii de performanță) care iau în considerare topografia, geologia, aspectele geotehnice, și alte aspecte.
- III. Criterii de rangul 3 (criterii economice): costul terenului, distanța de transport a deșeurilor radioactive, forța de muncă.

În urma aplicării acestor criterii de selecție și ierarhizare au fost alese trei amplasamente candidat: Saligny, Cernavodă și Mireasa.

În cadrul etapei de caracterizare, după etapa inițială de investigare, amplasamentul Mireasa nu a mai fost luat în considerare pentru investigații suplimentare din cauza circulației impredictibile a apei prin mediul fracturat, apropierea de falia Ovidiu - Capidava și a distanței mai mari de transport a deșeurilor radioactive (transport pe drumuri publice).

În continuare, în etapa de caracterizare au fost investigate cele două amplasamente selectate, respectiv Saligny și Cernavodă. Programul de investigare a constat în:

- caracterizarea hidrogeologică prin teste efectuate în foraje;
- determinarea caracteristicilor geotehnice, statice și dinamice ale straturile geologice prezente prin investigații de teren și laborator;
- îmbunătățirea caracteristicilor terenului de fundare în loess prin construcția unei piste experimentale de loess compactat și tratat;
- teste de migrare a radionuclizilor în straturile geologice, pe probe recoltate de pe amplasament.

În urma interpretării rezultatelor programului de investigare, amplasamentul Saligny a fost stabilit ca preferat pe baza următoarelor considerente:

- bariera naturală este similară celei din amplasamentul Cernavodă, oferind rezerve suficiente de securitate;
- stabilitatea amplasamentului din punct de vedere hidrogeologic;
- situarea amplasamentului peste cota maximă de inundație;
- situarea în interiorul razei de excludere a CNE Cernavodă;
- distanța de transport este minimă (există posibilitatea transportului în afara drumurilor publice);
- costuri scăzute în privința transportului deșeurilor radioactive către DFDSMA.

Până în prezent, s-au efectuat investigații detaliate care au condus la o mai bună înțelegere a performanțelor amplasamentului Saligny. De asemenea, au fost elaborate și actualizate, pe baza recomandărilor misiunilor independente ale experților AIEA, documentațiile tehnice de securitate radiologică. Rezultatele preliminare ale documentațiilor tehnice de securitate radiologică au demonstrat, prin marje de securitate semnificative, faptul că amplasamentul Saligny posedă

caracteristici care corespund cerințelor de securitate radiologică impuse de către organismul de reglementare.

În prezent ANDR desfășoară activitățile necesare obținerii autorizației de amplasare a DFDSMA în comuna Saligny, județul Constanța, conform reglementărilor CNCAN cuprinse în “NORME privind cerințele de securitate radiologică la depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive” aprobate în anul 2019.

DFDSMA va fi un depozit de tip multi-barieră, de suprafață, cu celule de depozitare. Conceptul de depozitare se bazează pe experiența internațională în acest domeniu și a bunelor practici existente și demonstrate în timpul proiectării, construirii și operării unor astfel de depozite în țări dezvoltate, cum ar fi Centre de l'Aube din Franța, El Cabril din Spania, Dukovany din Cehia, Mochovce din Slovacia și altele.

Acest concept utilizează un sistem multi-barieră pentru a izola radioactivitatea de public și de mediu. Sistemul multi-barieră constă din:

- Prima barieră: forma fizică a deșeurilor radioactive, care trebuie să fie solide și încapsulate sau imobilizate într-un colet de deșeuri radioactive;
- A doua barieră: structurile ingineresti (module de depozitare, celule de depozitare, sistemul de colectare ape potențial radioactive, acoperișul final artificial), care trebuie să prevină ca apa infiltrată să solubilizeze și transporte radionuclizii din coletele cu deșeuri radioactive în mediu;
- A treia barieră: geologia amplasamentului de depozitare, care în caz de deteriorare a primelor două bariere, trebuie să limiteze la un nivel acceptabil impactul eliberării de radioactivitate în mediu.

După umplerea celulelor cu deșeuri radioactive, acestea se vor etanșa și se vor acoperi cu un acoperiș final construit din materiale naturale (nisip, pietriși, pământ, iarbă) și artificiale, care vor reda aspectul natural al zonei.

Depozitul va fi construit în etape, în fiecare etapă se vor construi câte 8 celule de depozitare. În prima etapă se vor construi primele 8 celule de depozitare, clădirea administrativă, clădirea de întreținere și servicii, zona de parcare, gardul de împrejmuire, drumurile de acces la depozit ce reprezintă investiția inițială.

Proiectul depozitului ce urmează a fi autorizat, va asigura securitatea personalului expus profesional, a populației și a mediului cu o marjă suficient de mare pentru a acoperi eventualele incertitudini ale datelor de intrare și ale medelurilor.

Din studiile realizate pentru implementarea și construirea DFDSMA de fezabilitate a implementării și construirii proiectului DFDSMA propune efectuarea monitorizării radiologice în toate cele trei faze ale etapei post-închidere:

- Control instituțional (100 de ani);
- Control post-instituțional (200 de ani);
- Eliberarea de sub control instituțional

Planul preliminar de închidere a DFDSMA ia în calcul o perioadă de aproximativ 100 de ani, în care accesul pe amplasament al persoanelor neautorizate va fi strict interzis, iar supravegherea și monitorizarea va avea la bază resursa umană specializată. Perioada de control instituțional pasiv (200 ani) marchează etapa de supraveghere post-închidere, marcată de costuri neglijabile, ce includ: costurile aferente personalului însărcinat cu întreținerea și supravegherea amplasamentului și analizele regulate ale probelor organice sau a probelor de sol/apa/vegetație.

Pentru evaluarea costurilor aferente operării și întreținerii DFDSMA, s-au luat în considerare 2 faze: faza operațională și faza de supraveghere activă, care începe din momentul în care celulele de depozitare sunt închise final. Având cea mai mare pondere în totalul costurilor de operare și

întreținere, întreținerea a fost evaluată anual la 10 % din valoarea echipamentelor.

Pe toată durata de proiectare, dezvoltare, implementare, construcție și montaj, operare, închidere și post închirare a instalațiilor de depozitare definitivă se are în vedere gestionarea responsabilă a tuturor datelor și informațiilor aferente acestora, inclusiv constituirea unui sistem digitalizat astfel încât să se asigure stocarea cunoștințelor pe termen lung.

B.7 Gestionarea deșeurilor radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă

În procesul de operare și întreținere a celor două unități existente la CNE Cernavodă, se generează deșeuri radioactive LILW-LL, la o rată de aproximativ $4 \text{ m}^3/\text{an}/\text{unitate}$ (volum deșeuri radioactive necondiționate), care se va dubla atunci când toate cele patru unități de la CNE Cernavodă vor fi în operare. Aceste deșeuri radioactive includ rășini schimbătoare de ioni uzate care provin din sisteme care nu sunt în contact cu combustibilul nuclear (plus unele rășini în contact cu combustibilul nuclear, în funcție de durata de operare și istoria de iradiere), filtre, bare de control reactivitate și alte componente.

Cantități suplimentare de deșeuri radioactive LILW-LL urmează să fie generate în viitor, când unitățile nucleare vor fi re tehnologizate pentru a se prelungi durata de operare. În urma procesului de re tehnologizare a fiecărui reactor este de așteptat să se genereze aproximativ 100 m^3 deșeuri LILW-LL necondiționate. Aceste deșeuri radioactive vor fi în mare parte formate din componente metalice ale reactoarelor (inclusiv tuburi de presiune, tuburi Calandria etc.).

B.7.1 Practicile curente de gestionare a deșeurilor radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă

Deșeurile radioactive LILW-LL rezultate în urma operării și re tehnologizării unităților de la CNE Cernavodă trebuie să fie separate și depozitate intermediar pe amplasament, înainte de depozitarea definitivă într-un depozit geologic de adâncime, atunci când acesta va deveni disponibil.

Cantitatea totală anticipată de deșeuri radioactive LILW-LL generate în timpul operării tuturor celor 4 unități nucleare va fi 832 m^3 (volum deșeuri radioactive necondiționate), dintre care 376 m^3 proven din re tehnologizarea unităților. Instalațiile de depozitare intermediară a deșeurilor radioactive LILW-LL în DIDSR trebuie să fie extinse pentru a permite depozitarea intermediară a acestor cantități, până ce depozitul geologic de adâncime va deveni operațional.

Cea mai bună practică internațională este tratarea și procesarea deșeurilor radioactive LILW-LL pentru a obține o formă solidă sigură, cât mai rezonabil posibil.

Deșeurile radioactive LILW-LL generate la CNE Cernavodă sunt depozitate intermediar pe amplasament, și urmează să fie tratate, condiționate și ambalate, înainte de depozitarea definitivă în depozitul geologic. Depozitarea definitivă a acestora se va realiza în concordanță cu criteriile de acceptare aferente instalației de depozitare geologică.

Deșeurile radioactive LILW-LL provenite din re tehnologizarea unităților nucleare de la CNE Cernavodă vor fi ambalate și depozitate intermediar în containere ecranate pe amplasamentul CNE Cernavodă. Prin urmare, o capacitate suplimentară de depozitare intermediară este necesară pe amplasamentul CNE Cernavodă pentru a depozita intermediar deșeurile radioactive LILW-LL rezultate în urma procesului de re tehnologizare. Noua instalație de depozitare intermediară trebuie să fie disponibilă atunci când se va începe re tehnologizarea Unității 1.

Toate deșeurile radioactive rezultate din operarea unităților de la CNE Cernavodă sunt gospodărite în Clădirea Serviciilor, unde acestea sunt inspectate și monitorizate, iar deșeurile radioactive LILW-LL sunt separate de deșeurile radioactive LILW-SL.

B.7.2 Măsurile planificate pentru gestionarea deșeurilor radioactive LILW-LL de la CNE Cernavodă

Deșeurile radioactive LILW-LL vor fi depozitate definitiv într-un depozit geologic de adâncime, împreună cu combustibilul nuclear uzat. Politica Guvernului este ca depozitarea geologică să fie realizată în mod rezonabil cât mai curând posibil, luând în considerare factorii economici și sociali, astfel încât să nu impună sarcini nedorite asupra generațiilor viitoare.

Planurile de realizare a depozitului geologic de adâncime pentru depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive LILW-LL și combustibilului uzat sunt discutate în secțiunea B8.3.

B.8 Gestionarea combustibilului nuclear uzat de la CNE Cernavodă

Funcționarea Unităților 1 și 2 de la CNE Cernavodă generează cea mai mare parte a combustibilului nuclear uzat din România, la o rată medie de aproximativ 180 tone U pe an. Conform Strategiei Energetice, se preconizează că alte 2 unități CANDU vor fi construite la CNE Cernavodă în perioada următoare. În acest caz rata totală de generare a combustibilului nuclear uzat va ajunge la aproximativ 360 tone U pe an, la momentul în care cele două unități vor deveni operaționale.

B.8.1 Practici curente de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat

Politica CNE Cernavodă de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat CANDU rezultat din operarea Unităților 1 și 2 de la CNE Cernavodă este următoarea:

- depozitarea intermediară umedă în bazinul de combustibil uzat al fiecărui reactor, pentru o perioadă de minim 6 ani;
- depozitarea intermediară uscată în depozitul intermediar uscat pentru combustibil uzat, pentru o perioadă de 50 ani.

Cantitățile mici de combustibil nuclear uzat care au fost transportate de la CNE Cernavodă la RATEN ICN pentru examinare post-iradiere sunt depozitate intermediar în puțurile de depozitare localizate în celulele fierbinți din cadrul Laboratorului de Examinare Post Iradiere.

Soluția de depozitare intermediară a combustibilului nuclear uzat, aleasă în anul 2000 și implementată la CNE Cernavodă începând cu anul 2003, când a fost pus în funcțiune primul modul DICA, se bazează pe sistemul de depozitare uscată de tip MACSTOR (Modular Air-Cooled STORage) dezvoltat de către AECL, utilizând modulul MACSTOR 200, cu o capacitate de depozitare de 12.000 de fascicule de combustibil nuclear uzat/modul. Proiectul DICA, așa cum este aprobat, se bazează pe construirea etapizată a modulelor tip MACSTOR 200. La data elaborării prezentei Strategii Naționale, pe amplasamentul DICA sunt construite și operate 10 module de depozitare de tip MACSTOR 200, modulul 11 fiind pus în funcțiune în anul 2020.

B.8.2 Măsurile planificate pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat

CNE Cernavodă a efectuat studiile necesare trecerii la modulul de tip MACSTOR 400 care, în comparație cu modulul MACSTOR 200, are capacitate de stocare dublă (24.000 fascicule combustibile). Proiectul MACSTOR 400 se va executa etapizat, după obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare. Implementarea modulului tip MACSTOR 400 este necesară deoarece asigură soluțiile depozitării intermediare a combustibilului nuclear uzat atât pentru Unitatea 1 și Unitatea 2, pentru două cicluri de viață, cât și pentru varianta cu 4 unități în exploatare, fiecare pentru două cicluri de viață, până când Depozitul Geologic de Adâncime va fi operațional.

B.8.3 Depozitarea definitivă a combustibilului nuclear uzat

Depozitarea intermediară a combustibilului nuclear uzat, inclusiv pe termen lung, reprezintă o soluție temporară, dar nu este o alternativă a depozitării definitive. În prezent, la nivel mondial este general acceptat că, din punct de vedere tehnic, depozitarea geologică la adâncime reprezintă cea mai sigură și durabilă opțiune la sfârșitul procesului de gestionare a combustibilului nuclear uzat. La nivel mondial s-au înregistrat progrese substanțiale în dezvoltarea de soluții pentru depozitarea geologică. POSIVA, organizația finlandeză de gestionare a deșeurilor radioactive, a

obținut în anul 2015 autorizația pentru construirea unei instalații de depozitare geologică a combustibilului nuclear uzat. SKB, organizația suedeză de gestionare a deșeurilor radioactive, a obținut aprobarea de la autoritatea de reglementare și a răspuns la întrebările adresate de autoritatea de mediu pentru autorizația de construcție a unei instalații de depozitare geologică a combustibilului nuclear uzat. ANDRA, agenția națională franceză de gestionare a deșeurilor radioactive, ar trebui să depună în 2020 documentația tehnică pentru obținerea autorizației de construire a unei instalații de depozitare geologică pentru deșeuri înalt active.

Aceste progrese au avut loc după multe decenii de cercetare și dezvoltare. Ultimele decenii au arătat, de asemenea, o creștere constantă a atenției acordate implicării continue a publicului.

În România, soluția tehnică adoptată pentru depozitarea combustibilului nuclear uzat într-o instalație fără intenția recuperării acestuia, este amplasarea combustibilului nuclear uzat într-un depozit național geologic de adâncime, construit în roci sedimentare sau cristaline. Roca gazdă și sistemul de bariere ingineresti ale unui depozit geologic de adâncime au rolul să maximizeze izolarea pe termen lung și în condiții de siguranță și securitate nucleară a deșeurilor radioactive de viață lungă, precum și a combustibilului nuclear uzat. Selectarea amplasamentului, proiectarea, construirea, punerea în funcțiune, exploatarea și închiderea depozitului se vor realiza astfel încât să asigure, cu un nivel ridicat de încredere, reținerea, și izolarea radioactivității pe o perioadă de timp corespunzătoare riscului asociat acesteia. Securitatea radiologică a depozitului geologic de adâncime va fi asigurată prin utilizarea barierelor ingineresti și naturale multiple. Performanța în ansamblu a depozitului nu va depinde exclusiv de o singură funcție de securitate, conform principiului de protecție în adâncime. Pentru a confirma adecvarea condițiilor subterane, pe amplasamentul selectat se anticipează construirea unui laborator subteran de cercetare. Securitatea radiologică a instalației de depozitare după închidere va fi asigurată de elemente pasive de securitate.

În toate etapele de implementare a programului de depozitare geologică este prevăzută implicarea comunităților și a altor părți interesate.

Începând cu anul 1994, în cadrul programelor de cercetare-dezvoltare ale RATEN, în domeniul depozitării geologice, au fost efectuate studii privind:

- selectarea zonelor și amplasamentelor potențiale pentru Depozitul Geologic de Adâncime, efectuate în colaborare cu GEOTEC București și Institutul de Geologie și Facultatea de Geologie - București;
- tipurile și cantitățile de deșeuri radioactive și combustibil nuclear uzat ce trebuie depozitate geologic;
- elaborarea conceptului de depozitare geologică de adâncime, bazat pe proiectul canadian de depozitare a combustibilului CANDU uzat;
- evaluări generice de securitate pentru amplasarea combustibilului CANDU uzat în roci cristaline și masive de sare;
- evaluarea inventarului radionuclizilor de viață lungă, relevanți pentru securitatea radiologică post-închidere, în deșeurile LILW-LL și în combustibilul CANDU uzat;
- comportarea radionuclizilor în barierele ingineresti ale sistemului de depozitare (bentonită, materiale pe bază de ciment).

În plus, ANDR a coordonat un program de evaluare a potențialului de amplasare a depozitului geologic în anhidridele situate în Platforma Europeană Estică.

În figura 3 sunt prezentate etapele viitoare privind continuarea programului de depozitare geologică în România, care să asigure punerea în funcțiune a instalației de depozitare în jurul anului 2055.

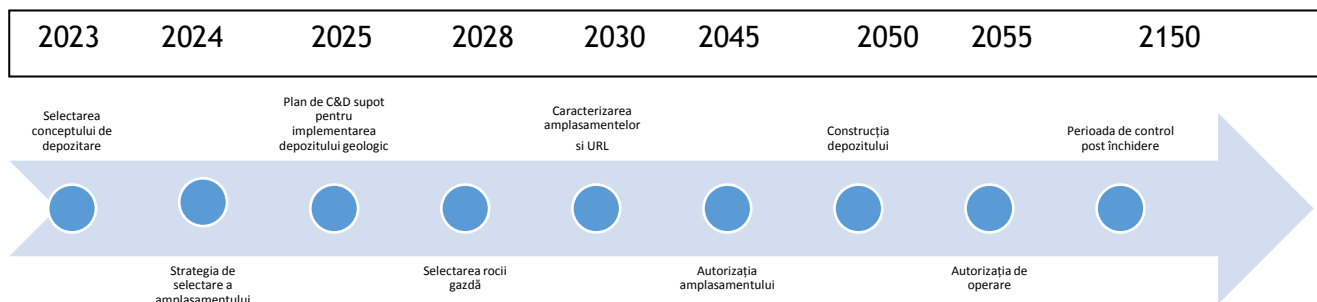


Figura 3 - Diagrama implementării programului de depozitare geologică

B.9 Gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive instituționale LILW-SL și LILW-LL

Există două institute de cercetare nucleară care generează deșeuri radioactive instituționale LILW-SL și cantități mai mici de deșeuri radioactive instituționale LILW-LL. Aceste institute de cercetare sunt:

- Institutul de cercetare IFIN-HH de la Măgurele - deține un reactor de cercetare de tip VVR-S - dezafectat și eliberat de sub controlul reglementat CNCAN cu certificatul nr. IFIN-HH/R-06/2020 din 23 iulie 2020. Combustibilul nuclear uzat, atât cel de tip HEU cât și LEU, a fost repatriat în țara de origine, Federația Rusă. Deșeurile radioactive instituționale LILW sunt generate prin dezafectarea reactorului VVR-S, a altor instalații de cercetare care operează pe amplasament precum și de la micii generatori de deșeuri radioactive din teritoriu. Pentru depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive instituționale LILW-LL și a altor deșeuri radioactive problematice (grafit iradiat, etc.) generate în urma dezafectării reactorului, există instalații de depozitare intermediară pe amplasament.
- Institutul de cercetare RATEN ICN Pitești - operează reactorul de cercetare TRIGA, care, în urma procesului de reconversie, utilizează combustibil LEU. Deșeurile radioactive LILW-SL generate de RATEN ICN provin din operarea reactorului TRIGA, a laboratorului de examinare post-iradiere (LEPI), precum și a altor instalații radiologice de pe amplasament. RATEN ICN intenționează să efectueze studiile necesare pentru gestionarea pe termen lung a deșeurilor radioactive LILW-LL și a altor deșeuri radioactive problematice (grafit iradiat, beriliu etc.) ce vor fi generate în urma dezafectării reactorului TRIGA și a instalațiilor radiologice de pe platforma RATEN ICN, luând în considerare construirea unei instalații de depozitare intermediară pe amplasament.

Ambele institute de cercetare furnizează servicii pentru gestionarea deșeurilor radioactive și a surselor uzate produse de alte instituții de cercetare, industriale și medicale din întreaga țară.

B.9.1 Practicile curente și planificate de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive instituționale LILW-SL și LILW-LL

În calitate de operator al Depozitului Național de la Băița Bihor, IFIN-HH este principala instituție care gospodărește în siguranță deșeurile radioactive instituționale LILW-SL. Instalațiile de tratare a deșeurilor radioactive de la IFIN-HH sunt utilizate pentru gestionarea deșeurilor radioactive lichide și solide rezultate în urma dezafectării reactorului de cercetare VVR-S, a celor rezultate în urma exploatării și dezafectării altor instalații de cercetare de pe amplasament și reprezintă suportul tehnic și logistic pentru alți generatori de deșeuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear.

Procesele și activitățile din cadrul IFIN-HH sunt următoarele:

- Colectarea, preluarea și transportul deșeurilor radioactive instituționale;
- Depozitarea intermediară, gestiunea, evidența și raportarea materialelor radioactive;
- Tratarea și condiționarea deșeurilor radioactive solide de joasă și medie activitate;
- Decontaminarea echipamentelor și suprafețelor;
- Depozitarea intermediară pe termen lung, în condiții de securitate radiologică ale surselor uzate de viață lungă care nu îndeplinesc WAC (criterii de acceptare a deșeurilor radioactive la depozitarea finală) pentru depozitarea la DNDR IFIN-HH Băița Bihor;
- Depozitarea/depozitarea intermediară a materialelor radiologice supuse regimului de garanții nucleare;
- Caracterizări radiologice, fizico-chimice, mecanice și structurale;
- Cercetare-dezvoltare în domeniul managementului deșeurilor radioactive.
- Suport tehnic privind activitatea de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice

Stația de tratare a deșeurilor radioactive de la IFIN-HH a trecut printr-un amplu program de modernizare în perioada 2010-2015, în cadrul căruia au fost implementate tehnologii noi de gestionare a deșeurilor radioactive, iar fluxurile tehnologice au fost modernizate în conformitate cu cele mai bune practici în domeniu.

RATEN ICN gestionează deșeurile radioactive proprii, generate din operarea reactorului TRIGA, a laboratorului de examinare post iradiere (LEPI) și a altor instalații radiologice de pe platforma RATEN ICN. RATEN ICN este autorizat să gestioneze și alte deșeuri radioactive instituționale și surse radioactive închise transferate de la diferite organizații (medicale, academice, industriale) din țară, precum și deșeuri radioactive lichide și solide generate din procesul de fabricare a combustibilului CANDU la FCN Pitești, în vederea recuperării și returnării la FCN Pitești a uraniului natural conținut în aceste deșeuri. De asemenea, RATEN ICN are autorizația pentru transferul unor volume mici de deșeuri lichide apoase de la CNE Cernavodă, deșeuri care sunt decontaminate prin schimb ionic.

Stația de tratare a deșeurilor radioactive (STDR) de la RATEN ICN este utilizată pentru caracterizarea, tratarea (incinerare, evaporare, schimb ionic, precipitare chimică și compactare), condiționarea (cimentare, bituminizare), decontaminarea și depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive de viață scurtă, generate din operarea instalațiilor proprii sau preluate de la alți generatori din România. STDR a trecut printr-un program de modernizare în perioada 2010-2012.

RATEN ICN Pitești derulează activități de cercetare-dezvoltare în domeniul managementului deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea deșeurilor radioactive de viață scurtă, dar și a celor de viață lungă și a combustibilului CANDU uzat.

Deșeurile radioactive instituționale LILW-SL generate de către IFIN-HH și RATEN ICN care îndeplinesc criteriile de acceptare pentru depozitare definitivă la DNDR IFIN-HH Băița Bihor sunt condiționate și ambalate pentru a fi depozitate definitiv. Sunt incluse atât deșeurile radioactive generate de institutele de cercetare, precum și unele deșeuri radioactive și surse închise uzate colectate de la generatorii de deșeuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear. Deșeurile radioactive care nu îndeplinesc criteriile de acceptare pentru DNDR IFIN-HH Băița Bihor (cum ar fi deșeurile radioactive LILW-LL, surse de Ra-226 și sursele de Am-241 din detectorii de fum, sursele de neutroni, etc.), sunt depozitate intermediar pe amplasamentele celor două institute de cercetare, până când depozitul geologic de adâncime va fi operațional.

B.9.2 Depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive instituționale LILW-SL

Deșeurile radioactive instituționale LILW-SL tratate și condiționate în instalațiile de la IFIN-HH și RATEN ICN sunt depozitate definitiv la DNDR IFIN-HH Băița-Bihor, care este deținut și operat de către IFIN-HH. Acest depozit este situat în galeriile unei mine de uraniu dezafectată din Munții Apuseni.

Depozitul DNDR IFIN-HH Băița Bihor a fost pus în funcțiune în anul 1985. Depozitarea are loc în galerii de exploatare din interiorul minei, la o altitudine de 840 m. Depozitul a fost modernizat în mod semnificativ în perioada 2010-2011.

Deșeurile radioactive LILW-SL depozitate la DNDR-IFIN-HH includ deșeuri radioactive solide compactabile și necompactabile (cum ar fi materiale feroase, plastice tocate și componente mici, materiale activate, rășini schimbătoare de ioni, surse închise uzate și componente) inclusiv deșeuri radioactive rezultate din dezafectarea reactorului VVR-S condiționate în matrice de ciment și ambalate în butoaie de oțel inox de 220/420 litri. DNDR IFIN-HH Băița Bihor este proiectat pentru a depozita definitiv un volum de deșeuri radioactive condiționate de aproximativ 5.000 m³. La nivelul anului 2019, volumul total de deșeuri radioactive depozitate definitiv este de aproximativ 2.286 m³. Depozitul se va închide atunci când capacitatea de depozitare definitivă disponibilă va fi epuizată. Este de așteptat ca acest lucru să se întâmple în jurul anului 2040, pe baza ratei de generare a deșeurilor radioactive LILW-SL de către IFIN-HH și RATEN ICN.

Planul preliminar de închidere conține cerințele privind monitorizarea radiologică în timpul fazei de închidere și pentru perioada post-inchidere, precum și controalele instituționale post-inchidere. Planul preliminar de închidere propune o perioadă de control instituțional activ de 100 de ani, în cursul căreia va fi restricționat accesul pe amplasament și va exista supraveghere și monitorizare, urmate de o perioadă de control instituțional pasiv de încă 200 de ani, când perimetrul amplasamentului va fi îngrădit și marcat. Mai jos sunt prezentate depozitele finale existente și propuse a fi realizate în scopul depozitării finale a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat din România.

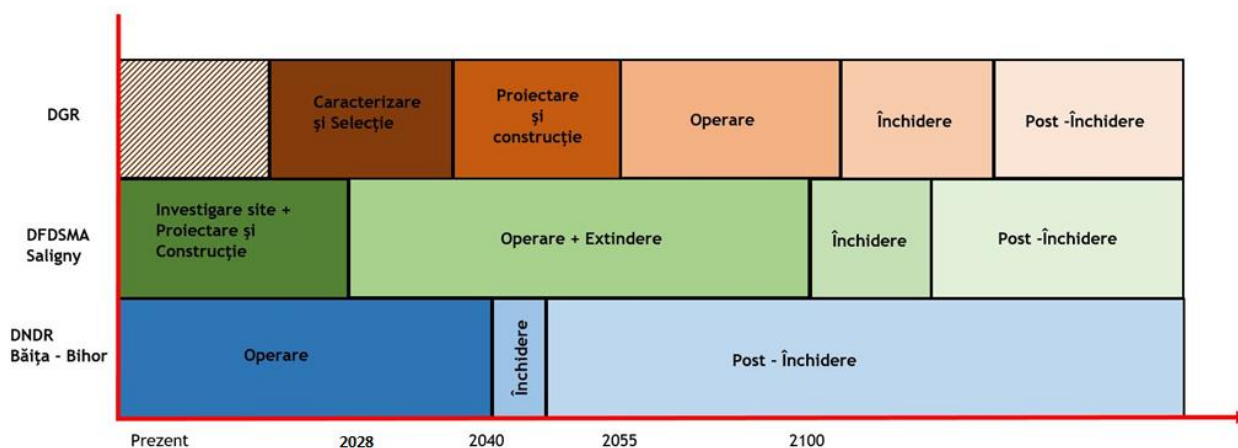


Figura 4 - Depozitele finale existente și propuse a fi realizate în scopul depozitării finale a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat din România

B.10 Gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat din reactoarele de cercetare

Combustibilul nuclear uzat de tip HEU și LEU din reactorul de cercetare de tip VVR-S de la IFIN-HH a fost returnat în Federația Rusă. HEU a fost returnat în anul 2009 în cadrul programului de returnare a combustibilului nuclear uzat din reactoarele de cercetare rusești (RRRFR), iar LEU a fost returnat în anul 2012, în conformitate cu un acord cu Guvernul Federației Ruse și cu finanțare de la bugetul de stat.

În 2006, în cadrul programului de cooperare tehnică al AIEA și cu sprijinul Departamentului de Energie al SUA, reactorul de cercetare TRIGA de la RATEN ICN a fost convertit pentru a folosi combustibil de tip LEU în loc de HEU. Tot combustibilul HEU din reactorul de cercetare TRIGA a fost returnat în SUA, în conformitate cu un acord cu Guvernul SUA. Primul transport a fost efectuat în anul 1999, iar al doilea și ultimul transport, în anul 2008. Dacă nu va fi returnat în țara care a furnizat combustibilul cu uraniu ușor îmbogățit, combustibilul nuclear uzat LEU ce va rezulta din operarea reactorului TRIGA vor fi depozitate intermediar pe amplasamentul RATEN ICN, până când depozitul geologic de

adâncime va fi disponibil.

B.11 Gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive generate în urma procesului de dezafectare

Dezafectarea reactoarelor CANDU de la CNE Cernavodă se va face în conformitate cu Planurile de dezafectare aprobate de CNCAN și avizate de ANDR. Din procesul de dezafectare vor fi generate deșeuri radioactive, majoritatea vor fi deșeuri radioactive solide LILW-SL, formate din beton, oțel, sol etc. Vor fi generate, de asemenea, deșeuri radioactive LILW-LL, dintre care majoritatea vor fi deșeuri radioactive metalice, cum ar fi componentele interne activate ale reactorului și conductele contaminate.

Strategia de gestionare a deșeurilor radioactive rezultate în urma dezafectării unităților de la CNE Cernavodă este prezentată în cadrul planurilor preliminare de dezafectare. Deșeurile radioactive LILW-SL rezultate în urma dezafectării sunt planificate să fie depozitate definitiv la DFDSMA, după tratarea și condiționarea corespunzătoare a acestora de către titularul de autorizație. Deșeurile LILW-LL vor fi depozitate intermediar pe amplasamentul CNE Cernavodă, până ce depozitul geologic de adâncime va deveni operațional.

În urma procesului de dezafectare a instalațiilor radiologice instituționale vor fi generate volume de deșeuri radioactive LILW-SL și LILW-LL.

Deșeurile radioactive instituționale LILW-SL provenite din dezafectarea instalațiilor radiologice se depozitează definitiv la DNDR IFIN-HHBăița Bihor, iar deșeurile instituționale LILW-LL vor fi depozitate intermediar pe amplasamentele celor două institute de cercetare, până ce depozitul geologic de adâncime va fi operațional. RATEN ICN ia în considerare inițierea unor studii privind construirea pe amplasament a unui depozit intermediar pentru deșeurile LILW-LL.

B.12 Gestionarea și depozitarea deșeurilor radioactive VLLW

Sistemul de clasificare a deșeurilor radioactive permite ca deșeurile VLLW să fie depozitate definitiv în depozite de suprafață cu amenajări mai puțin complexe decât cele pentru deșeurile radioactive LILW-SL.

Pe viitor se are în vedere efectuarea unor studii tehnico-economice având ca obiectiv stabilirea oportunității depozitarii deșeurilor VLLW în aranjamente mai puțin complexe, pe același amplasament cu deșeurile LILW-SL.

B.13 Măsurile de formare și educare. Activități de cercetare, dezvoltare și demonstrare necesare punerii în aplicare a soluțiilor de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive

În conformitate cu Directiva CE 2011/70/EURATOM privind deșeurile radioactive, „Statele Membre se asigură că respectivul cadru național impune adoptarea unor măsuri de educație și formare de către toate părțile pentru personalul propriu, precum și activități de cercetare și dezvoltare pentru a răspunde nevoilor programului național în materie de gestionare a combustibilului uzat și a deșeurilor radioactive, pentru a menține și pentru a dezvolta în continuare expertiza și aptitudinile necesare.”

Cercetarea, dezvoltarea și demonstrarea (CD&D) joacă un rol important în atingerea obiectivelor Strategiei Naționale. Prin producerea de noi cunoștințe și stabilirea unei baze științifice și tehnice solide, cercetarea-dezvoltarea este esențială pentru:

- Promovarea dezvoltării unei viziuni europene comune cu privire la principalele aspecte legate de gestionarea responsabilă și în condiții de siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea definitivă;

- Dezvoltarea de tehnologii pentru gestionarea combustibilului nuclear uzat și deșeurilor radioactive, inclusiv a celor rezultate din dezafectarea instalațiilor nucleare;
- Optimizarea și susținerea implementării activităților de gestionare a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea definitivă;
- Demonstrarea siguranței și securității nucleare / radiologice a instalațiilor de depozitare definitivă

În conformitate cu legislația națională, ANDR poate propune, în cadrul planurilor sectoriale și, respectiv, în Planul național de cercetare-dezvoltare, obiective specifice domeniului nuclear privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și depozitarea lor definitivă. De asemenea, ANDR propune, avizează și recepționează temele și lucrările din cadrul programelor de cercetare-dezvoltare din domeniul nuclear, finanțate de la bugetul de stat, care privesc gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive și combustibilului nuclear uzat, inclusiv depozitarea definitivă a acestora.

Planul de CD&D care detaliază activitățile de cercetare, dezvoltare și demonstrare, necesare pentru punerea în aplicare a soluțiilor de gestionare a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive este elaborat conform ghidului realizat de Platforma Tehnologică IGD-TP, luând în considerare elementele esențiale de planificare în domeniul cercetării și dezvoltării, precum și necesarul de instruire al personalului. Forța de muncă specializată și experimentată, formarea competențelor și structurilor de management specifice se vor asigura prin intermediul planurilor de formare profesională, ce susțin implementarea Strategiei Naționale. Fiecare parte cu responsabilități în implementarea Strategiei Naționale va face demersurile necesare pentru pregătirea și perfecționarea personalului propriu.

Planurile de CD&D și de formare profesională vor aborda cel puțin cele patru mari teme:

- Tratarea, condiționarea și depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive;
- Depozitarea la suprafață;
- Depozitarea geologică;
- Dezafectarea.

În plus, planurile de formare profesională vor aborda și următoarele aspecte:

- Asistență tehnică sub formă de consultanță și audit (control independent și consiliere cu privire la activitățile de CD&D prioritizate din perspectiva ANDR);
- Cooperarea cu organizațiile internaționale și țările cu programe naționale avansate de depozitare definitivă a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive (încheierea de memorandumuri de înțelegere, implicarea în proiecte CE sau de colaborare internațională, asocieri bilaterale / multilaterale cu țări care au condiții la limită similare, în ceea ce privește programele de depozitare definitivă)

B.13.1 CD&D pentru a sprijini tratarea și condiționarea deșeurilor radioactive

- Metode de minimizare a volumului de deșeuri radioactive;
- Studii privind opțiunile de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive rezultate în urma re tehnologizării reactoarelor nucleare;
- Metode de gestionare a deșeurilor radioactive considerate problematice (exemplu: grafit, Al activat, rășini uzate, deșeuri cu Cd-Pb);
- Metode de gestionare până la depozitare definitivă a deșeurilor LILW-LL;
- Alte teme de cercetare, în conformitate cu necesitățile titularilor de autorizație.

B.13.2 CD&D pentru a sprijini depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive LILW-SL

Activitățile de CD&D (inclusiv finanțarea) ce trebuie să susțină în continuare operarea și închiderea DNDR IFIN-HH Băița-Bihor sunt responsabilitatea IFIN-HH. Temele de cercetare reprezintă suportul științific pentru:

- Dezvoltarea analizelor de securitate pentru operare și post-închidere;
- Validarea tehnologiilor și procedurilor de închidere;
- Elaborarea programelor referitoare la controlul instituțional și monitorizarea post-închidere.

Activitățile de CD&D pentru a susține proiectul DFDSMA sunt în responsabilitatea ANDR. Planul de CD&D va cuprinde cel puțin:

- Studiul comportării în timp a barierelor ingineresti;
- Validarea tehnologiilor și procedurilor de închidere;

Elaborarea programului de control instituțional și monitorizare post-închidere. Până în prezent, ANDR nu are un program propriu de cercetare-dezvoltare în domeniul depozitării deșeurilor radioactive LILW-SL, însă la nivel național, cadrul desfășurării activității de cercetare dezvoltare și inginerie tehnologică este asigurat de Programul Anual de Cercetare RATEN, intitulat „Dezvoltarea suportului tehnic național și cooperarea internațională pentru energetica nucleară”, elaborat în conformitate cu prevederile Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 144/1999, modificată prin OUG 54/2013, privind aprobarea continuării și finanțării activităților de cercetare-dezvoltare, aplicații și inginerie tehnologică aferente suportului tehnic național pentru domeniul de energetică nucleară.

Activitatea de cercetare-dezvoltare se desfășurată în cele două sucursale RATEN, ICN Pitești și CITON București, conform obiectivelor strategice din Strategia de dezvoltare RATEN pentru perioada 2015-2025, unul dintre aceste obiective fiind dedicat managementului deșeurilor radioactive și a combustibilului ars în condiții de securitate nucleară (OS4). În cadrul acestui obiectiv strategic, se realizează lucrări de cercetare-dezvoltare privind:

- Caracterizarea deșeurilor radioactive generate din operarea, retehnologizarea și dezafectarea CNE Cernavodă;
- Tehnologii de pretratare/tratare deșeurii radioactive generate din operarea, retehnologizarea și dezafectarea CNE Cernavodă;
- Tehnologii de condiționare deșeurii radioactive generate din operarea, retehnologizarea și dezafectarea CNE Cernavodă;
- Studii suport pentru depozitarea combustibilului nuclear ars și a deșeurilor radioactive generate din operarea, retehnologizarea și dezafectarea CNE Cernavodă și a altor instalații nucleare și radiologice din România;
- Managementul deșeurilor radioactive rezultate din operarea și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice deținute de RATEN ICN și a celor preluate de la alte unități radiologice din România.

Principalele rezultate ale cercetării RATEN pe tematici după cum urmează:

- **Tratarea condiționarea și depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive:**
 - Instalati mobila de dimensiuni reduse pentru decontaminare deseuri lichide apoase si prin schimb ionic;
 - Metode de mineralizare in câmp de microunde a diferitelor matrici de deseu radioactiv, in vederea determinarii continutului de radioizotopi;
 - Metoda si instalatie experimentală pentru determinarea C-14 organic si anorganic din solutii apoase, rasini ionice uzate, grafit iradiat si Zy-4 iradiat;

- Metoda de separare și purificarea a emitorilor alfa din deșeuri lichide, pentru măsurarea lor prin spectrometrie alfa;
 - Metode de separare și purificare a izotopilor considerat dificil de determinat (I-129, Tc-99, Ni-63 și Sr-90) din deșeuri radioactive în vederea determinării activității radioizotopilor prin spectrometrie cu scintilatori lichizi (LSC);
 - Metode de determinare a H-3 și C-14 din diferite deșeuri radioactive prin combustia în atmosferă de oxigen și determinarea activității radioizotopilor prin spectrometrie cu scintilatori lichizi (LSC);
 - Soluții tehnice pentru optimizarea instalației de decontaminare deșeuri lichide apoase radioactive de la CNE Cernavoda;
 - Metoda și flux tehnologic de tratare/conditionare site moleculare;
 - Metoda și flux tehnologic de tratare în câmp de microunde a slamului radioactiv;
 - Instalație pilot de procesare prin osmoza inversă a deșeurilor radioactive lichide;
 - Caracterizarea radiologică a grafitului iradiat din coloana termică a reactorului TRIGA;
 - Instalație experimentală pentru studiul migrării gazelor prin compacte de bentonită;
- **Depozitarea la suprafață**
 - Baza de date cu caracteristicile amplasamentului Saligny selectat pentru amplasarea depozitului final de deșeuri slab și mediu active (DFDSMA) și cu parametrii de transport pentru principalii radionuclizi din deșeurile slab și mediu active prin barierele ingineresti (ciment) și naturale (loess, argile, calcare) ale sistemului de depozitare de suprafață, date ce au fost incluse în raportul preliminar de securitate a DFDSMA Saligny;
 - Evaluări de performanță și securitate pentru DFDSMA Saligny;
 - Alternative constructive și de amplasare a deșeurilor în DFDSMA care să nu afecteze eliberarea radionuclizilor din depozit, dar care permit optimizarea costurilor și reducerea presiunii exercitate de depozit asupra terenului de fundare;
 - Metode și instalație experimentală pentru determinarea permeabilității materialelor pe bază de ciment, ce pot fi utilizate într-un program mai amplu de evaluare prin teste experimentale și modelare a comportării în timp a barierelor ingineresti pe baza de ciment din DFDSMA
 - Program de monitorizare preoperatională a amplasamentului DFDSMA;

Sumarul rezultatelor lucrărilor de cercetare-dezvoltare realizate prin instrumentele menționate este și va fi publicat anual, pentru informarea părților interesate, în rapoartele entităților implicate, inclusiv în raportul anual al autorității naționale în domeniu, ANDR.

Rezultatele cercetărilor din programele de cercetare dezvoltare ajunse la stadiu de maturitate tehnologică sau stadiu comercial se valorifică de către titularii de autorizație nucleară și autoritatea națională în domeniu, ANDR, în cadrul dezvoltării, implementării și operării proiectelor de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive aflate în responsabilitatea acestora, în condițiile legii.

B.13.3 CD&D pentru a sprijini depozitarea geologică

Pornind de la conceptele internaționale privind realizarea depozitelor de adâncime, conceptul românesc propus urmează a fi realizat în concordanță cu cele mai bune practici în domeniu și cu analiza, dezvoltarea și evaluarea rezultatelor din programele de cercetare dezvoltare naționale.

Asigurarea activităților de CD&D pentru susținerea construirii, operării și închiderii depozitului geologic de adâncime este în responsabilitatea ANDR, direct sau prin terți. În elaborarea

Programului de CD&D se va ține cont de cerințele de la articolul 12 din Directiva CE 2011/70/Euratom, care recomandă activitățile de CD&D necesare pentru punerea în aplicare a politicilor naționale. Conținutul programului de CD&D va include prioritățile, nevoile și cerințele organismului de reglementare și ale ANDR.

În tabelul de mai jos se corelează activitățile programului de depozitare geologică cu prioritățile de CD&D:

Tabelul 1 - Principalele activități în dezvoltarea Programului de CD&D

Principalele activități ale programului	Prioritățile de CD&D
Etapa 0: Organizarea	
<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea structurii organizatorice și competenței ANDR; Stabilirea rolurilor și responsabilităților altor organizații naționale. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza privind capacitățile naționale, consolidarea și formarea profesională; Dezvoltarea și menținerea unei baze de competențe și de calificări.
Etapa 1: Stabilirea conceptului și a programului	
<ul style="list-style-type: none"> Stabilirea cerințelor de CD&D asociate; Stabilirea programului general de implementare; Agreearea abordării generale pentru selectarea amplasamentului; Determinarea cerințelor pentru depozitare intermediară; Estimări de nivel general ale costurilor și calendarului. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiză a necesarului în CD&D luând în considerare resursele naționale și internaționale; Estimarea unui calendar realist de implementare și a profilurilor de cost; Evaluarea necesității implementării capacităților de stocare intermediară Scenarii privind inventarul și dezvoltarea bazei de date.
Etapa 2: Studii generice și stabilirea rocii gazda	
<ul style="list-style-type: none"> Stabilirea inventarului și caracteristicilor combustibilului uzat și LILW-LL pentru scenarii de referință și alternative; Stabilirea cerințelor tehnice și de program pentru tratarea și depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive; Agreearea criteriilor de selecție specifice mediului geologic și a altor cerințe pentru amplasament; Evaluarea conceptelor alternative de depozitare definitivă (pentru scenariile de inventar); Agreearea strategiei de implicare a părților interesate și a publicului. 	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea bazei de date de inventar și a instrumentelor de evaluare; Evaluarea tehnologiilor de tratare, ambalare și depozitare intermediară; Analize generale de securitate pentru evaluarea fezabilității alternativelor de concept depozitare geologică; Verificarea mediilor geologice naționale.
Etapa 3: Caracterizarea amplasamentului și evaluări de securitate	
<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea metodelor și instrumentelor de caracterizare a amplasamentului de suprafață; Dezvoltarea modelării geologice a amplasamentului și evaluarea metodelor și instrumentelor; Dezvoltarea metodelor și instrumentelor de evaluare a securității post-închidere; Dezvoltarea metodelor și instrumentelor de evaluare a impactului de mediu și social; Dezvoltarea metodelor și instrumentelor de 	<ul style="list-style-type: none"> Modele specifice amplasamentului (2D, 3D, 4D); Analize de securitate specifice amplasamentului pentru a compara diverse amplasamente; Înțelegerea performanțelor sistemului barierelor geologice specifice amplasamentului; Dezvoltarea metodelor de comunicare cu publicul local și regional și cu părțile interesate; Implementarea sarcinilor specifice cerute de comunitățile gazdă.

securitate la construcție și operare.	
Etapa 4: Dezvoltarea, demonstrarea și construcția instalațiilor subterane	
<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea de metode și instrumente de caracterizare a amplasamentului subteran; • Elaborarea planului de construcție și operare pentru laboratorul de cercetare subteran pentru demonstrații la scară mare; • Dezvoltarea în continuare a metodelor și instrumentelor de evaluare a securității post-închidere pentru a susține autorizarea; • Dezvoltarea metodelor de implicare continuă a comunității locale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analize de securitate post-închidere revizuite, specifice amplasamentului; • Dezvoltarea modelelor de amplasament cuplate: termice, chimice, hidrogeologice și mecanice; • Probleme de securitate și de performanță specifice amplasamentului și proiectului; • Optimizarea proiectului și demonstrarea ingineriasca la scara mare a proiectului; • Gestionarea datelor și păstrarea înregistrărilor.

B.13.4. Planificarea activităților de cercetare la nivel național

Activitățile și lucrările de cercetare-dezvoltare identificate mai sus la B13.1 și B13.2 vor fi planificate a se realiza, conform practicilor existente în prezent, eşalonat, anual, utilizând următoarele instrumente:

- Planul național de cercetare, dezvoltare și inovare, derulat sub patronajul Ministerului Educației și Cercetării din Romania, finanțat din fonduri publice de la bugetul statului. În conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.1437/2009 Art. 4, aliniat (2) litera b), ANDR propune direcțiile prioritare și obiective pentru Planul național de cercetare, dezvoltare și inovare;
- Planul sectorial de cercetare-dezvoltare, derulat în cadrul entităților de cercetare din domeniu, respectiv RATEN, prin sucursalele ICN Pitești și CITON București, și IFIN-HH, finanțat parțial din fonduri publice de la bugetul statului și din fondurile entităților în cadrul programului național de energetică națională. În cadrul Programelor anuale de cercetare-dezvoltare ale RATEN este inclus Programul P5 „Gestionare deșeurilor radioactive și combustibil ars în condiții de securitate nucleară”, în cadrul căruia se dezvoltă eşalonat, conform necesităților ANDR, lucrările de cercetare-dezvoltare indicate în subcapitolele B.13.1-B.13.3;
- Programe de cercetare-dezvoltare ale titularilor de autorizație nucleară din Romania, planificate și derulate anual, conform necesităților acestora în domeniul gestionării în siguranță a deșeurilor radioactive, utilizând bugetele de venituri și cheltuieli ale acestora. Conform prevederilor legislației naționale în domeniu, rezultatele acestor programe de cercetare-dezvoltare sunt transmise autorității naționale în domeniu, ANDR, pentru diseminare părților interesate;
- Activități de CD&D asociate cu programele proiectului DFDSMA, respectiv cu programul de construire, operare și închidere a depozitului geologic de adâncime - așa cum au fost menționate la B.13.1 și B.13.2, vor fi coordonate de către ANDR”.

Pentru perioadă 2020-2025 în cadrul IFIN-HH au fost propuse următoarele direcții prioritare:

- Studii privind comportamentul (migrația, sorbia, specializarea) radionuclizilor în sau prin barierele naturale sau ingineresti, precum și transferul acestor radionuclizi prin straturile naturale - 5 ani;
- Dezvoltarea de tehnici inovative de măsurare a radioactivității de nivel scăzut pentru eliberarea de materiale/amplasamente de sub regimul de autorizare - 3 ani;
- Cercetari privind gestionarea deșeurilor radioactive orfane, istorice, problematice - 5 ani;

- Îmbunătățirea și optimizarea mecanismelor de gestionare deja existente, într-un mod continuu și sistematic”.

Strategia RATEN (https://www.raten.ro/documente/Strategia_RATEN_2015-2025.pdf) include un obiectiv strategic dedicat Managementul deșeurilor radioactive și a combustibilului ars în condiții de securitate nucleară ale cărui direcții strategice de acțiune vizează:

- Implementarea Strategiei pe termen mediu și lung de gestionare a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat rezultate din funcționarea instalațiilor nucleare și radiologice deținute de RATEN;
- Dezvoltarea tehnologiilor de tratare-condiționare a deșeurilor radioactive de la CNE Cernavodă și a metodelor de caracterizare;
- Intensificarea participării RATEN la implementarea proiectului vizând construcția unui depozit definitiv pentru depozitarea deșeurilor slab și mediu active, DFDSMA;
- Contribuții la elaborarea conceptului pentru un depozit final de combustibil ars, DFCA;
- Activități suport pentru dezvoltarea unei strategii integrate pentru managementul deșeurilor radioactive în cazul unui accident sever la CNE Cernavodă;
- Dezvoltarea tehnologiilor de tratare și condiționare a deșeurilor radioactive generate de demonstratorul ALFRED;
- Managementul uraniului sărăcit;
- Dezvoltarea unor proiecte de promovare a conceptelor de depozitare a deșeurilor radioactive în vederea îmbunătățirii acceptanței publice și a mobilizării stakeholder-ilor.

Pentru atingerea Obiectivului Strategic 5, anual se elaborează lucrări CDIT în cadrul Programului 5, program suport al Programului Anual de Cercetare RATEN (https://www.raten.ro/?page_id=2244), program intitulat „*Gestionarea deșeurilor radioactive și a combustibilului ars în condiții de securitate nucleară*”, Programul 5, are următoarele direcții de cercetare:

- Caracterizarea deșeurilor radioactive: dezvoltarea metodelor pentru caracterizarea deșeurilor radioactive generate din operarea, întreținerea și dezafectarea CNE Cernavodă, a celor generate din operarea instalațiilor nucleare din ICN sau din alte aplicații ale tehnicilor nucleare;
- Dezvoltare de tehnologii noi pentru tratarea/condiționarea diferitelor tipuri de deșeuri radioactive (deșeuri lichide apoase, slam, magnetită, grafit iradiat) provenite din operarea, întreținerea și dezafectarea CNE Cernavodă, a instalațiilor nucleare și radiologice din RATEN ICN sau din alte aplicații ale tehnicilor nucleare;
- Dezvoltarea metodologiilor (experimentale și de modelare) necesare susținerii programului de stocare și depozitare în siguranță a deșeurilor radioactive de slabă și medie activitate;
- Dezvoltarea metodologiilor (experimentale și de modelare) necesare susținerii programului de depozitare intermediară și depozitare definitivă în siguranță a deșeurilor radioactive de viață lungă și a combustibilului CANDU uzat.

B.14 Evaluarea costurilor necesare punerii în aplicare a Programului Național

B.14.1 Aranjamente financiare

Schemele de finanțare în vigoare

Legea nr. 111/1996, republicată, precizează că titularul de autorizație trebuie să aibă

aranjamente materiale și financiare corespunzătoare și suficiente pentru colectarea, transportul, prelucrarea, și depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive generate în timpul operării și să plătească contribuția la fondurile financiare constituite în vederea dezafectării instalațiilor nucleare și depozitarii definitive a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive ⁽⁶⁾. Finanțarea activităților de gestionare în siguranță și depozitare definitivă este asigurată de către generatorii de deșeurii radioactive, astfel respectându-se principiul „poluatorul plătește” (art.4, lit.e), Directiva 70/2011 EURATOM.

Schemele de finanțare în vigoare aplicabile unitatilor nucleareoelectrice

Guvernul României a adoptat în anul 2007 Hotărârea Guvernului nr. 1080, al cărei obiect constă în stabilirea cuantumului contribuțiilor datorate de titularii de autorizație pentru desfășurarea de activități în domeniul nuclear, care dețin unități nucleareoelectrice, pentru constituirea resurselor financiare necesare acoperirii costurilor dezafectării și gestionării în siguranță a deșeurilor radioactive produse prin operarea și dezafectarea acestor instalații, precum și a modului de administrare și gestionare a acumulărilor financiare realizate pe această cale. Astfel, în conformitate cu prevederile HG 1080/2007, operatorii de unități nucleareoelectrice au obligația de a plăti două tipuri de contribuții:

- a) Contribuții anuale având ca destinație constituirea resurselor financiare necesare dezafectării fiecărei unități nucleareoelectrice;
- b) Contribuții anuale directe având ca destinație constituirea resurselor financiare necesare depozitarii definitive a deșeurilor radioactive generate în urma operării și dezafectării fiecărei unități nucleareoelectrice.

Baza de calcul a cuantumului contribuțiilor enumerate mai sus este reprezentată de cantitatea netă de energie electrică estimată a fi produsă în anul următor de fiecare unitate nucleareoelectrică.

Cuquantumul contribuțiilor datorate de CNE Cernavoda se determină după cum urmează ⁽⁷⁾:

- a) Prin creșterea cantității de energie electrică estimată a fi produsă în anul următor de fiecare unitate nucleareoelectrica cu un tarif de 0,60 euro/MWh, pentru constituirea resurselor financiare necesare dezafectării fiecărei unități nucleareoelectrice;
- b) Prin creșterea cantității de energie electrică estimată a fi produsă în anul următor de fiecare unitate nucleareoelectrica cu un tarif de 1,40 euro/MWh, pentru constituirea resurselor financiare necesare amplasării, proiectării, construirii, punerii în funcțiune, exploatării și întreținerii, modernizării, închiderii și monitorizării post-închidere a depozitelor definitive pentru deșeurii radioactive generate în urma operării instalațiilor nucleareoelectrice, pentru activități de cercetare și dezvoltare în vederea susținerii activităților de depozitare definitivă și pentru cheltuieli curente și de capital ale ANDR, potrivit bugetului de venituri și cheltuieli anual aprobat conform legii.

În funcție de cantitatea de energie electrică produsă anual de fiecare unitate nucleareoelectrica, se fac regularizările până la sfârșitul lunii ianuarie a anului următor.

Contribuțiile anuale directe pentru depozitarea definitivă se achită pe durata de exploatare a unităților nucleareoelectrice. Cuquantumurile aplicabile producției nete de energie electrică sunt actualizate periodic, la propunerea Ministerului Economiei, Energiei și a Mediului de Afaceri, prin Hotărâre de Guvern.

În concret, finanțarea costurilor legate de activitățile de pre-depozitare a deșeurilor radioactive, precum și de gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat (depozitare intermediară

⁶ Sursă: <http://www.cncan.ro/assets/Legislatie/Lege-nr.-111r2-din-1996-rev.-februarie-2014.pdf>

⁷ Sursă: <http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/HG-nr.-1080-din-2007.pdf>

uscată, încapsulare și transport) pentru Unitățile 1 și 2 de la CNE Cernavodă, sunt suportate din bugetul de operare al CNE Cernavoda. Pentru Unitățile 3 și 4 de la CNE Cernavodă costurile legate de activitățile de pre-depozitare a deșeurilor radioactive, precum și de gestionare în siguranță a combustibilului nuclear uzat vor fi suportate de către viitorul titular de autorizație.

Costurile asociate depozitării definitive în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive generate de CNE Cernavoda sunt acoperite din fondul de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive, iar cele asociate dezafectării unitatilor nucleare-electrice sunt acoperite din fondul de dezafectare. Ambele fonduri sunt administrate de către de către ANDR și sunt investite în mod conservativ în instrumente cu risc scăzut (conturi la Trezoreria de Stat).

Resursele financiare acumulate la fondul de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive din contribuțiile operatorului CNE Cernavodă, Unitățile 1 și 2 în perioada 2007-2018, inclusiv dobânda asociată, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul 3 - Cuantumul resurselor financiare acumulate la fondul de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive din contribuțiile CNE Cernavodă (8):

1.	Gestionarea în siguranță a deșeurilor radioactive produse prin operarea și dezafectarea fiecărei unități nucleare-electrice (în speță depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive generate), din care:	
1.1.	Unitatea 1 de la CNE Cernavodă	351.000.000 (lei)
1.2.	Unitatea 2 de la CNE Cernavodă	351.500.000 (lei)
	TOTAL Depozite constituie	702.000.000 (lei)

La 31.12.2018 - 1 euro = 4,6639

Resursele financiare acumulate:

- sunt gestionate în mod transparent;
- trebuie să fie disponibile și suficiente pentru a acoperi atunci când este necesar, costurile aferente punerii în aplicare a activităților proprii ale ANDR, cuprinse în Strategia națională;
- nu pot fi utilizate pentru plasamente sau operațiuni financiare speculative.

Având în vedere aceste principii, respectate integral de autoritatea competentă în domeniu, ANDR, și situația reală a estimărilor de costuri la data elaborării acestei revizii a Strategiei Naționale, se menționează următoarele:

- Activitățile de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat se vor desfășura în continuare conform cerințelor de transparență din Ordonanța Guvernului nr. 11/2003, respectiv art. 8, aliniat (4) litera k;
- Autoritatea națională competentă în domeniu, ANDR, elaborează și prezintă rapoarte către organismele naționale și internaționale privind domeniul său de activitate, conform obligațiilor sale rezultate din Ordonanța Guvernului nr. 11/2003, respectiv art.14, litera z;
- Gestionarea resurselor financiare destinate gestionării în siguranță a deșeurilor radioactive se realizează de către autoritatea națională competentă, ANDR, în mod transparent, conform dispozițiilor Hotărârii Guvernului României nr. 1437/2009, art. 11 și art. 12.
- La data elaborării acestei revizii a Strategiei Naționale acoperirea costurilor necesare programului național au fost realizate parțial, acestea necesită o abordare mai detaliată privind resursele financiare, ca acestea să fie adecvate și disponibile, atunci când sunt necesare. În perioada 2022-2023 după finalizarea unor studii suplimentare de evaluare

⁸ Sursă: <http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/Raport-gestionare-resurse-financiare-2018.pdf>

a costurilor necesare, autoritatea competentă în domeniu, ANDR, va contracta un studiu de re-evaluare a ratei contribuției financiare stabilite prin Hotărârea Guvernului nr. 1080/2007 și va elabora un proiect de Hotărâre a Guvernului României pentru actualizarea acesteia. Periodic, conform prevederilor Ordonanței Guvernului 11/2003, după elaborarea unor studii noi de evaluare a costurilor necesare programului, aceasta rata de contribuție financiară va fi din nou re-actualizată prin grija autorității naționale în domeniu, ANDR.

Schemele de finanțare în vigoare aplicabile titularilor de autorizație care nu dețin unități nucleare electrice

Finanțarea activităților de gestionare în siguranță și de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive instituționale, generate din afara ciclului combustibilului nuclear, sunt suportate parțial de către generatorii de deșeurii radioactive, parțial de la bugetul de stat.

Resursele financiare necesare gestionării deșeurilor radioactive deținute de IFIN-HH, precum și cheltuielile aferente întreținerii, exploatării, funcționării, modernizării, închiderii și monitorizării post închidere a DNDR IFIN-HH Băița Bihor precum și a STDR, se asigură:

- De la bugetul de stat, conform HG nr. 786/2014. Fondurile se bugetează anual și se aprobă de către Ministerul Educației și Cercetării pe baza documentelor justificative. Bugetarea se face atât în baza experienței anilor anteriori, cât și prin estimarea costurilor activităților ce urmează a fi derulate. Decontarea se realizează lunar pe baza devizului de cheltuieli post-calcul, aferent lunii încheiate. Categoriile de cheltuieli eligibile sunt stabilite în Anexa 2 a Hotărârii Guvernului nr. 786/2014, iar decontarea se face în baza copiilor facturilor, taxelor, contractelor cu terți etc. și a notelor justificative pentru toate categoriile de cheltuieli;
- Din veniturile realizate din contracte comerciale cu terți, conform legislației în vigoare pentru gestionarea și depozitarea altor deșeurii instituționale din România.

Costurile aferente gestionării deșeurilor radioactive la RATEN ICN sunt acoperite parțial de la bugetul de stat, în baza legislației specifice și parțial din contractele economice aferente preluării, tratării/condiționării și depozitării definitive a deșeurilor radioactive colectate de la diferite instituții din România.

Evaluarea costurilor, bazele și ipotezele acestei evaluări

Pentru Scenariul de referință au fost estimate o serie de costuri, care acoperă toate etapele gestionării în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv costurile aferente depozitării definitive. Costurile au fost estimate având la bază o serie de studii și informații privind costuri din experiența proprie de operare, precum și date din literatura de specialitate. -

Costurile au fost evaluate în baza următoarelor informații:

- Bugetele anuale și raportarea execuției acestora de către titularii de autorizație nucleară, inclusiv CNE Cernavodă, RATEN-ICN Pitești și IFIN -HH;
- Studii elaborate în vederea realizării proiectului DFDSMA , realizate de consultanții în beneficiul ANDR;
- Bugetele anuale și execuția acestora de către IFIN -HH pentru operarea DNDR IFIN-HH Băița-Bihor;
- Studii și lucrări de cercetare realizate de RATEN ICN Pitești pentru depozitarea geologică de adâncime;
- Studii realizate de ANDR privind depozitarea definitivă pentru deșeurile radioactive și combustibilul nuclear uzat;
- Candesco, SNN Cernavodă NPP Units 1&2 Preliminary Decommissioning Plan, 2014
- Cernavodă 3 and 4 Owner's Engineer Services, Cernavodă NPP Units 3 and 4 Preliminary Decommissioning Plan, 2010;

- CITON, Studiu de fezabilitate pentru extinderea DICA, DI-08230-SF01 Rev. 1, 2015
- SNN CNE Cernavodă, Strategia pe termen lung de dezvoltare a depozitului intermediar de combustibil ars în stare uscată și autorizare în perspectiva extinderii duratei de viață a Unităților 1 și 2 armonizat cu observațiile CNCAN și MM, IR-35370 Rev. 6, 2019;
- Planuri de acțiune, contracte comerciale etc., ale titularilor de autorizații în acord cu strategiile de gestionare a deșeurilor radioactive generate din activitățile proprii;
- Informații rezultate din programele de asistență tehnică și cooperare cu AIEA Viena, inclusiv misiuni de experți în România;
- Participarea reprezentanților autorităților naționale competente, ANDR, la activități specifice ale OECD-NEA;
- Vizite ale specialiștilor români la instalații de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive din alte țări dezvoltate;
- Literatura de specialitate în domeniul gestionării în siguranța a deșeurilor radioactive.

Valoarea estimată a costurilor aferente activităților de pre-depozitare a deșeurilor radioactive la CNE Cernavodă este dedusă pe baza costurilor asociate activităților curente la CNE Cernavodă pentru caracterizarea și procesarea deșeurilor radioactive (include tratarea prin incinerare și topire la operatori externi). Costurile de pre-depozitare a deșeurilor radioactive rezultate din operare sunt acoperite din bugetul de operare al CNE Cernavodă.

Costurile estimate în cazul gestionării în siguranță a deșeurilor radioactive instituționale sunt elaborate anual și variază în funcție de volumul de deșeurii radioactive generat, regimul de autorizare și de lucrările necesare și obligatorii a fi efectuate conform reglementărilor în vigoare.

Tabelul 4 Centralizarea costurilor aferente activităților Programului Național

Principalele activități din Programul Național	Costuri estimate	Sursa de finanțare
Activități pre-depozitare combustibil nuclear uzat și deseuri radioactive		
Asigurarea capacității de depozitare intermediară a combustibilului nuclear uzat pe amplasamentul CNE Cernavodă prin extinderea capacității de depozitare DICA	123,7mil. euro*	Costurile de gestionare combustibil nuclear uzat până la oprirea definitivă a unităților sunt acoperite din bugetul de operare al CNE Cernavodă.
Activități de pre-depozitare în siguranță a deșeurilor radioactive de la CNE Cernavodă	4,5 mil. euro/an**	Bugetul de operare al CNE Cernavodă
Activități de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive de la RATEN ICN.	450 mii euro/an	Buget de stat și contracte economice
Activități de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive de la IFIN-HH	570 mii euro/an	Buget de stat, conform HG nr. 786/2014 și contracte economice
Depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat		
Amplasare, proiectare, construire, punere în operare, operare, închidere a 8 celule DFDSMA***	75 mil. Euro	Fondul de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive produse prin operarea și dezafectarea fiecărei unități nucleare electrice (în speță depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive generate), conform HG nr. 1080 / 2007

Amplasare, proiectare, construire, punere în operare, operare, închidere depozit geologic de adâncime ****	2,8 mld. Euro	Fondul de gestionare în siguranță a deșeurilor radioactive produse prin operarea și dezafectarea fiecărei unități nucleare electrice (în speță depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive generate), conform HG nr. 1080 / 2007.
Funcționare DNDR IFIN-HH Băița Bihor	165.000 euro/an	Bugetul de stat, conform HG nr. 786/2014 și din contracte economice
Post-închidere și închidere DNDR IFIN-HH Băița Bihor	4 mil. Euro (estimativ)	Bugetul de stat, pe baza studiilor de fezabilitate, conform legislației în vigoare
Post-inchidere și închidere DFDSMA	1 mil Euro	Fondul de gestionare a resursei financiare pentru depozitare
Costuri dezafectare Unitatile 1 și 2 CNE Cernavoda	962,5 mil Euro	Fondul de gestionare a resursei financiare pentru dezafectare - SNN
Costuri dezafectare Unitatile 3 și 4 CNE Cernavoda	895 mil Euro	Fondul de gestionare a resursei financiare pentru dezafectare - SNN

*Costurile estimate asigură extinderea capacității de depozitare intermediară a combustibilului nuclear uzat, până la momentul punerii în funcțiune a DGR, în acord cu strategia pe termen lung de dezvoltare a DICA în perspectiva extinderii duratei de viață a unităților aflate în operare la CNE Cernavodă. Costurile pentru cele 11 module DICA existente pe amplasamentul CNE Cernavoda, până la momentul elaborării acestei Strategii Naționale, au fost de 39,8 milioane de euro.

**Valoarea estimată este dedusă pe baza costurilor asociate activităților curente la CNE Cernavodă pentru caracterizarea și procesarea deșeurilor radioactive (include și tratarea prin incinerare și topire la operatori externi). Valoarea curentă nu include costurile asociate cu:

- ✓ activitățile viitoare de caracterizare și procesare în vederea depozitării definitive a deșeurilor radioactive la DFDSMA. O evaluare a acestor costuri viitoare va fi disponibilă după aprobarea criteriilor de acceptare pentru depozitare finală și stabilirea soluțiilor tehnologice de tratare-condiționare în vederea transferării deșeurilor la DFDSMA;
- ✓ asigurarea capacității de depozitare intermediară a deșeurilor radioactive rezultate în urma activităților de re tehnologizare. O evaluare a acestor costuri, incluzând costurile de caracterizare și procesare a deșeurilor se va realiza în cadrul proiectului de re tehnologizare a Unității 1 CNE Cernavodă.

*** Costul estimat la nivelul anului 2014 pentru construirea a maxim 64 de celule aferente DFDSMA este de aproximativ 277 milioane euro, fără TVA, din care costul pentru punerea în funcțiune a primelor 8 celule, reprezentând investiția inițială este de aproximativ 75 milioane euro, fără TVA. În viitor se are în vedere optimizarea costurilor de depozitare definitivă, inclusiv prin realizarea studiilor privind depozitarea în siguranță a deșeurilor radioactive de activitate foarte joasă într-o instalație de depozitare definitivă dedicată.

****Costul estimativ pentru amplasarea, proiectarea, construirea, punerea în operare, operarea, închiderea depozitului geologic de adâncime este de aproximativ 2,8 mld. Euro estimat pe baza studiilor realizate de ANDR în cadrul Programului de depozitare geologică.

Estimarea costurilor ulterioare închiderii DFDSMA aproximativ 1 mil. euro în baza studiilor existente în ANDR sunt Cheltuieli aferente Fazei de supraveghere activă, precum și Cheltuieli cu utilitățile (faza de supraveghere activă), urmând a fi revizuite până la finele anului 2022.

Estimarea costurilor pentru închidere și ulterioare închiderii DNDR IFIN-HH Băița-Bihor se va face într-un Studiu de Fezabilitate care se va realiza de către IFINN-HH până la finele anului 2023.

Costurile legate de dezafectarea Unităților 1 și 2 ale centralei nucleare de la Cernavodă au fost estimate inițial cadrul Planului preliminar de dezafectare pentru CNE Cernavoda Unitatile 1 si 2, in 2014.

Costurile legate de dezafectarea Unităților 3 și 4 ale centralei nucleare de la Cernavodă au fost estimate in cadrul Planului preliminar de dezafectare pentru CNE Cernavoda Unitatile 3 si 4, in 2010.

Totodată *profilul de cost* pentru întreaga perioadă va fi prezentat de autoritatea competentă în domeniu, ANDR, la următoarea revizie a strategiei, realizată după finalizarea studiilor menționate, dar nu mai târziu de 2025

B.15. Indicatori de performanță

Dezvoltarea și implementarea cu succes a Strategiei Naționale pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive este determinată de capacitatea de a defini clar scopul și obiectivele finale care să ajute la stabilirea cu exactitate a progresului intermediar înregistrat și să ajute la elaborarea unor previziuni fiabile pentru îndeplinirea sarcinilor rămase.

Indicatorii de performanță reprezintă o anumită valoare sau o caracteristică folosită pentru a stabili progresul înregistrat spre atingerea acestor obiective, într-un mod care este semnificativ pentru fiecare din părțile implicate, pentru a examina aspectele esențiale și pentru a măsura rezultatul implementării Strategiei Naționale.

Tabelul 5 - Indicatori de performanță

Domeniu	Obiective propuse	Activități	Responsabilități	Perioada de implementare	Indicatori de performanță
A: Legislație	Actualizare/corelare legislație ANDR	Actualizare / corelare OG 11/2003, OG 7/2003, HG 1080/2007, HG 1437/2009	ANDR	2021-2025	Numarul de acte normative (Hotărâri ale Guvernului, Legi) aprobate anual, in perioada 2021-2025. Minimum 1 act normativ existent revizuit anual.
B: Pre-depozitare deșeuri radioactive	Asigurarea capacitatii de depozitare intermediară	Capacități noi de depozitare intermediară a deșeurilor radioactive rezultate în urma activităților de retehnologizare	SNN- CNE Cernavodă	2027	Capacitate de depozitare intermediara disponibila, in m3, la finalul fiecarui an

	Caracterizarea deșeurilor radioactive	Campanii de caracterizare a deșeurilor radioactive	CNE Cernavodă IFIN-HH RATEN-ICN	Periodic sau anual (in functie de modul de planificare si desfasurare a campaniilor/activitatilor de caracterizare)	Volumul de deseuri radioactive cu caracterizare finalizata pana la sfarsitul anului de desfasurare a campaniei (exprimat in m3), raportat la volumul total de deseuri care necesita caracterizare sau volumul total de deseuri generate pana la sfarsitul anului de desfasurare a campaniei (exprimat in m3)
	Asigurarea capacității de depozitare intermediară a deșeurilor radioactive	Depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive LILW-LL	IFIN-HH RATEN-ICN	Permanenț	Capacități noi de depozitare intermediară fata de capacitatea existenta in 31 dec. 2020, disponibile la termen
C: Depozitarea intermediară a combustibilului nuclear uzat	Asigurarea capacității de depozitare intermediară a combustibilului nuclear uzat	Extindere capacitate de depozitate intetemediară Implementare sistem de depozitare intermediară în module de tip MACSTOR400	CNE Cernavodă	Conform Strategie CNE Cernavodă de gestionare combustibil nuclear uzat	Finalizarea implementarii soluției de depozitare intermediară a modulului tip MACSTOR 400 pana in 31 dec. 2026
D: Depozitare definitivă	Depozitare definitivă - DFDSMA	Autorizare amplasament	ANDR	2024	Obținere PUZ Acord de Mediu și Autorizație de amplasament DFDSMA pana la 31 dec. 2024
		Autorizație construire (primele 8 celule)		2025	Obținere autorizație construcție pana la 31 dec. 2025
		Autorizație de operare (primele 8 celule)		2028	Obținere autorizație de operare DFDSMA la 31 iun. 2028
	Depozitare definitivă – Depozitul	Stabilire strategiei de selectare a amplasamentului și a conceptului	ANDR	2024	Stabilire concept pana in 30 decembrie 2022 si aprobarea strate-

	Geologic de Adâncime				gie pana la 31 dec. 2023
		Plan de C&D suport pentru implementarea depozitului geologic		2025	Elaborarea a minimum 4 lucrari C&D ref. la amplasament si metode de caracterizare pana in 31 dec. 2024
		Selectarea rocii gazdă		2028	Realizare studiu privind selec-tarea rocii gazdă pentru poten-țialele ampla-samente Depozitului Geologic de Adâncime în baza criteriilor de selecție stabilite de CNCAN, în concordanță cu recomandările AIEA, pana la 31 dec. 2028
		Cercetare/caracterizare amplasament		2030	Realizare studii în vederea stabilirii potențialelor amplasamente pentru Depozitului Geologic de Adâncime pana la 31 dec. 2030
		Autorizare depozit		2045	Obținere Acord de Mediu alte avize și acorduri pana in 2043. Obținere Autorizație de amplasare pana in 2044 si auto-rizatia de construcție pana in 2045
		Depozit operațional		2055	Obținere autorizație de operare pana in 31 dec. 2055
E: Monitorizare și Evaluare	Autoevaluări și analize internaționale inter pares		ANDR	Periodic la 10 ani	Realizarea primei autoevaluari a implementarii strategiei naționale pana in 31 dec. 2021. Prezentarea de Rapoarte anuale de informare a

					partilor interesate si publicului, publicate pana la 31 mar. a anului urmator.
--	--	--	--	--	--

Monitorizarea indicatorilor de performanță, precum și modul de implementare a acțiunilor aferent prezentului Program național, va fi prezentată într-un raport anual de monitorizare. Acest raport se va publica pe pagina web www.andr.ro .

ANEXA A

INVENTARUL PENTRU SCENARIUL DE REFERINȚĂ

A. CANTITĂȚI EXISTENTE

Tabelul 6 - Inventarul de combustibil nuclear uzat depozitat intermediar la sfârșitul anului 2016⁹

Titular de autorizație	Capacitate [Număr fascicule]	Combustibil nuclear uzat		
		Tip combustibil	Cantitate	Conținut de uraniu [tone]
SNN/CNE - Cernavodă DICA	324.000	CANDU-6	84.000 (nr. fascicule)	1.589,212
SNN/CNE - Cernavodă Depozitare intermediară umedă Piscina Unității 1	43.272	CANDU-6	34.958 (nr. fascicule)	667,965
SNN/CNE - Cernavodă Depozitare intermediară umedă Piscina Unității 2	41.016	CANDU-6	32.728 (nr. fascicule)	625.173
RATEN/ICN - Pitești	1.355	TRIGA	3 (nr. bare combustibil)	0.0008
	25	CANDU	38 (nr. bare combustibil)	0,0108
		CANDU	3	0,0556

⁹ Sursa: https://www.iaea.org/sites/default/files/national_report_of_romania_for_the_6th_review_meeting_-_english.pdf

			(nr. fascicule)	
--	--	--	-----------------	--

Tabelul 2 - Inventarul de deșuri radioactive depozitate intermediar la sfârșitul anului 2016¹⁰

Titular de autorizație	Capacitate [m ³]	Inventar deșuri radioactive	
		Clasificare	Volum depozitat [m ³]
SNN/CNE - Cernavodă	1506,77	LILW-SL	810,30
	800 (4x200 m ³ TKs)	LILW-SL	101,765
	Total LILW-SL		912,125
	400 (2x200 m ³ TKs)	LILW-LL	70
	Total LILW-LL		70
	HLW		0
	VLLW		0
SNN/FCN - Pitești	260	LILW-LL	25
RATEN/ICN- Pitești	453	LILW-SL	265
	4	LILW-LL	0,5
	0.5	HLW	0,12
IFIN-HH - Măgurele	2.160	VLLW	437
		LILW-SL	10
		LILW-LL	5

¹⁰ Sursa: https://www.iaea.org/sites/default/files/national_report_of_romania_for_the_6th_review_meeting_-_english.pdf

B. CANTITĂȚI VIITOARE (CANTITĂȚI ESTIMATE)

Tabelul 3 - Inventarul total de combustibil nuclear uzat la sfârșitul duratei planificate de operare a reactoarelor¹¹

Titular de autorizație	Perioada generării combustibilului nuclear uzat	Inventar combustibil nuclear uzat		
		Tip combustibil	Fascicule	Masa [t U]
SNN/CNE Cernavodă U1-U2	1997-2049 U1 2007-2059 U2	Fascicule CANDU	525.000	9.975
SNN/CNE Cernavodă U3-U4	2024-2076	Fascicule CANDU	530.000	10.230
RATEN/ICN Pitești	2035	Bare TRIGA	1.524	0,411
	2035	Bare CANDU	169	0,0725

Tabelul 4 - Inventarul total de deșuri radioactive la sfârșitul duratei planificate de operare¹²

Titular de autorizație	Perioada estimată în care vor fi generate	Inventar deșuri radioactive		
		Clasificare	Volum estimat a fi generat în urma operării și re tehnologizării [m ³]	Volum estimat a fi generat înainte de dezafectare [m ³]
SNN/CNE CNE Cernavodă	1997-2049 U1 2007-2059 U2 înainte de dezafectare	LILW-SL	6521 (4105+2416)	1696
	2049-2056 U1 2059-2066 U2	LILW-LL	414 (226+188)	51
	2024-2075 U3	LILW-SL	6804	1696

¹¹ Sursa: <http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/ANDR-Strategia-Nationala-pe-termen-mediului-privind-gestionarea-in-siguranta-a-combustibilului-nuclear-uzat-si-a-deseurilor-radioactive.pdf>

¹² Sursa: <http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/ANDR-Strategia-Nationala-pe-termen-mediului-privind-gestionarea-in-siguranta-a-combustibilului-nuclear-uzat-si-a-deseurilor-radioactive.pdf>

	2025-2076 U4 înainte de dezafectare 2075-2082 U3 2076-2083 U4	LILW-LL	(4388+2416)
RATEN/ICN Pitești	2035	LILW-SL	1696
	2080*	LILW-SL	462
	2080*	LILW-LL	0,05
	2080*	HLW	0,12 (86 elemente CANDU secționare cu conținut de U=0,02108 t)
	2080*	Instituționale	77
<i>* După scoaterea ultimei încurcături de combustibil nuclear uzat de la unitățile CNE Cernavodă</i>			
IFIN-HH	2016-2040	VLLW	~150
		LILW-SL	~800
		LILW-LL	~100.000 buc. surse predominant Am-241
		Instituționale	~500 (*)

(*) Perioada estimată pentru generarea deșeurilor radioactive de la U3 și U4 vor fi decalate având în vedere faptul că scenariul optim ales în proiectul de "Strategie Energetică a României 2019-2030, cu perspectiva anului 2050", aflat în procedura de evaluare strategică de mediu, prevede „finalizarea și punerea în funcțiune a unităților nucleare de tip CANDU 6 ,fiecare cu o putere instalată de 720 MW, o unitate urmând a fi pusă în funcțiune până în anul 2030”,

Estimările sunt realizate pe baza a aproximativ 40 de ani de experiență în colectarea deșeurilor radioactive instituționale din România. Cantitățile sunt legate de deșeurile radioactive netratate, cantitatea finală fiind influențată de tehnologiile de tratare și condiționare.

Tabelul 5 - Total inventar de deșuri radioactive generate prin dezafectarea amplasamentelor/ instalațiilor¹³

Titular de autorizație	Perioada generării deșeurilor	Inventar deșuri radioactive	
		Clasificare	Total volum estimat [m ³]
SNN/CNE- Cernavodă U1-U2	2073-2096 U1	LILW-SL	10.620
	2076-2096 U2	LILW-LL	347
SNN/CNE-	2082-2094 U3	LILW-SL	10.620

¹³ Sursa: <http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/ANDR-Strategia-Nationala-pe-termen-mediu-si%20lung-privind-gestionarea-in-siguranta-a-combustibilului-nuclear-uzat-si-a-deșeurilor-radioactive.pdf>

Cernavodă U3-U4	2083-2095 U4	LILW-LL	347
RATEN/ICN Pitești	2055	VLLW	100
	După 2080		135
	2055	LILW-SL	50
	După 2080		100
	2055	LILW-LL	10
	După 2080		20
	2055	HLW	0,5
	După 2080		20
IFIN-HH Măgurele	2016-2020	VLLW	~40 (deșeu lichid) (*)
		LILW-SL	~176,82 (deșeu solid) (*)
		LILW-LL	~58,13 (deșeu solid) (*)

(*) Inventarul se referă numai la programul de dezafectare a reactorului nuclear VVR-S al IFIN- HH și reprezintă cantități de deșeuri radioactive netratate care urmează să fie generate în etapa a 3-a de dezafectare

Table 6 - Inventarul total de deșeuri radioactive depozitate în depozitul final DNDR¹⁴

Titular de autorizație	Perioada estimată de operare	Inventarul deșeurilor radioactive	
		Clasificare	Capacitate depozitare definitivă [m ³]
IFIN-HH, DNDR IFIN-HH Băița Bihor	1985-2040	LILW-SL	5000

¹⁴ Sursa: <http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/ANDR-Strategia-Nationala-pe-termen-mediu-si%20lung-privind-gestionarea-in-siguranta-a-combustibilului-nuclear-uzat-si-a-deseurilor-radioactive.pdf>

Referințe:

1. **Hotărârea Guvernului nr. 1259/2002:**
<http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/HG-nr.1259-din-2002.pdf>
2. **Ordonanța Guvernului nr. 11/2003:**
http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/OG-nr-11_2003-republicata.pdf
3. **Ordinul nr. 844/2004:**
<http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/Ordin-nr.-844-din-2004.pdf>
4. **Directiva CE 2011/70/EURATOM:**
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0070&from=EN>
5. **Legea nr. 378/2013:**
<https://lege5.ro/Gratuit/gm4donbvvgm/legea-nr-378-2013-pentru-modificarea-si-completarea-ordonantei-guvernului-nr-11-2003-privind-gospodaria-in-siguranta-a-deseurilor-radioactive-precum-si-a-legii-nr-111-1996-privind-desfasurarea-in-si>
6. **Legea nr. 111/1996:**
<http://www.cncan.ro/assets/Legislatie/Lege-nr.-111r2-din-1996-rev.-februarie-2014.pdf>
7. **Directiva 2006/21/CE:**
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/LSU/?uri=celex:32006L0021>
8. **Hotărârea Guvernului nr. 683/2015:**
<https://lege5.ro/Gratuit/g42tonrxgm/hotararea-nr-683-2015-privind-aprobarea-strategiei-nationale-si-a-planului-national-pentru-gestionarea-siturilor-contaminate-din-romania>
9. **Hotărârea Guvernului nr. 600/2014:**
<http://www.cncan.ro/assets/Informatii-Publice/Strategii-Planuri-Programe/Strategia-de-securitate-nucleara/HG-Strategie-2014.pdf>
10. **Legea nr. 105/1999:**
http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/LEGEA-nr-105_1999-si-Conventie-comuna-gospodarie-deseuri-radioactive.pdf
11. **Ordinul CNCAN nr. 217/2013:**
<http://www.cncan.ro/assets/NDR/Norme-fundamentale-pentru-gospodaria-in-siguranta-a-deseurilor-radioactive-si-a-combustibilului-nuclear-uzat-NDR-01.pdf>
12. **Ordonanța Guvernului nr. 7/2003:**
http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/OG-nr-7_2003-republicata.pdf
13. **Legea nr. 57/2006:**

<https://lege5.ro/Gratuit/geydamrtg4/legea-nr-57-2006-pentru-modificarea-si-completarea-ordonantei-guvernului-nr-7-2003-privind-utilizarea-in-scopuri-exclusiv-pasnice-a-energiei-nucleare>

14. **Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/2005:**
<https://lege5.ro/Gratuit/hazdinrs/ordonanta-de-urgenta-nr-195-2005-privind-protectia-mediului>
15. **Legea nr. 226/2013:** http://mmediu.ro/new/wp-content/uploads/2014/02/Afaceri%20Europene/Legislatie/1_Directive%20UE/1_Legislatie%20orizontala/Legea%20226_2013.doc
16. **Ordonanța Guvernului nr. 54/2013:**
<https://lege5.ro/Gratuit/gm3tcnjsgm/ordonanta-de-urgenta-nr-54-2013-privind-unele-masuri-pentru-reorganizarea-prin-divizare-partiala-a-regiei-autonome-pentru-activitati-nucleare-drobeta-turnu-severin-si-infiintarea-regiei-autonome-tehno>
17. **Legea nr. 544/2001:** <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/31413>
18. **Hotărârea Guvernului nr. 1069/2007:**
<https://lege5.ro/Gratuit/geydkmrsqg/hotararea-nr-1069-2007-privind-aprobarea-strategiei-energetice-a-romaniei-pentru-perioada-2007-2020>
19. **Hotărârea Guvernului nr. 418/2002:**
<https://lege5.ro/Gratuit/gm3temry/hotararea-nr-418-2002-pentru-oprirea-definitiva-in-vederea-dezafectarii-a-reactorului-nuclear-rn-vvr-s-de-cercetare-si-productie-de-radioizotopi-din-cadrul-institutului-national-de-cercetare-dezvoltar>
20. **Ordinul Președintelui CNCAN nr. 156/2005:** <http://www.cncan.ro/assets/NDR/ndr-03.pdf>
21. **Ordinul Președintelui CNCAN nr. 62/2004:**
<http://www.cncan.ro/assets/NDR/ndr-02-ordin-cncan-62-2004.pdf>
22. **Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 144/1999:**
<https://lege5.ro/Gratuit/giztsnjq/ordonanta-de-urgenta-nr-144-1999-pentru-aprobarea-continuarii-si-finantarii-activitatilor-de-cercetare-dezvoltare-aplicatii-si-inginerie-tehnologica-afereente-suportului-tehnic-national-pentru-domeniul>
23. **Ordinul Președintelui CNCAN nr. 11/2019:**
<http://www.cncan.ro/assets/NDR/Ordinul-11-depozitare-def-2019.pdf>
24. **Hotărârea Guvernului nr. 1080 / 2007:**
<http://andr.ro/wp-content/uploads/2019/09/HG-nr.-1080-din-2007.pdf>
25. **Hotărârea Guvernului nr. 898/2009:**
<https://lege5.ro/Gratuit/gezdonbtha/hotararea-nr-898-2009-privind-aprobarea-indicatorilor-tehnic-economici-ai-obiectivului-de-investitii-dezafectarea-reactorului-nuclear-vvr-s-repatrierea-combustibilului-nuclear-uzat-ek-10-si-moderniza>
26. **Hotărârea Guvernului nr. 786/2014:**

<https://lege5.ro/Gratuit/ggydiobzge/hotararea-nr-786-2014-privind-aprobarea-listei-instalatiilor-si-obiectivelor-speciale-de-interes-national-finantate-din-fondurile-ministerului-educatiei-si-cercetarii-stiintifice>

27. REGULAMENT din 13 iunie 2018 privind gestionarea situațiilor de urgență specifice riscului nuclear sau radiologic

<http://www.cncan.ro/assets/NUR/02.07.2018Ordin-MAI-si-CNCAN-61113.pdf>