

RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2018 A INSTALAȚIILOR DE INTERES NAȚIONAL DIN IFIN-HH

În conformitate cu prevederile HG 786/2014 privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național, finanțate din fondurile Ministerului Cercetării și Inovării, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară – Horia Hulubei deține următoarele instalații și obiective de interes național:

1. Reactorul nuclear de cercetare și producție radioizotopi tip VVR-S (proces de decomisionare)
2. Sisteme liniare de accelerare TANDEM
3. Accelerator CICLOTRON TR19
4. Stația de tratare deșeuri radioactive STDR
5. Depozitul național de deșeuri radioactive DNDR
6. Instalație de iradiere în scopuri multiple IRASM
7. Instalație Grid de interes național

În anul 2018 instalațiile speciale de interes național au desfășurat activități prevăzute în Regulamentul de organizare și funcționare a institutului. În principal aceste instalații au asigurat suportul necesar pentru desfășurarea în bune condiții a activității de cercetare dezvoltare, dar în același timp a fost asigurată și întreținerea și funcționarea în regim de siguranță a acestora. Instalațiile speciale de interes național (ISIN) prin funcționarea acestora contribuie la implementarea următoarelor strategii:

1. Strategia IFIN-HH 2015-2020

Funcționarea Instalațiilor Speciale de Interes Național din IFIN-HH contribuie la dezvoltarea stabilă și sustenabilă a capacității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și răspuns la cerințele societății a IFIN-HH, exercitând la nivel de calitate garantată a funcțiilor de laborator nuclear național. Strategia IFIN-HH 2015-2020 este în deplină armonie cu alte strategii naționale după cum urmează;

2. Strategia Națională de Securitate și Siguranță Nucleară,

- domeniul nuclear este puternic reglementat și auditat național și internațional
- sunt angajamente, tratate, directive, la care România este parte, iar obligațiile în domeniul respectării și aplicării cerințelor de securitate nucleară/radiologică, protecție fizică, reducerea riscurilor, a amenințărilor teroriste, a vulnerabilităților, a pregătirii și răspunsul la situații de urgențe radiologice trebuie respectate cu strictețe.

IFIN-HH – instalațiile radiologice și nucleare posedă toate elementele de mai sus (riscuri, amenințări, vulnerabilități, pericole pentru personal, mediu și populație) iar exploatarea, funcționarea și întreținerea lor la standardele impuse prin lege trebuie respectate în toată durata de existență, inclusiv în faza de dezafectare, până la scoaterea de sub regimul de autorizare) necesitând finanțare prin alocări bugetare speciale. Acestea nu pot fi închise - scoase de sub regimul de autorizare, la comandă, fiind nevoie de o lungă perioadă de timp de analize de securitate și protecție fizică, planificare, informarea și obținerea acordului și finanțării Ministerului coordonator, aprobări și avize de la CNCAN, APM, DSP, comunitatea locală, în toate instalațiile aflate pe listă, existând activități și materiale care pot genera contaminări și împrăștierea acestora în mediu afectând sănătatea personalului și a populației în condițiile lipsei finanțărilor.

Caracterul de unicat al instalațiilor:

- Reactorul nuclear de cercetare și producție radioizotopi tip VVR-S- singurul reactor nuclear de cercetare de proveniență rusă din țară și primul din Sud –Estul Europei, pus

in functiune in anul 1957 in acest moment fiind în curs de dezafectare, ceea ce creează premisele constituirii unei școli românești în acest domeniu cu perspective reale de cooperări cu alte instalații nucleare din țară și regiune. **În anul 2018 Reactorul nuclear de cercetare și producție radioizotopi nu a beneficiat de fonduri pentru întreținere, operare și funcționare;**

- Sistemele liniare de accelerare Tandem (1MV, 3MV și 9MV) – unice în țară și în Sud Estul Europei. Este o infrastructură de cercetare științifică deja extrem de solicitată de experimenterii români și străini, candidată reală ca infrastructură europeană de cercetare științifică. Acceleratoarele Tandem sunt instalații cu operatori înalți calificați în sisteme de accelerare, tehnici cu vid, pregătirea de experimente științifice în premieră. Strategia institutului de dezvoltare pe termen scurt și mediu în domeniul acceleratoarelor are nevoie de resurse umane în acest domeniu înalt calificate, iar în aceste instalații cunoștințele intrinseci și extrinseci sunt transferate către generații mai tinere de operatori.
- Acceleratorul Ciclotron TR19, unic în țară, instalația oferă posibilități de aranjamente experimentale cu o gamă largă de energii de accelerare (energie variabilă) și tipuri de particule accelerate, una din destinații fiind CDI în domeniul radiofarmaceuticelor;
- Stația de Tratare Deșeurilor Radioactive – instalație unică în țară în tratatarea, condiționarea, stocarea și depozitarea deșeurilor radioactive instituționale;
- Depozitul Național pentru Deșeurilor Radioactive - unic în țară, asigură depozitarea în siguranță a deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate instituționale;
- Instalația de Iradiere cu scopuri multiple (IRASM) este unică în țară prin iradierile tehnologice cu surse de radiații gamma de mare activitate în vederea sterilizării produselor medicale și farmaceutice, a conservării patrimoniului cultural al țării;
- Instalația Grid de interes național – este o rețea unică în țară. Din această rețea fac parte mai multe entități publice de cercetare (Institute naționale de cercetare dezvoltare și universități). Acest consorțiu este condus de IFIN-HH, institut care dispune și de cea mai mare putere de calcul din Grid.
- Toate ISIN sunt implicate în aplicarea planului de acțiuni prevăzut în strategie, cooperând cu AIEA, EURATOM
- IFIN-HH este responsabil și titular de autorizație la DNDR, STDR, RN VVR-S, DCNU, sistemul de accelerare TANDEM, Ciclotron TR 19, IRASM în desfășurarea de activități cu respectarea strictă a cerințelor de securitate nucleară și radiologică;

3. Strategia Națională în domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și inovării – Plan Național - cunoaștere, vizibilitate, cooperare internațională, experimente și studii științifice în comun cu membrii ai comunității științifice naționale și internaționale în cadrul programelor de cercetare propuse în Planul Național, toate ISIN oferind posibilități multiple de obținere a rezultatelor științifice și tehnologice propuse în proiectele abordate;

4. Strategia Națională de Dezvoltare a Domeniului Nuclear în scopuri pasnice, Strategia Națională privind Managementul Combustibilului Nuclear Uzat și al Deșeurilor Radioactive, inclusiv al celor rezultate din dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice. ISIN operând în domeniul nuclear/radiologic contribuie la dezvoltarea domeniului nuclear în scopuri pasnice perfectând tehnici și tehnologii nucleare în domeniul managementului deșeurilor radioactive instituționale (STDR și DNDR), metode noi de caracterizare radiologică (sisteme de accelerare TANDEM- tehnici Ion Beam Analysis (IBA) și obținere de noi materiale cu proprietăți îmbunătățite cu implantare de ioni-Tandetron 3 MV, datări cu C-14-Spectrometrie de masă cu accelerator (AMS-Tandetron 1 MV), sau cercetări fundamentale asupra structurii nucleare la TANDEM 9 MV. CDI în domeniul radiofarmaceuticelor cu ciclotronul TR 19, sterilizări de produse medicale, conservarea patrimoniului cultural național (IRASM), tehnologii de dezafectare a instalațiilor nucleare/radiologice, România este parte semnatară a Convenției Comune AIEA în domeniul gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului

nuclear uzat, prezentând raportări bianuale privind progresele în domeniul acesta și modul de desfășurare a activităților în instalațiile cu aceasta destinație, raportand de asemenea și Uniunii Europene în conformitate cu Directivele din domeniul managementului combustibilului nuclear uzat și a deeurilor radioactive.

5. Strategia Națională în domeniul siguranței și securității alimentare

IRASM asigură la solicitarea autorităților statului (Direcția Generală a Vămirilor, Institutul de Sănătate Publică, Agenția Națională Sanitar-Veterinară și Securitate Alimentară) testări ale produselor alimentare (condimente, ceai, legume (cartof, ceapă), fructe, carne), dacă au fost tratate cu radiații ionizante în vederea prelungirii duratei de depozitare-comercializare;

6. Strategia de Securitate Cibernetică a României

Sistemele de accelerare TANDEM, Ciclotronul TR 19, IRASM sunt operate și supravegheate în funcționare prin software dedicat, ca și Instalația Grid de interes național, necesitând protejarea acestora împotriva amenințărilor cibernetice prin adoptarea de măsuri tehnice și administrative, inclusiv aplicarea tehnologiilor informatice;

7. Strategia Națională în domeniul siguranței naționale

ISIN prin sistemele de accelerare TANDEM, STDR și DNDR sunt implicate în implementarea acțiunilor din Planul Național de Răspuns la traficul ilicit de materiale nucleare și radiologice, cooperând cu autoritățile statului CNCAN, IGPR, IGSU, IGPF, DGV, Ministerul Public-DIICOT Direcția de Investigare a Infracțiunilor de Criminalitate Organizată și Terorism. Prin cadrul real oferit de instalații (structuri, sisteme, echipamente și componente, proceduri de lucru, de acces, organizatorice, de sistem, etc), pe baza protocoalelor de colaborare între IFIN-HH și structuri specializate din țară participă la exerciții de intervenții în cazuri de amenințări teroriste, sabotaje, alte tipuri de amenințări, în cadrul programelor de pregătire a intervenției și a răspunsului forțelor specializate.

8. Strategia Națională de Prevenire a Situațiilor de Urgență

Toate ISIN participă la exerciții periodice privind pregătirea, răspunsul și intervenția la situații de urgență (incendii, radiologice, cutremur, fenomene meteorologice extreme, etc atât pe amplasament cât și în exteriorul acestuia (STDR) la solicitarea CNCAN și a altor autorități ale statului (Ministerul Public-DIICOT), având prevăzute exerciții comune de pregătire cu IGSU, IGPR, IGPF, CNCAN, DIICOT, DGV, SRI;

9. Strategia națională de securitate energetică

- alegerea unui mix energetic, în care domeniul nuclear, în contextul reducerii emisiilor de bioxid de carbon și alte noxe (monoxid de carbon, oxid de sulf, pulberi fine, etc), renaște prin încercările de finalizare a unităților nucleare electrice nr.3 și nr. 4 de la Cernavodă, ocupă un rol central (combustibil nuclear fabricat în țară, agent de răcire-apă grea fabricat în țară, experiența în operare la unitățile 1 și 2);

- IFIN-HH – RODOS, problematica tritiului, radioactivitatea mediului, monitorizare dozimetrică a personalului, intervenții la situații de urgență, caracterizări radiologice, asistență a factorilor de decizie la situații de urgență radiologice și nucleare aplicate la RN VVR-S, STDR, DNDR, IRASM, Ciclotron, Tandem constituie cunoaștere și experiența în domeniul nuclear, iar dezvoltarea și menținerea resurselor umane și a soluțiilor tehnice pentru implementarea reactorilor nucleari de mică/medie putere de generația IV, conferă perspective strategice domeniului nuclear, cooperând cu Institutul de Cercetări Nucleare Pitesti-Mioveni;

10. Strategia Nationala de Dezvoltare Durabila

Din cele 17 obiective de dezvoltare durabila stabilite de catre ONU domeniul nuclear prin ISIN este angajat la dezvoltarea obiectivelor:

- asigurarea unui trai sanatos si bunastare la orice varsta- IRASM prin sterilizarea produselor de unica folosinta din domeniul medical, reducerea incarcaturii microbiologice a materiilor prime farmaceutice de uz uman si veterinar, detectia alimentelor iradiate, ciclotron TR19-CDI in domeniul radiofarmaceuticelor, sistem de accelerare TANDEM prin analize de probe cu mare precizie;
- infrastructuri cu rezilienta crescuta, promovarea inovarii si industrializarii: iradiere tehnologice la IRASM pentru medicina, industria farmaceutica, patrimoniu cultural, dezvoltarea de tehnologii de dezafectare si management al deseurilor radioactive rezultate (STDR, DNDR), analizarea structurilor, sistemelor, echipamentelor si componentelor din zona activa a reactorului nuclear de cercetare VVR-S , in dezafectare, in ceea ce priveste rezilienta acestora-efectul campurilor intense de radiatii asupra structurii acestora, in vederea imbunatatirii viitoarelor proiecte de instalatii nucleare;
- adoptarea de masuri urgente de combatere a schimbarilor climatice si a efectelor acestora: dezvoltarea domeniului energetic nuclear in cadrul mixului energetic prin cooperare cu ICN Pitesti

Total cheltuiel realizate pentru functionarea, exploatarea si intretinerea instalatiilor si obiectivelor speciale de interes national in anul 2018

Nr. crt.	Explicatii	TOTAL	d i n c a r e:					
			STDR	DNDR	TANDEM	CICLOTRON	IRASM	GRID
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	4.970.728,14	1.351.420,00	391.505,00	2.413.233,00	480.691,14	247.000,00	86.879,00
1.a	Salarii directe	4.692.701,00	1.226.570,00	382.891,00	2.339.014,00	424.627,00	234.632,00	84.967,00
1.b	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile total din care:	260.637,00	122.720,00	8.614,00	74.219,00	40.804,00	12.368,00	1.912,00
1.b.1	Contributii asiguratorii de muncă-CAM 2,25%	105.585,00	27.598,00	8.614	52.627,00	9.555,00	5.279,00	1.912,00
1.b.2	CAS 8%	155.052,00	95.122,00	0	21.592,00	31.249,00	7.089,00	0,00
1.c	Cheltuieli cu deplasările si transport,cazare,diurnă, asigurari de sănătate pentru deplasările în străinătate, taxe de viza.	17.390,14	2.130,00	0	0,00	15.260,14	0,00	0,00
2	Cheltuielile cu materiile prime si materialele, total, din care:	5.475.074,68	362.733,00	88.248,00	1.195.081,19	220.385,05	2.618.043,44	990.584,00
2.a	cheltuieli cu materiile prime	482.562,36	0,00	0,00	477.861,86	0,00	0,00	4.700,50
2.b	cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	2.998.960,08	215.270,68	54.066,72	215.226,40	85.897,29	2.375.553,69	52.945,30
2.c	cheltuieli privind obiectele de inventar	81.392,63	65.484,32	5.994,03	9.225,37	688,91	0,00	0,00
2.d	cheltuieli privind materialele nestocate;	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.e	cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	1.912.159,61	81.978,00	28.187,25	492.767,56	133.798,85	242.489,75	932.938,20
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, total, din care:	824.668,60	223.479,08	77.581,27	76.359,85	164.472,81	271.735,60	11.039,99
3.a	cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	219.711,24	53.693,81	17.227,89	40.217,88	108.571,66	0,00	0,00
3.b	cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	10.420,98	2.267,57	0,00	8.153,41	0,00	0,00	0,00
3.c	cheltuieli cu transportul de bunuri;	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.d	cheltuieli poștale și de comunicații;	139,00	139,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.e	cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea;	195.375,94	85.303,34	17.512,00	22.122,10	40.234,40	30.204,10	0,00
3.f	cheltuieli cu servicii informatice;	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3.g	cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	123.094,24	0,00	0,00	5.866,46	0,00	117.227,78	0,00
3.h	cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	197.079,67	44.524,56	31.574,42	0,00	915,75	120.064,94	0,00
3.i	cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	78.847,53	37.550,80	11.266,96	0,00	14.751,00	4.238,78	11.039,99
4	Total cheltuieli directe(1+2+3)	11.270.471,42	1.937.632,08	557.334,27	3.684.674,04	865.549,00	3.136.779,04	1.088.502,99
5	Cheltuieli indirecte(regia) 35% **	3.944.665,00	678.171,23	195.066,99	1.289.635,91	302.942,15	1.097.872,66	380.976,05
6	Total cheltuieli (4+5)	15.215.136,42	2.615.803,31	752.401,26	4.974.309,95	1.168.491,15	4.234.651,70	1.469.479,04

Total cheltuiel necesare pentru functionarea, exploatarea si intretinerea instalatiilor si obiectivelor speciale de interes national in anul 2019

Nr. crt.	Explicatii	TOTAL	d i n c a r e:					
			STDR	DNDR	TANDEM	CICLOTRON	IRASM	GRID
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	5.927.289,00	1.675.249	482.395,00	2.402.875,00	811.500,00	242.385,00	312.885,00
1.a	Salarii directe	5.454.894,00	1.506.894	462.000,00	2.350.000,00	600.000,00	230.000,00	306.000,00
1.b	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile total din care:	292.395,00	148.355	10.395,00	52.875,00	61.500,00	12.385,00	6.885,00
1.b.1	Contributii asiguratorii de muncă-CAM 2,25%	122.745,00	33.905	10.395	52.875,00	13.500,00	5.185,00	6.885,00
1.b.2	CAS 8%	169.650,00	114.450	0	0,00	48.000,00	7.200,00	0,00
1.c	Cheltuieli cu deplasările si transport,cazare,diurnă, asigurari de sănătate pentru deplasările în străinătate, taxe de viza.	180.000,00	20.000	10.000	0,00	150.000,00	0,00	0,00
2	Cheltuielile cu materiile prime si materialele, total, din care:	6.667.400,00	400.000,00	97.100,00	2.180.000,00	816.800,00	1.945.000,00	1.228.500,00
2.a	cheltuieli cu materiile prime	6.500,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	6.500,00
2.b	cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	4.219.000,00	237.000	60.000,00	1.650.000,00	529.000,00	1.690.000,00	53.000,00
2.c	cheltuieli privind obiectele de inventar	185.900,00	72.000	6.100,00	0,00	97.800,00	10.000,00	0,00
2.d	cheltuieli privind materialele nestocate;	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.e	cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	2.256.000,00	91.000	31.000,00	530.000,00	190.000,00	245.000,00	1.169.000,00
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, total, din care:	2.673.407,00	312.871	93.100,00	260.000,00	864.936,00	714.500,00	428.000,00
3.a	cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	1.145.900,00	75.200	20.700,00	200.000,00	200.000,00	500.000,00	150.000,00
3.b	cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	23.071,00	3.071	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00
3.c	cheltuieli cu transportul de bunuri;	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.d	cheltuieli poștale și de comunicații;	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.e	cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea;	241.400,00	119.600	21.000,00	0,00	70.800,00	30.000,00	0,00
3.f	cheltuieli cu servicii informatice;	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.g	cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	204.136,00	0,00	0,00	30.000,00	144.136,00	30.000,00	0,00
3.h	cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	917.500,00	61.500,00	38.000,00	10.000,00	380.000,00	150.000,00	278.000,00
3.i	cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	141.400,00	53.500,00	13.400,00	0,00	70.000,00	4.500,00	0,00

4	Total cheltuieli directe(1+2+3)	15.268.096,00	2.388.120,00	672.595,00	4.842.875,00	2.493.236,00	2.901.885,00	1.969.385,00
5	Cheltuieli indirecte(regia) 35% **	5.343.829,00	835.842,00	235.408,00	1.695.006,00	872.632,00	1.015.656,00	689.285,00
6	Total cheltuieli (4+5)	20.611.925,00	3.223.962,00	908.003,00	6.537.881,00	3.365.868,00	3.917.541,00	2.658.670,00

1. CARACTERISTICI GENERALE

Sistemul de acceleratoare tandem al IFIN-HH reprezintă o facilitate de cercetare majoră la nivel național și importantă la nivel internațional. Experimentele desfășurate se împart în două mari categorii, cele legate de cercetarea fundamentală și cele legate de cercetarea aplicativă, cu impact imediat în economie. În sprijinul acestor activități de cercetare este desfășurată și o puternică activitate de dezvoltare, orientată către inovare și crearea de plus-valoare.

Sistemul de acceleratoare Tandem din cadrul IFIN-HH conține :

- a) Acceleratorul de tip HVEC Tandem Pelletron de 9 MV;

Acest tip de accelerator este cel utilizat în laboratoare similare în Germania, SUA, pentru domeniile specifice de energie ale ionilor accelerați.

- b) Acceleratoarele de tip HVEE Tandetron de 1 și 3 MV sunt cele mai noi modele produse de High Voltage Engineering Europa B.V.

Acceleratorul HVEC Tandem Pelletron de 9 MV.

Acceleratorul Tandem de 9 MV al IFIN-HH este dotat cu utilități comparabile cu cele la nivel mondial.



Experimentele desfășurate la acceleratorul Tandem se împart în două mari categorii: experimentele de fizică nucleară și atomică fundamentală și experimentele de fizică aplicată. Din prima categorie fac parte experimentele ce studiază structura nucleară și experimentele ce studiază mecanismul reacțiilor nucleare. Din cea de-a doua categorie de experimente fac parte aplicațiile fasciculelor accelerate în studiile de fizica solidului, medicină, biologie, ecologie, istorie și arheometrie, transporturi, comunicații, etc.

Subsistemele acceleratorului includ:

a. Sistem multidetector pentru studii de structură nucleară

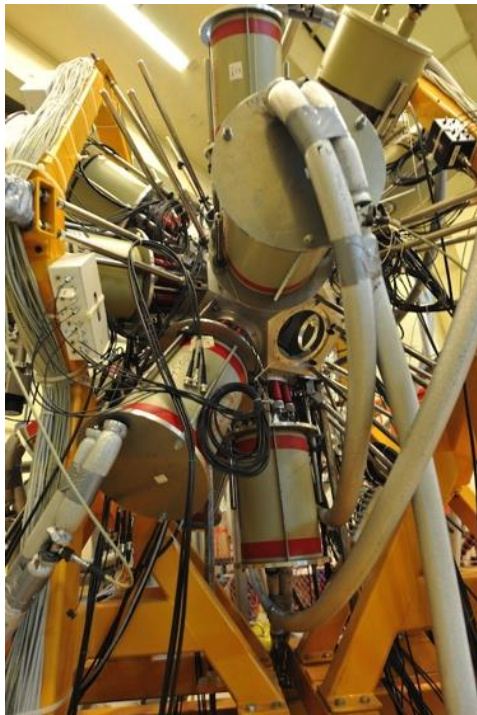


Figura 1. Sistem multidetector utilizat în studiile de structură nucleară la acceleratorul Tandem al IFIN-HH.

Sistemul de detecție (Fig. 1) este format dintr-un număr de maximum 25 de detectori de germaniu hiperpur cu eficacitate relativă de detecție de ~50%, utilizați pentru detecția radiațiilor gama, 12 detectori de bromură de lantan, detectori cu răspuns foarte rapid în timp utilizați pentru măsurători de timpi de viață ai nivelelor nucleare excitate, un detector de neutroni utilizat pentru măsurătorile de coincidență n-gama și detectori de germaniu hiperpur de tip planar, utilizați pentru detecția radiațiilor X și a radiațiilor gama cu energii mai mici de 100 keV.

Semnalele de la acești detectori sunt prelucrate și achiziționate cu ajutorul a două sisteme de achiziție (Fig. 2).

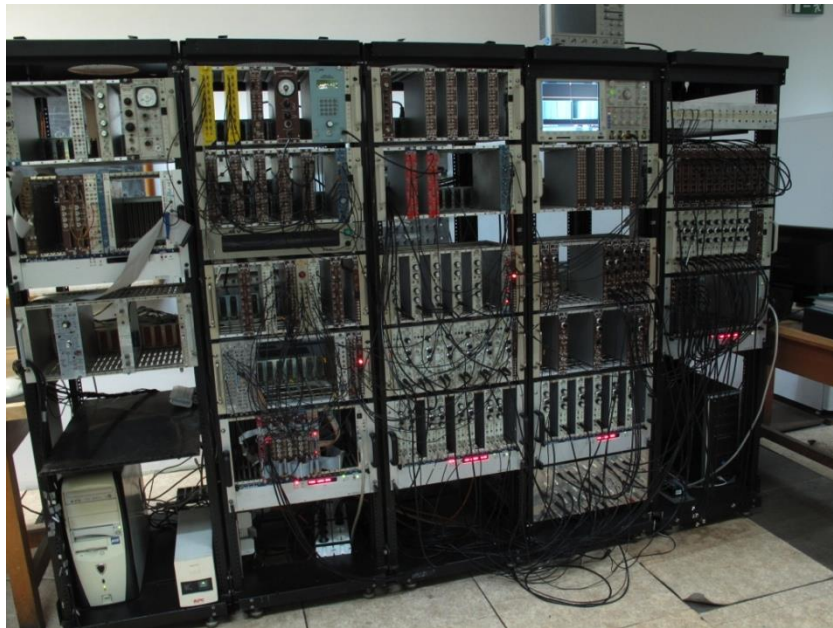


Figura 2. Cele două sisteme de achiziție – analogic și digital.

b. Camera de reacție utilizată pentru studii aplicative de tip ERDA și RBS.



Figura 3. Camera de reacție destinată studiilor de tip ERDA și RBS.

c. Sistem multidetector pentru neutroni.



Figura 4. Sistem multidetector pentru neutroni.

d. Sistem de detecție utilizat în experimentele de tip PIXE.



Figura 5. Sistem de detecție destinat studiilor de tip PIXE.

e. Sistem AMS.

Apariția metodei experimentale de analiza ultrasensibilă numită **Spectrometrie de Masa cu Ioni Accelerati**, având consacrat ca nume internațional acronimul AMS (**A**ccelerator **M**ass **S**pectrometry), a deschis o arie extrem de largă de aplicații prin măsurarea celor mai mici concentrații de elemente cunoscute până în prezent. Măsurările curente ating sensibilitatea de 10^{-14} - 10^{-16} izotop/element .

Cu alte cuvinte, în cadrul analizei de concentrații, AMS selectează și numără atomii în mod direct. Sensibilitatea metodei permite determinarea existenței unui singur atom, de un anumit fel, într-un ansamblu având un miliard de miliarde de alți atomi străini.

Datorită acestor calități noua metodă a găsit o dezvoltare rapidă pe plan internațional, fiind utilizată în cele mai diverse arii de activitate: medicină , farmacologie, geologie, ecologie, hidrologie, astrofizică, oceanografie, arheologie, fizica atmosferei, fizica nucleară, instalații de fuziune, etc.

Pentru a atinge aceste performante AMS are o înalta complexitate tehnologica si experimentală. Aparativ, AMS este construit pe baza unui accelerator de particule, de tip Tandem, si are în dotare un injector de ioni dedicat si un sistem de analiza, cuprinzând filtre electromagnetice si sisteme de detecție ultra sensibile pentru atomi. Este unanim acceptată părerea că AMS a preluat în dezvoltarea sa cele mai moderne realizări din domenii ca tehnica acceleratoarelor, fizică si inginerie atomica si nucleară.

Prin faptul ca AMS nu folosește radiații de dezactivare a unor sisteme atomice sau nucleare si folosește în mod direct numărarea atomilor individuali si cantități foarte mici de material (1-2 mg), conduce la avantaje mari si permite realizarea unor investigații nano-structurale care înainte erau imposibile.

În cadrul IFIN-HH a fost construita o instalație AMS care a intrat în funcțiune în anul 2006 si a fost upgradată în anul 2008, pe baza proiectelor PNCDI. Au fost realizate cercetări în domeniul protecției mediului (poluarea nucleara provenită de la Centralele Nucleare instalate pe Dunăre), geologie (evaluarea unor rate de eroziune), determinarea secțiunii de captura neutronica în ^{210}Bi (relevată pentru proceduri de transmutație nucleară), diagnoza pentru experimente de fuziune (Tokamak) , fizica atmosferei (producție de radiozotopi cosmogenici si studiul proceselor de transport atmosferic), etc.

Actualmente Laboratorul AMS este angrenat în programul EURATOM , având, în domeniul Tehnologiei de Fuziune, cu centrul JET (Joint European Tourus) de la Culham, Anglia, contractul : JW10-FT-3.60 „AMS high sensitivity Tritium depth profile measurements in PFC samples „

Laboratorul AMS a fost invitat să facă parte din colectivul lărgit de realizare de studii si analize structurale al Programului „ITER WALL” .

De asemenea, Laboratorul AMS are în derulare un contract important în cadrul PNCDI 2: 72-185/2008, care se ocupa de studiere unor probleme de mare actualitate pentru construcția instalației de detritiere de la Cernavodă.

Atelierul pentru interfață cu utilizatorul

Atelierul este parțial dotat cu echipamente, scule și utilaje mecanice și electronice, contribuind la realizarea montajelor experimentale dorite de utilizatorii sistemelor de accelerare.

Acceleratorul HVEE Tandetron de 3 MV



Acceleratorul Tandetron de 3 MV a fost pus în funcțiune și autorizat în 2013 și este o facilitate de cercetare dedicată studiilor de fizică aplicată de tip analiză cu fascicule de ioni sau implantare de ioni, dar poate fi utilizat și în fizica fundamentală pentru studii de astrofizică nucleară utilizând fascicule accelerate de energii joase. Acceleratorul este dotat cu două surse de ioni (sursă de ioni cu împrăștiere catodică de ioni de cesiu și sursă de ioni de tip „duoplasmatron”). Acceleratorul propriuzis este un accelerator ce utilizează un sistem de încărcare de tip Cockroft-Walton, ce permite ridicarea tensiunii de accelerare până la 3 milioane de volți, fără a utiliza piese în mișcare, acesta fiind un mare avantaj în exploatare. Acceleratorul dispune de trei linii de fascicul, dintre care doua sunt specializate pe anumite tipuri de analize. Prima linie experimentală este dedicată măsurătorilor de tip analiză cu fascicule de ioni (ion beam analysis - IBA), aceasta fiind dotată cu o cameră de reacție ce dispune de detectori de radiații gama, radiații X și detectori de particule împrăștiate, aceste facilități fiind utilizate la diferite analize (Particle Induced X-Ray Emission, Particle Induced Gamma-Ray Emission, Rutherford Backscattering, Elastic Recoil Detection Analysis, etc.). Cea de-a doua linie de fascicul a acceleratorului este dedicată implantărilor de ioni accelerați, aceasta fiind dotată cu un sistem de baleiere a fasciculului și un suport special de ținte ce permite schimbarea, încălzirea sau răcirea acestora în funcție de necesitățile aplicației. A treia linie experimentală este una cu utilitate variată, aceasta putând fi utilizată atât la experimente de fizică fundamentală, cât și aplicativă. Aceasta din urmă este folosită spre exemplu pentru experimentele de astrofizică nucleară. Particularitatea acestui accelerator este aceea că partea de achiziție de date și partea de control a acceleratorului sunt integrate computerizat, ușurând exploatarea.

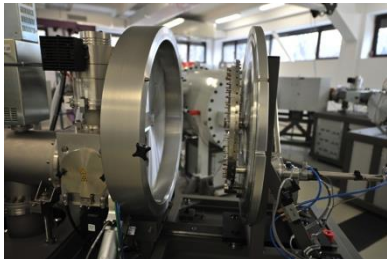


Acceleratorul HVEE Tandetron de 1 MV



Acceleratorul Tandetron de 1 MV a fost pus în funcțiune și autorizat în 2013. Acesta a fost proiectat și este utilizat exclusiv pentru studii de spectrometrie de masă cu acceleratori (AMS), cea mai sensibilă metodă existentă pentru măsurarea rapoartelor izotopice. Acceleratorul este dotat cu două surse de ioni de tip împrăștiere catodică de ioni de cesiu cu carusel de 50 de probe. Acesta utilizează pentru separarea izotopică doi dipoli magnetici și un analizor electrostatic la 120° . Acceleratorul propriuzis este unul de tip Tandetron ce

utilizează o sursă de tip Cockroft-Walton pentru încărcarea terminalului de înaltă tensiune până la un milion de volți. Partea de detecție este formată din două cupe Faraday și un detector cu gaz. Sistemul AMS a fost autorizat pentru măsurarea rapoartelor izotopice pentru C, Be, Al, I, Ca și Pu. Aceste măsurători se pot efectua cu o cea mai mare sensibilitate disponibilă în acest moment, ce poate ajunge până la 10^{-15} , instalația fiind capabilă să detecteze un nucleu anume din milioane de miliarde de alte nuclee.

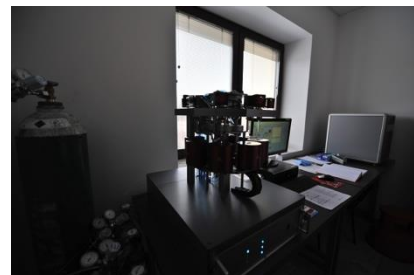


Laboratoare pentru pregătirea probelor pentru AMS

Laboratoarele pentru pregătirea probelor pentru AMS fac parte integrantă din instalația acceleratorului Tandetron de 1 MV. Laboratoarele prelucrează materialele de analizat și furnizează cu precizie cunoscută probe pentru caruselul cu 50 de poziții al sursei de ioni. Fără aceste laboratoare de prelucrare chimică și mecanică, acest tip de măsurători nu pot fi efectuate.

Laboratorul de chimie generală este dedicat prelucrării probelor în vederea măsurării rapoartelor izotopice pentru Be, Al, I, Ca și Pu, acesta fiind dotat cu toate echipamentele necesare prelucrărilor fizico-chimice.

Laboratorul dedicat prelucrării probelor de ^{14}C are în componența sa, pe lângă echipamentele uzuale și o instalație dedicată procesului de obținere a grafitului din probele organice, instalație ce a fost realizată în colaborare cu ETH Zurich. Instalația de grafitizare elimină contaminările accidentale și minimizează erorile prin reducerea la maximum a factorului uman.



2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. denumirea	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
b. statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. actul de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
d. modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.

e. director general/director	Acad. Nicolae Victor Zamfir
f. adresă institut	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
g. telefon	021.404.23.00
h. fax	021.457.44.40
i. e-mail	dirgen@nipne.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

a. director / responsabil	Dr. Tiberiu Bogdan Sava
b. adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
c. telefon	021.404.23.29
d. fax	021.457.41.11
e. e-mail	tiberiu.sava@nipne.ro

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	61.444.860,24		LEI
Din teren	53 eur m ² /4.521lei/euro	1.580.247.73	LEI
care:			
	cladiri	13.093.002,00	LEI
	echipamente	31.695.930,73	LEI
	altele	15.075.679.78	LEI

In anul 2018 IIN nu a fost reevaluată.

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	9590	mp		
din teren	6595	mp		
care:				
	cladiri	2.995	mp	
	din care:			
	Birouri	563	mp	
	spatii tehnologice	1.764	mp	
	altele (holuri si grupuri sanitare)	668	mp	

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2018

Nr. crt.	Explicatii	VALOAREA (lei)
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	2,413,233.00
1.a.	Salarii directe	2,339,014.00
1.b.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total, din care :	74,219.00
1.b.1.	CAS 8%	52,627.00
1.b.2.	CAM 2.25%	21,592.00
1.c.	Cheltuieli cu deplasările : transport, cazare, diurna, asigurari de sanatate pentru deplasările in strainatate, taxe de viza	

2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	1,195,081.19
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	477,861.86
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	215,226.40
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	9,225.37
2.d.	Cheltuieli privind materialele nestocate	0.00
2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	492,767.56
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	76,359.85
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	40,217.88
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	8,153.41
3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0.00
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	0.00
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	22,122.10
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	0.00
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica etc.	5,866.46
3.h.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	0.00
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	0.00
4	Total cheltuieli directe	3,684,674.04
5	Cheltuieli indirecte (regie)	1,289,635.91
5.1.	Cheltuieli de regie generala (35 %)	1,289,635.91
	TOTAL CHELTUIELI	4,974,309.95

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2019

Nr. crt.	Explicatii	VALOAREA (lei)
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	2,402,875.00
1.a.	Salarii directe	2,350,000.00
1.b.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total, din care :	52,875.00
1.b.1.	CAS 8%	
1.b.2.	CAM 2.25%	52,875.00
1.c.	Cheltuieli cu deplasarile : transport, cazare, diurna, asigurari de sanatate pentru deplasarile in strainatate, taxe de viza	
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	2,180,000.00
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	0.00
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	1,650,000.00
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0.00
2.d.	Cheltuieli privind materialele nestocate	0.00
2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	530,000.00
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	260,000.00
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	200,000.00
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	20,000.00

3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0.00
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	0.00
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	0.00
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	0.00
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica etc.	30,000.00
3.h.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	10,000.00
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	0.00
4	Total cheltuieli directe	4,842,875.00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	1,695,006.00
5.1.	Cheltuieli de regie generala (35 %)	1,695,006.00
	TOTAL CHELTUIELI	6,537,881.00

2.7 RELEVANTA

Infrastructura de cercetare este unică la nivel național și regional, iar la nivel internațional este una dintre puținele facilități care acoperă o arie atât de largă de domenii. Interesul pentru desfășurarea de experimente la acceleratorul tandem de 9 MV este foarte ridicat, jumătate din grupurile de cercetare ce utilizează facilitatea venind din afara țării. Un interes deosebit îl prezintă și cele două noi acceleratoare, numărul utilizatorilor externi trecând de 20%. De asemenea numărul comenzilor pentru analize de datare cu C-14 a crescut considerabil după ce laboratorul de datare cu C-14 a fost acreditat internațional și se află acum pe lista laboratoarelor ce oferă astfel de servicii de cercetare (<http://www.radiocarbon.org/Info/Labs.pdf>).

Infrastructura de cercetare are dotări de nivel actual la nivel internațional. Colaborăm intensiv cu grupuri de cercetare din afara țării, cu laboratoare similare în proiecte comune de cercetare din domeniul nostru sau din domenii conexe (arheologie, geologie, fizica materialelor, mediu, medicină, etc.). Institutul are acorduri de colaborare cu numeroase instituții din străinătate pe domeniile acoperite de infrastructura acceleratoarelor tandem. Grupurile de cercetare din IFIN-HH sau din exterior sunt implicate în numeroase proiecte de cercetare internaționale, iar studiile necesare îndeplinirii scopurilor proiectului sunt efectuate cu succes la aceste acceleratoare.

2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.8.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

Accesul utilizatorilor la Instalația de Interes Național se face pe baza înscrierii acestora prin intermediul poștei electronice la adresa (pac.bucharest@tandem.nipne.ro). Experimentele la cele trei acceleratoare tandem ale IFIN-HH se fac în două campanii experimentale. O campanie experimentală durează în medie 4 luni (operare continua – 24 de ore din 24, 7 zile din 7), restul timpului fiind ocupat de reviziile tehnice ale instalației și perioada de concediu din luna August. Programul campaniei experimentale este stabilit de Comitetul de Avizare a Programului Experimental (Program Advisory Committee, denumit în continuare PAC). Comisia este alcătuită din specialiști în domeniul fizicii nucleare fundamentale și aplicate. 7 membri ai comisiei sunt specialiști de peste hotare, iar aceștia nu sunt implicați direct în experimentele propuse, acest fapt asigurând obiectivitatea deciziilor luate de comisie asupra propunerilor de experiment.

Solicitarea propunerilor de experimente se face de două ori pe an, înaintea celor două campanii experimentale, iar solicitările se trimit prin intermediul poștei electronice membrilor instituțiilor de cercetare ce ar putea fi interesați să efectueze experimente la accelerator. Începerea perioadei de primire a propunerilor este de asemenea anunțată on-line pe site-ul web al departamentului (<http://tandem.nipne.ro>). Activitatea

desfășurată la acceleratorul TANDEM se face cunoscută și prin intermediul publicațiilor științifice sau a conferințelor de specialitate în care sunt comunicate rezultatele activităților de cercetare desfășurate la accelerator.

Toate cele trei acceleratoare funcționează mai mult de 5000 de ore de fascicul anual, iar proporția utilizatorilor străini este mai mare de 35%.

- politica pentru acordarea de priorități de acces al utilizatorilor/beneficiarilor.

Timpul de fascicul la acceleratoarele de tip tandem din cadrul IFIN-HH este acordat în urma aprobării de către PAC a propunerilor utilizatorilor. Programul de experimente este realizat de PAC, de comun acord cu utilizatorii. Istoricul acestor programări experimentelor aprobate de PAC poate fi găsit la adresa <http://tandem.nipne.ro/index.php?nr=26>. La aceeași adresă, la secțiunea „General Information”, poate fi găsit regulamentul de acces, componența PAC, dar și informațiile despre modalitatea de acces și programul experimental desfășurat la facilitate.

- structura beneficiarilor / utilizatorilor

Beneficiarii sunt în general grupuri de cercetare în domeniul fizicii nucleare și atomice, dar și în domenii aplicative conexe, precum analizele de tip IBA (Ion Beam Analysis) sau AMS (Accelerator Mass Spectrometry). O dată cu instalarea celor două noi acceleratoare, domeniile de cercetare s-au diversificat foarte mult. Grupurile de cercetare interesate de timp de fascicul la aceste acceleratoare vin acum din domenii precum arheologie, geologie, științele mediului, fizica materialelor, fizica laserilor, electronică, etc. Grupurile de cercetare ce au desfășurat activități de cercetare la acceleratorul TANDEM al IFIN-HH în ultimii 4 ani sunt în egală măsură grupuri naționale de cercetare (asociate institutelor de cercetare, universităților sau unităților sanitare care efectuează și activități de cercetare), dar și grupuri internaționale de cercetare. Mai bine de jumătate din utilizatorii de fascicul la acceleratorului Tandem de 9 MV sunt din centre de cercetare de peste hotare. O mare proporție a utilizatorilor de la acceleratorul tandem de 3 MV este de asemenea din afara țării. În urma acreditării internaționale a acceleratorului Tandetron de 1 MV și a laboratorului asociat de datare, observăm o creștere a solicitărilor de datare pentru probe venite din laboratoare din afara țării.

2.8.2 LISTA UTILIZATORILOR

Lista beneficiari RoAMS – datare radiocarbon		
Nr. Crt.	Denumire beneficiar	Numar de probe prelucrate si masurate
1.	Muzeul Civilizatiei Dacice si Romane Deva	6
2.	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu	5
3.	Academia Romana Filiala Cluj-Napoca	4
4.	Institutul de Arheologie Vasile Parvan al Academiei Romane	11
5.	Muzeul National al Banatului	7
6.	Universitatea Babes Bolyai	47
7.	Complexul Muzeal Arad	10
8.	Muzeul National de Istorie a Transilvaniei Cluj Napoca	25
9.	Muzeul National al Carpatilor Rasariteni	5
10.	Universitatea Bucuresti, Facultatea de Geografie	39
11.	ELI - NP	178

12.	Buketov Karaganda State University	9
13.	Complexul Muzeal Judetean Neamt	2
14.	Muzeul National de Istorie a Romaniei	81
15.	Buketov Karaganda State University	5
16.	Academia Romana Filiala Cluj	4
17.	Aix-Marseille University	7
18.	Muzeul de Istorie Teodor Cincu, Tecuci	4
TOTAL		449

Lista beneficiari Tandetron 3 MV – Ion beam analysis (IBA)		
Nr. Crt.	Denumire beneficiar	Zile experiment (conform PAC)
1.	IFIN-HH (DFVM)	24
2.	IFIN-HH (DFNA)	21
3.	ELI-NP	51
4.	IFIN-HH (DFN)	29
5.	ELI – NP, A. Kusoglu	4
6.	CHETEC	8
7.	Muzeul National de Istorie	24
8.	IFIN-HH (IFTM)	24
9.	IFIN - HH Astrophysics Group NAG (China)	10
10.	IFIN-HH – colaborare cu INFLPR	27
11.	IFIN-HH (DAT) – colaborare cu Institutul de Arheologie Vasile Parvan	5
TOTAL		227

Lista beneficiari Tandem 9 MV		
Nr. Crt.	Denumire beneficiar	Zile experiment (conform PAC)
1.	IFIN-HH (DFN), colaborare cu Institutul TU Darmstadt, Germania	23
2.	IFIN-HH (DFN), colaborare cu IFJ PAN, Cracovia Polonia si Universitatea din Milano	21
3.	IFIN-HH (DFN), colaborare cu Universitatea of Surrey, UK si INFN Milano, Italia	26
4.	IFIN-HH (DFN), colaborare cu Universitatea din Sofia, Bulgaria	12
5.	IFIN – HH (NUSTAR-DFN)	43
6.	IFIN-HH (DFN), colaborare cu Universitatea din Atena, Grecia si Universitatea din Milano, Italia	24
7.	IFIN-HH (DFN) - colaborare cu Universitatea din Strasbourg (CNRS, IPHC); Comisia Europeana (Centrul Cercetarii); UPB, UNIBUC.	20
8.	IFIN-HH (DFN), colaborare cu Universitatea din Milano, Italia	43
TOTAL		212

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
0	0	4584	4500	0	0	59 52	6000	105 36	105 00	55 5	70 0

unde: P – valoare planificata 2019
R – valoare realizata 2018

2.8.3 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2018 [%]	P 2019 [%]	OBSERVATII
TOTAL	100%	100%	Toate cererile de timp de fascicul la această instalație de interes național poate fi considerată comandă externă, deoarece acestea sunt supuse avizării unei comisii științifice internaționale.
COMANDA INTERNA	20%	20%	
COMANDA UCD	80%	80%	
COMANDA OP. ECONOMIC	0%	0%	

2.9 REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.9.1 VENITURI DIN EXPLOATARE

- a. realizate in 2018: 0
- b. planificate a se realiza in 2019: 0

2.9.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

- a. realizate in 2018: 0
- b. planificate a se realiza in 2019: 0

2.9.3 PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

- a. realizate in 2018: 9
- b. planificate a se realiza in 2019: 5

2.9.4 ARTICOLE

- a. publicate in 2018: 16
- b. planificate a se publica in 2019: 18

2.9.5 BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

- a. realizate in 2018: 1
- b. planificate a se realiza in 2019: 1

2.10 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

Obiectivele strategice de dezvoltare ale instalației de interes național sunt extinderea colaborărilor de cercetare cu centrele de cercetare naționale și internaționale în vederea publicării de noi articole și pentru participarea la conferințele de profil, dar și o relație mai strânsă cu domeniul industrial de înaltă tehnologie care începe să se dezvolte în România. În acest sens, noile facilități de cercetare au un caracter unic și inovator foarte bine conturat.

Echipa ce operează și întreține aceste instalații va continua să dezvolte cele trei acceleratoare de particule pentru a veni în întâmpinarea cerințelor cercetătorilor care le utilizează în studii de fizică fundamentală sau aplicativă, precum și în studii multidisciplinare de mediu, arheologie și patrimoniu.

De asemenea, echipa Departamentului de Acceleratoare Tandem își va extinde activitatea în zona efectuării de măsurători și teste de precizie pentru echipamente incluse în marile centre de cercetare europene (FAIR, CERN, ELI)

**RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2018
PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL
"ACCELERATORUL CICLOTRON TR19"**

1. PREZENTARE GENERALA

Acceleratorul ciclotron TR-19 este localizat in IFIN-HH, Centrul de Cercetare pentru Radiofarmaceutice (CCR). Instalatia este un sistem complex, care include:

- a) un accelerator - ciclotron ce poate furniza fascicule de protoni cu energie in domeniul 14-19MeV si curenti pana la 300 μ A cu posibilitate de lucru in sistem "dual beam"
- b) o linie de extensie pentru transferul fasciculului de protoni intr-o hala de experimente adiacenta bunkerului principal
- c) o linie secundara de fascicul de protoni inclinata cu 26°
- d) o facilitate complexa de procesare radiochimica a radioizotopilor produși la ciclotron si sinteza de compusi marcati cu radioizotopi emittori de pozitroni, destinati aplicatiilor medicale de imagistica nucleara; aceasta cuprinde camere curate cu celule fierbinti, module de radiosinteza chimica si laboratoare aferente cu echipamente analitice performante.

Cladirea CCR se desfasoara pe un singur nivel, avand o suprafata totala desfasurata de 1337 m² din care 952 m² este suprafata nou construita adaugata unei constructii mai vechi. Acceleratorul Ciclotron TR-19 este produs de compania Advanced Cyclotron System Inc. (ACSI) Canada. Intreaga constructie a fost finalizata in aprilie 2013, acceleratorul ciclotron TR-19 a fost instalat si pus in functiune in 2012; de asemenea celulele fierbinti pentru manipularea radioizotopilor generate a fost instalate si puse in functiune in 2012; alte echipamente au fost instalate si testate in perioada 2012-2015.

Acceleratorul ciclotron TR-19 este amplasat intr-un bunker cu suprafata utila de 36,50 m² cu pereti de 2m grosime pentru asigurarea protectiei radiologice. Linia de extensie de fascicul transfera un fascicul de protoni in hala de experimente cu o suprafata de 126,64 m² si, de asemenea, ecranata radiologic. In plus aceasta sala este prevazuta si cu un pod rulant cu capacitatea maxima de 5tf. Unul dintre capetele de iradiere este prevazut cu un ecran de protectie la neutroni; pentru linia de extensie scurta a fost proiectat si realizat un asemenea ecran, urmand sa fie instalat si testat in 2017 iar pentru extensia de fascicul hala de experimente va fi proiectat si instalat un ecran mobil care sa corespunda cerintelor experimentelor care vor fi realizate pe aceasta linie. O camera anexa a halei de experimente avand suprafata de 31,74 m² este prevazuta pentru instalarea unui accelerator de pozitroni lenti pentru studii de materiale.

Echipamentele aferente acceleratorului ciclotron care ii asigura functionarea sunt:

Echipamentele din camera tehnica: Sistemul de racire si conditionare al apei pentru ciclotron: chiller de 126kW putere de racire cu vas tampon si pompele aferente, water package cu coloane de rasina; Compresorul pentru heliu lichid; Compresorul de aer cu tank de 500 litri, agregat frigorific pentru uscarea aerului si filtre de impuritati

Echipamentele din camera electrica: Cabinetii cu sursele electrice de putere, cabinetii cu modulele de automatizare PLC, cabinetii de radiofrecventa cu amplificator de 18kW; Echipamentele din camera de comanda: calculatorul de proces al acceleratorului ciclotron TR-19, sistemul de monitorizare radiologica si celelalte sisteme de monitorizare si control (pentru HVAC, sistemul INERGEN, sistemul INTERLOCK, control acces etc)

Sistemul de climatizare HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) asigura temperatura de 22 \pm 2 $^{\circ}$ C cu o variatie mai mica de 1 $^{\circ}$ C/ora iar umiditatea < 60% in toata

cladirea. De asemenea, sistemul asigura un control al presiunilor astfel incat sa mentina depresiune in zonele cu risc radiologic si suprapresiune in zonele camerelor curate. Sistemul HVAC dispune de un chiller separat si functioneaza in mod independent pe trei sectiuni: hala de experimente, zona controlata inclusiv bunkerul ciclotronului , respectiv zona camerelor curate/radiochimie.

Sistemul de colectare efluenti lichizi potential radioactivi este localizat in subsolul cladirii si dispune de 4 tancuri de colectare, de 1 m³ fiecare, monitorizate si actionate individual.



Ciclotronul TR19 si linia de extensie a fascicolului de protoni

Acceleratorul Ciclotron TR-19 accelereaza ioni negativi, avand sursa de ioni externa. Magnetul principal are patru sectoare care permit o convergenta puternica in campul magnetic creat. In ciclotroanele TR ionii accelerati sunt extrasi prin stripare din ioni negativi de hidrogen la trecerea acestora printr-o foita subtire de carbon pirolitic. Ionii stripati se indreapta in directie opusa si parasesc campul magnetic. Energia de extractie a ionilor este dependenta de raza la care procesul de stripare are loc; cu cat raza este mai mare cu atat energia este mai mare. Chiar daca numai o parte din fasciculul intern este interceptat de foita de carbon, pot fi extrase simultan doua fascicule de particule. Flexibilitatea maxima a acestui proces “dual beam” este posibila numai daca cele doua fascicule extrase sunt separate printr-un unghi azimutal de 180°. Din acest motiv cele doua fascicule extrase sunt pozitionate pe doua laturi opuse ale ciclotronului. Energia de extractie poate fi variata la comanda operatorului pentru a raspunde necesitatilor de iradiere. La TR19 energia de extractie a protonilor poate fi variata intre 13-19 MeV, energia minima garantata fiind 14 MeV. Sunt disponibile astfel in mod simultan doua fascicule cu intensitati variabile in mod independent. Curentul maxim disponibil este de 300 μ A, depinzand de curentul maxim admis de camera de reactie utilizata. Pentru iradierii in scopul obtinerii de izotopi PET curentul maxim admis de camera de reactie disponibila “high current” este 150 μ A, utilizand in practica 80-100 μ A.

Sistemul de iradiere al ciclotronului TR19 este prevazut cu doua porturi de extractie situate in opozitie la 180° si configurate astfel:

"Side 2" un cap selector de tinte cu o capacitate de instalare a maximum patru tinte (camere de reactie). Sistemul este in esenta un dispozitiv motorizat ce permite alinierea automata a fascicolului de protoni cu oricare din cele patru tinte. Intregul sistem de iradiere este ecranat radiologic cu o structura eficienta de ecrane locale care reduc fluenta de radiatii gama si neutroni cu doua ordine de marime.

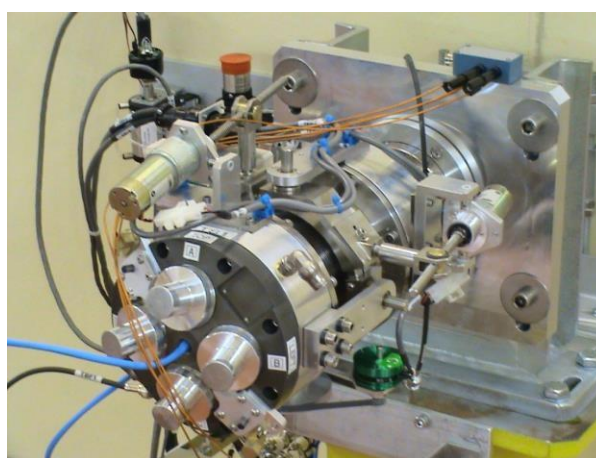
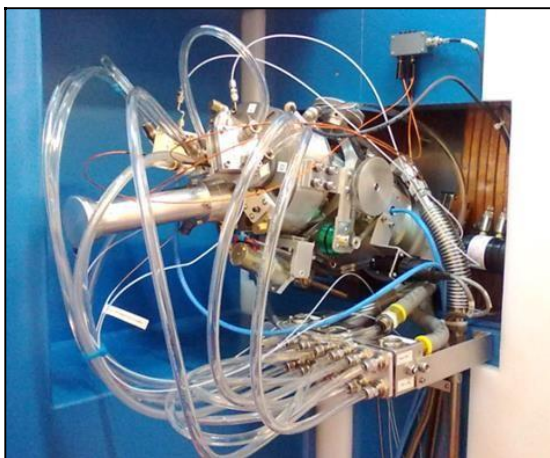
Camerele de reactie aflate in dotare si compatibile cu capul selector de tinte sunt urmatoarele:

- 3 camere de reactie pentru lichide, destinate producerii F-18 prin reactia nucleara $^{18}\text{O}(p,n)^{18}\text{F}$
- 1 camera de reactie destinata producerii N-13 (NH_3) prin reactia nucleara $^{16}\text{O}(p,\alpha)^{13}\text{N}$
- 1 camera de reactie in faza gazoasa, utilizabila cu pentru producerea C-11 prin reactia nucleara $^{14}\text{N}(p,\alpha)^{11}\text{C}$
- 1 camera de reactie in faza solida utilizarea cu tinte solide pentru producerea de radioizotopi prin diverse reactii - de exemplu obtinerea I-124, utilizand reactia nucleara $^{124}\text{Te}(p,n)^{124}\text{I}$

"Side 1". Fascicolul de protoni extras este trecut printr-un sistem magnetic deflector care permite selectarea a doua cai de transport:

1a - linia externa de fascicol cu o lungime de 6 m transfera fascicolul de protoni in din bunkerul ciclotronului in "Hala de experimente" in care urmeaza sa se dezvolte o infrastructura de iradiere pentru noi directii de cercetare. In acest moment are o utilizare limitata pentru experimente de caracterizare de fascicol.

2a - linia secundara de fascicol, aflata sub linia principala 1a, care transporta fascicolul oblic in jos cu 26° destinata pentru iradieri intense (la curenti mari) pe tinte solide



Cap selector de tinte in interiorul ecranului local in "Side 2" respectiv in "Side 1"

Infrastructura de procesare radiochimica este o facilitate complexa bazata pe echipamente, procese si fluxuri controlate, destinate manipularii in conditii de siguranta radiologica a radioizotopilor produsi la ciclotronul TR-19 sau in alte instalatii radiologice (reactor nuclear, generatori de radioizotopi, acceleratoare liniare). Manipularea radioizotopilor radioactivi implica procese de separare radionuclidica, separare radiochimica, sinteze radiochimice, marcare cu izotopi radioactivi, analize fizico-chimice.

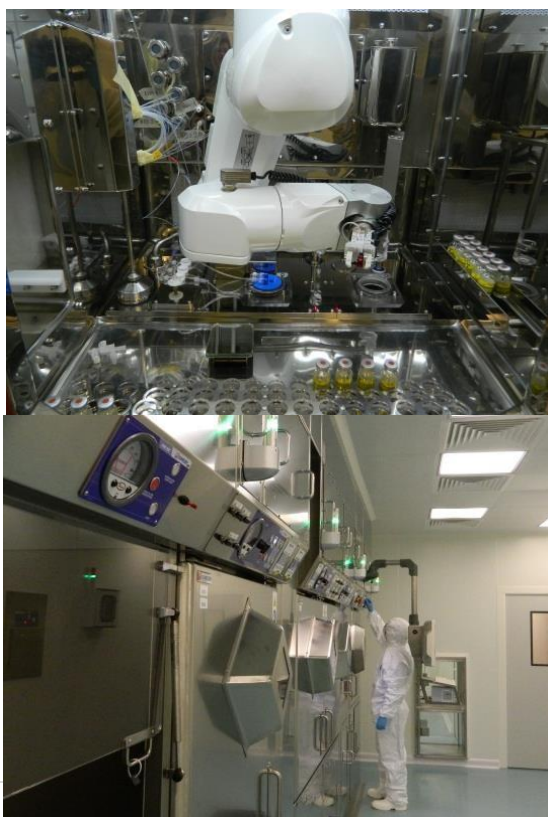
Infrastructura cuprinde camere curate (doua clasa C si una clasa B) in care sunt

instalate 3 celule fierbinti pentru sinteze/marcari radiochimice, 2 celule fierbinti pentru preparare aseptica (clasa A) dintre care una cu instalatie robotizata de dispensare a solutiilor radioactive, 2 module de radiosinteza a compusilor marcati cu F-18, 1 celula tripla pentru manipularea de activitati mari, 1 laborator complet utilat pentru testarea contaminarii microbiologice. Capacitatea de control analitic al compusilor radiochimici este completata de laboratorul de analize fizico-chimice, in care sunt instalate echipamente analitice performante: HPLC (Cromatograf de lichide de inalta performanta) cu detectori UV/VIS, radioactivitate si electrochimic, GC (Cromatograf de Gaze), TLC (Chromatograf pentru analize in strat-subtire) cu radiodectie, sistem de spectrometrie gama, calibratoare de doza, nise radiochimice, balante analitice, echipamente pentru determinarea prezentei impuritatilor pirogene (endotoxine bacteriene), a osmolaritatii, punctului de topire, pH-ului, sterilitatii (incarcaturii microbiene) etc.

Producerea de radioizotopi, manipularea in siguranta a instalatiilor radiologice si in general toate aspectele privind siguranta radiologica si radioprotectia sunt asigurate prin respectarea prevederilor Legii 111 si conformitatea cu Normele de Securitate Radiologica emise de CNCAN (Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare). Transpunerea acestor cerinte este realizata activ prin Sistemul de Management al Calitatii (SMC) certificat ISO9001:2008 pentru exploatarea instalatiilor radiologice (auditat anual).

Prepararea radiofarmaceutica implica suplimentar asigurarea unor masuri de siguranta farmaceutica, de la materiile prime la produsul final, incluzand, dar fara a se limita la: asigurarea conditiilor de camere curate conform clasificarii (temperatura si dinamica acesteia, umiditate, debit si numar de schimburi de aer/h, numar de particule nevii de diferite dimensiuni, lipsa contaminarii microbiene), calificarea echipamentelor si validarea proceselor, validarea personalului operator si a zonelor de preparare aseptica, echipamente de sterilizare, calibrarea regulata a instrumentelor de masura, operatii programate de mentenanta, fluxuri de personal, materiale si deseuri clar definite.

Sistemul robotizat de preparare aseptica si vedere generala a laboratorului de radiofarmacie





Module de sinteza automatizate

2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumirea	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA „HORIA HULUBEI” –IFIN-HH
b. Statutul juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. Actul de înființare	H.G. nr. 1309 din 1996
d. Modificări ulterioare	HG nr. 965 din 2005; HG nr. 1367/2010
e. Director general/director	Acad. Prof. Dr. Nicolae Victor ZAMFIR
f. Adresa institutului	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021.404.23.00
h. Fax	021.457.44.40
i. e-mail	dirgen@nipne.ro , secretar@nipne.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

a. Director / responsabil	Dr. Florin Constantin
b. Adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
c. Telefon	021.404.23.42
d. Fax	021.404.23.91
e. e-mail	fconst@nipne.ro

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:		26.819.759,05	LEI
din care:	Teren		LEI
	Cladiri	6.560.344,93	LEI
	Echipamente	20.259.414,12	LEI
	Altele		
	Valoarea in 2018	26.819.759,05	LEI
	Nu a fost reevaluată in 2018		
	Valoarea in 2017	26.819.759,05	Lei

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	1144,2	mp
din care:	teren	mp
	cladiri	1144,2 mp
	din care:	
	Birouri	90,0 Mp
	spatii tehnologice	772,2 Mp
	altele (se detaliaza)	282,0 Mp

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2018 (lei)

Nr. Crt.	Explicatii	Valoare – lei
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	
1.a.	Salarii directe	424.627,00
1.b.	Contributii aferente, din care :	56.064,14
1.b.1.	CAM 2,25%	9.554,11
1.b.2.	Contributii speciale	31.249,00
1.c.	Chelt. Cu deplasari :	15.260,14
2	Cheltuieli cu mat. Prime si materiale, total, din care :	
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	6.063,12
2.b.	Cheltuieli cu materialele	79.834,17
2.c.	Chelt. cu obiecte inventar	688,91
2.d.	Chelt. cu mat. nestocate	
2.e.	Chelt. energie, apa si gaze	133.798,85

3	Cheltuieli cu serv. prestate de terti, total, din care :	
3.a.	Chelt.intretinere, rep. si amenajarea spatiilor	108.571,66
3.b.	Chelt. redevente, si chirii	
3.c.	Chelt. transport de bunuri	
3.d.	Chelt. postale si comunic.	
3.e.	Chelt. cu servicii pentru teste, analize, masuratori	19.213,40
3.f.	Chelt. cu serv. informatice	
3.g.	Chelt. servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	147,43
3.h.	Chelt. serv. intretinere echip.	1.087,32
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii-CMRID	35.453,00
4	Total cheltuieli directe	865.549,00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	302.942,15
5.1.	Chelt. de regie gen. (35 %)	302.942,15
	TOTAL CHELTUIELI	1.168.491,15

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2019 (lei)

Nr. crt.	Explicatii	Valoare - lei
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	811.500,00
1.a.	Salarii directe	600.000,00
1.b.	Contributii aferente, din care :	61.500,00
1.b.1.	CAS - 8 % pt. salarii de	48.000,00
1.b.2.	CAM 2,25%	13.500,00
1.c.	Chelt. cu deplasari :	150.000,00
2	Cheltuieli cu mat. prime si materiale, total, din care :	816.800,00
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	
2.b.	Cheltuieli cu materialele	529.000,00
2.c.	Chelt. cu obiecte inventar	97.800,00
2.d.	Chelt. cu mat. nestocate	
2.e.	Chelt. energie, apa si gaze	190.000,00
3	Cheltuieli cu serv. prestate de terti, total, din care :	864.936,00
3.a.	Chelt.intretinere, rep. si amenajarea spatiilor	200.000,00
3.b.	Chelt. redevente, si chirii	
3.c.	Chelt. transport de bunuri	
3.d.	Chelt. postale si comunic.	
3.e.	Chelt. cu servicii pentru teste, analize, masuratori	70.800,00
3.f.	Chelt. cu serv. informatice	
3.g.	Chelt. servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	144.136,00
3.h.	Chelt. Serv. intretinere echip.	380.000,00
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii	70.000,00
4	Total cheltuieli directe	2.493.236,00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	872.632,60
5.1.	Chelt. de regie gen. (35 %)	872.632,60
	TOTAL CHELTUIELI	3.365.838,60

2.7 RELEVANTA

- interesul pe care îl reprezintă la nivel internațional, național, regional.
- compatibilitate externă – ralionarea cu infrastructurile pan-europene

Acceleratorul Ciclotron TR-19 și infrastructura de procesare radiochimică și radiofarmaceutică aferentă este o instalație suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în domeniul strategic al economiei naționale. Activitățile desfășurate la camerele fierbinti și laboratoarele de cercetare din Centrul de Cercetare pentru Radiofarmaceutice (CCR) contribuie la implementarea strategiei naționale în domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și a inovării - cunoaștere, vizibilitate, cooperare internațională, experimente și studii științifice în comun cu membrii ai comunității științifice internaționale.

Activitățile de cercetare-dezvoltare se desfășoară în următoarele direcții:

- Producerea de radioizotopi cu potențiale aplicații medicale în imagistica moleculară PET/SPECT și radioterapie sistemică
- Cercetare/dezvoltare privind optica de fascicul
- Cercetare/dezvoltare farmacologică *in vivo* și *in vitro*, utilizând radionuclizi ai elementelor organogene și tehnici de imagistica moleculară
- Cercetare/dezvoltare de noi radiofarmaceutice pentru imagistica PET, studii preclinice și clinice
- Dezvoltarea tehnicilor și a trasorilor pentru imagistica hibridă PET/CT și PET/RM
- Dezvoltarea surselor de pozitroni pentru aplicații de fizică
- Acceleratorul de pozitroni lenti în linie cu ciclotronul
- Cercetări și dezvoltare de metodica pentru studii de uzură/coroziune
- Activator de neutroni pilotat de ciclotron

Infrastructura de cercetare accelerat ciclotron TR19 a dus la dezvoltarea de colaborări cu instituții de cercetare naționale și internaționale. Astfel el face parte din lista centrelor Europene inițiatore în proiectul Cycleur (<http://www.lhep.unibe.ch/cycleur2016/>) și membru activ al European Institute for Biomedical Imaging Research (EIBIR) <http://www.eibir.org/members/network-members-list/>

2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.8.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

- descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare al publicului privind accesul la instalație – se vor anexa documentele, inclusiv adresa paginii web).

Tip de acces: Local

Solicitarile pentru acces se trimit prin e-mail la: secretar@nipne.ro, fconst@nipne.ro, dana.niculae@nipne.ro sau cliviu@nipne.ro

Accesul la instalație se face pe baza unei solicitări scrise, incluzând detaliile experimentelor ce se doresc a fi realizate și a aprobării Directorului IFIN-HH, a Directorului IOSIN și a coordonatorului Ciclotronului TR-19.

- politica pentru acordarea de priorități de acces al utilizatorilor/beneficiarilor.

Politica de priorități se stabilește de către Directorul IOSIN și șeful Ciclotronului TR-19, pe baza solicitărilor, timpului de utilizare solicitat și a programului instalației.

- structura beneficiarilor / utilizatorilor

Beneficiarii sunt unități/colective de cercetare-dezvoltare care desfășoară activități în domeniul surselor deschise de radiații, producerii de radioizotopi, radiochimiei, datelor

nucleare, fizica nucleara aplicata etc. si sunt autorizati sa desfasoare activitati in domeniul nuclear, cu surse radioactive deschise sau acceleratori de particule. In situatia in care solicitantii nu poseda autorizatiile necesare, furnizarea serviciilor de acces la IOSIN va fi completata de servicii de cercetare realizate de personalul propriu.

2.8.2 LISTA UTILIZATORILOR

Nr crt	Proiect	Beneficiari	Nr ore de functionare
UCD externe			
1	INCD Victor Babes	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	20
2	Universitatea Bucuresti, Facultatea de Biologie	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	20
3	Universitatea de Medicina si Farmacie Carol Davila	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	10
4	Institutul de Biochimie al Academiei Romane	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	10
5	Spitalul Clinic Colentina	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	10
6	Institutul Clinic Fundeni	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769 Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833	10
7	Institutul Cantacuzino	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	10
8	INCDTIM Cluj Napoca	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769	10
9	Institutul National pentru Sanatatea Mamei si Copilului	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833	10

10	IFIN-HH	PN-DFNA, PN-DFVM	84
11	ELI-NP	RA2 si RA4	2
Intern			
12	PN 18 09 02 03	IFIN-HH (DRMR - Colectiv Cercetare Radiofarmaceutica, faza 8;	804

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD		R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019				
0	0	8	200	-	-	1360	2800	1368	3000	114	187.5

unde: P – valoare planificata 2019

R – valoare realizata 2018

Utilizatori potentiali in 2019

Nr crt	Beneficiari	Justificare
<i>La nivel national:</i>		
1	INCD Victor Babes	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
2	Universitatea Bucuresti, Facultatea de Biologie	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
3	Universitatea de Medicina si Farmacie Carol Davila	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
4	Institutul de Biochimie al Academiei Romane	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769

5	Spitalul Clinic Colentina	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
6	Institutul Clinic Fundeni	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769 Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833
7	Institutul Cantacuzino	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
8	INCDTIM Cluj Napoca	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
9	Institutul National pentru Sanatatea Mamei si Copilului	Proiect Complex Competitie 2017 PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833
10	IFIN-HH	PN-DFNA, PN-DFVM
11	Consiliul Judetean Ilfov/ Spitalul Judetean Ilfov	Intentie de colaborare in domeniul imagisticii de Medicina Nucleara
12	Centrul Regional de Oncologie Iasi	TRANSCEND – Centru de cercetare fundamentala si dezvoltare experimentală in Medicina Translationala
13	Universitatea de Medicina si Farmacie Grigore T Popa Iasi	CEMEX- Centru avansat de cercetare – dezvoltare in medicina experimentală
14	ELI-NP	Proiect ELI-NP
<i>La nivel international:</i>		
15	IAEA CRP ROM-22467 (Participanti in cadrul proiectului F22068)	New Ways of Producing Tc-99m and Tc-99m generators/ Development of New Production Routes, Separation and Purification Methods of Mo-99 and Tc-99m
16	Institutul Academiei Ungare Atomcki	Radiozotopi de uz medical; iradiere cu protoni la ciclotron si procesare radiochimica

Justificarea considerarii beneficiarilor din lista de mai sus ca utilizatori in 2019:
Proiectul Complex PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769 a fost castigat in competitia din August 2017, pozitia 1 domeniul Sanatate, si finantat incepand cu Februarie 2018. In cadrul proiectului complex (4 proiecte componente) DRMR-CCR coordoneaza proiectele

2 si 3 si este participant in proiectul 1 si va oferi compusi marcati pentru testarea potentialului de agenti imagistici/terapeutici de tipul anticorpi si peptide specifice (antiEGF, BBN, GLP) marcate cu Cu-64, F-18, Ga-68.

Proiectul Complex PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833 a fost castigat in competitia din August 2017, pozitia 12 domeniul Sanatate, si finantat incepand cu Februarie 2018. In cadrul proiectului complex DRMR-CCR este partener in proiectul 4, si va oferi anticorpi relevanti in patologia oncologica a sanului si ovarului (Her2, antiCEA) marcati cu Cu-64/Zr-89, pentru testarea potentialului de agenti imagistici/ terapeutici.

In cadrul IFIN-HH au fost deja stabilite in cadrul propunerilor de proiecte Nucleu colaborari cu DFVM (linie de iradiere aferenta ciclotronului TR-19 pentru iradiere cu protoni la doze joase, pe tesuturi biologice), DRMR (dezvoltarea ecranelor de radioprotectie in hala de experimente; montarea si testarea statiei de iradiere solide, a modulului de preparare tinte solide pentru iradiere si a modulului de separare radiochimica si purificare a Cu-64; prepararea F-18 pentru colectivul de metrologia radionuclizilor).

Consiliul Judetean Ilfov (Spitalul Judetean Ilfov) are in intentie colaborarea cu IFIN-HH pentru crearea unui centru de diagnostic imagistic prin medicina nucleara, bazat in principal pe utilizarea de trasori realizati la CCR.

Centrul Regional de Oncologie Iasi si Universitatea de Medicina si Farmacie Grigore T Popa Iasi, prin coordonatorii centrelor TRANSCEND respectiv CEMEX, ne-au contactat in vederea colaborarii, urmand sa stabilim detaliile practice referitoare la modalitatea de lucru cu surse radioactive deschise respectiv animale de laborator, conform reglementarilor specifice ambelor domenii.

Colaborarea cu ELI-NP se refera la validarea unor coduri de simulare Monte-Carlo cu ajutorul datelor experimentale obtinute la ciclotronul TR-19, respectiv stabilirea parametrilor tehnici ai sistemului de iradiere tinte solide in fascicol gama intens pentru obtinerea radioizotopi medicali prin reactii fotonucleare si procesarea radiochimica a acestor tinte.

In cadrul proiectului de Cercetare ROM-22467 (2017-2021) Development of New Production Routes, Separation and Purification Methods of Mo-99 and Tc-99m, coordonat de IAEA si din care fac parte 15 tari, si-au exprimat intentia de a colabora direct cu grupul nostru IPEN Brazilia; Institute of Nuclear Chemistry, Polonia; Argonne National Laboratory, USA.

Institutul Academiei Ungare Atomki a solicitat o colaborare cu IFIN-HH in cursul anului 2017, fiind semnata de ambele parti o scrisoare de intentie in acest sens.

Obtinerea autorizatiei pentru locul de fabricatie conform cerintelor de Buna Practica de Fabricatie, procedura aflata in derulare, va conduce la extinderea numarului si a ariei de potentiali utilizatori, prin satisfacerea unor solicitari existente ale altor beneficiari, inclusiv operatori economici nationali si internationali.

2.8.3 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2018 [%]	P 2019 [%]	OBSERVATII
TOTAL	23%	50%	Gradul de utilizare total s-a calculat cu premiza ca valoarea de 6000 h/an echivaleaza cu o utilizare de 100%. Aceasta este valoarea rezultata din functionarea in conditii optime de securitate radiologica si include timpul de fascicol, timpul de pregatire a instalatiilor pentru iradiere, timpul de atingere a parametrilor normali de functionare. Anual este necesara o perioada de revizie tehnica, operatiuni de mentenanta planificate pentru ciclotron, echipamentele de radiochimie si instalatiile vitale.
COMANDA INTERNA	10%	35%	
COMANDA UCD	13%	15%	
COMANDA OP. ECONOMIC	0	0	

2.9 REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.9.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

- a. realizate in 2018 0 lei
- b. planificate a se realiza in 2019 0 lei

2.9.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

cheltuieli de intretinere/exploatare/functionare

- a. realizate in 2018 : total : 837.000 lei (180.000 euro) instalarea unui sistem automat de iradiere, transfer si procesare radiochimica a tintelor solide iradiate la ciclotronul TR19, prin proiect de cooperare tehnica cu Agentia Internationala pentru Energie Atomica, IAEA Viena, proiect TC ROM6017 (Sistemul a fost achizitionat de catre IAEA in 2017 fiind in curs de livrare la IFIN-HH. Instalarea si testarea sunt programate a fi realizate in perioada februarie-mai 2018).
- b. planificate a se realiza in 2019 : 0 lei.

2.9.3 PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

- a. realizate in 2018
 - PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
 - PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833
 - Proiecte Nucleu
 - IAEA CRP ROM22467
 - IAEA TC ROM6017
 - Dubna 1132
 - RU-MC 20/2018
- b. planificate a se realiza in 2019
 - PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0769
 - PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833
 - Proiecte Nucleu
 - Proiecte Dubna
 - Alte proiecte/propuneri noi in cadrul competitivilor din 2019

2.9.4 ARTICOLE

- a. publicate in 2018: 4
- b. planificate a se publica in 2019: 8

2.9.5 BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

- a. realizate in 2018 - 0
- b. planificate a se realiza in 2019 - 0

2.10 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IOSIN

Obiectivul strategic de dezvoltare al acceleratorului ciclotron TR19 este asigurarea funcționării în deplină siguranță pentru utilizatori și operatorii instalației, precum și creșterea eficienței în exploatare.

Obiectivele specifice în 2019 se referă la:

- proiectul și executia ecranelor de radioprotecție (usi mobile) în hala de experimente
- dezvoltari software de automatizare de procese în zone cu risc radiologic
- remote control pentru presiunea de heliu de transfer lichide iradiate din tinta la celule fierbinti/ module de radiochimie
- Dezvoltarea/optimizarea de metode de producere de radioizotopi medicali emergenti la IOSIN Ciclotron TR-19: Cu-64, Ga-68, Tc-99m, Zr-89
- Depunerea dosar GMP
- Dezvoltarea extensiilor de fascicol în hala de experimente a Ciclotronului TR-19

3. REALIZARI NOTABILE 2018

ACTIVITATEA I EXPLOATARE CICLOTRON

❖ Misiune:

- (A) realizarea de iradieri pe tinte lichide, solide și gazoase cu fascicule de protoni la radioactivități, respectiv energie/curent/timp solicitate
- (B) Asigurarea funcționării Ciclotronului și a echipamentelor conexe în sesiunile de iradiere prin ture de operare
- (C) Efectuarea mentenantei conform procedurii adoptate și efectuarea de intervenții/reparații
- (D) Asigurarea funcționării centralelor de climatizare (HVAC), monitorizarea parametrilor de mediu în Zonele controlate
- (E) Responsabilitatea tarcului de gaze tehnice, 3 chilere s.a.

Funcționarea Ciclotronului în 2018: în perioada Februarie-Iunie au fost 7 sesiuni de iradiere

în perioada Octombrie-Decembrie au fost 8 sesiuni de iradiere

În total 57 zile de funcționare (1368 ore)

ACTIVITATEA II CERCETARE-DEZVOLTARE APLICATII CICLOTRON

❖ Misiune:

- (A) Realizarea de "upgrade" de componente, echipamente și facilitati de iradiere
- (B) Proiectare de experimente
- (C) Modificari/intervenții/modernizari pentru îmbunătățirea funcționării unor subsisteme
- (D) Proiect de dezvoltarea infrastructurii de iradiere în "Hala de experimente"
- (E) Output științific în 2018:

(A) Dezvoltarea unei cai de iradiere pentru experimente de radiobiologie

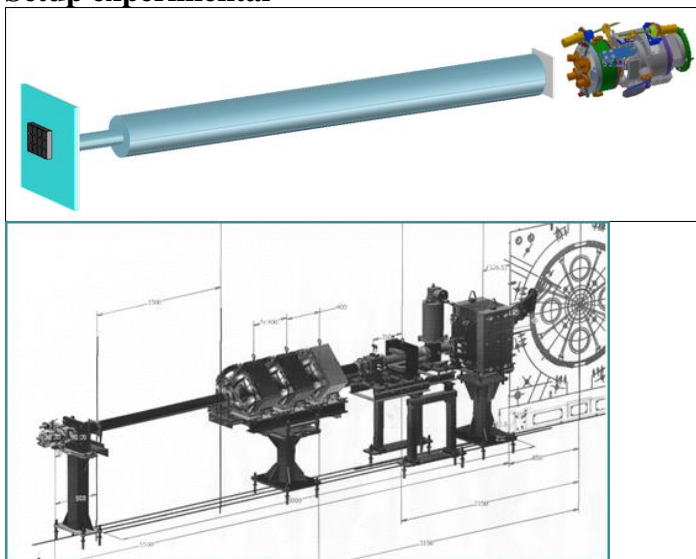
Faza I: viabilitatea implementării unei configurații experimentale la linia de extensie de 6m a ciclotronului TR19. O astfel de configurare ar trebui să permită efectuarea studiilor de radiobiologie, inclusiv efectele iradierii culturilor celulare.

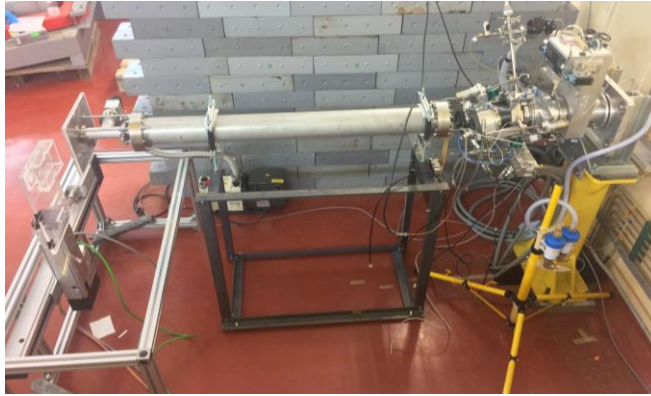
Cerinte: Debit de doza $\sim 1\text{Gy}/\text{min}$, camp cu uniformitate $< 10\%$, disc $\Phi=22\text{ mm}$

Ciclotronul TR19 produce fascicule de protoni pana la 19MeV si curenti pana la 300 μA cu limita inferioara de stabilitate $\sim 1\mu\text{A}$ ($\sim 10^{13}$) in timp ce curentii necesari in experimentele de radiobiologie sunt $\sim \text{pA}$ ($\sim 10^6$ proton/sec)

Solutia reducerii curentului: divergenta fascicolului de protoni prin imprastierea pe foite subtiri metalice si colimari successive

Setup experimental





Faza II Rezultate experimentale

- A fost pregatita o foita de imprastiere din wolfram aurit de 25μ iar fasciculul de protoni a fost izolat intr-o teava vacuumata de 1300 mm lungime
- proiectare si executie a unui sistem automat de pozitionare a casetei cu godeuri
- Proiectare si executie stopper de fascicul pentru 18MeV cu deplasare automata pentru timpul selectat
- Electronica de masura pentru curenti pana la 500 pA
- Implementarea masurarii dozelor cu o camera de ionizare tip Markus conectata cu un electrometru UNIDOS (PTW)
- **S-a obtinut debitul de doza de 1 Gy/min la un curent stabil de 11.2pA cu uniformitatea campului de iradiere**
- Masurare directa prin deplasarea camerei Markus in 2x12 pozitii pe doua diametre perpendiculare

Masurari absolute cu detectori CR39

- Curent de protoni 100 fA !!
- Iradierii cu filtru plexi de 2 mm
- Iradierii pe stive de 4x1mm grosime CR39



Sistem de masura curenti mici

1. Cutia de comutare pA/uA

- cutie metalica otel inoxidabil: L x l x h = 28 cm x 18 cm x 15 cm;

- carcasa sticlotextolit FR4 : L x l x h = 8 cm x 7 cm x 5 cm;
- relee REED de inalta tensiune pentru functia de comutare;
toate legaturile efectuate cu fire si cabluri coaxiale (montaj in aer);
- cabluri coaxiale cu pierderi mici pentru legaturile interne.
- baterie de acumulatori pentru a creste autonomia sistemului



2. Platforma de masura curenti pA

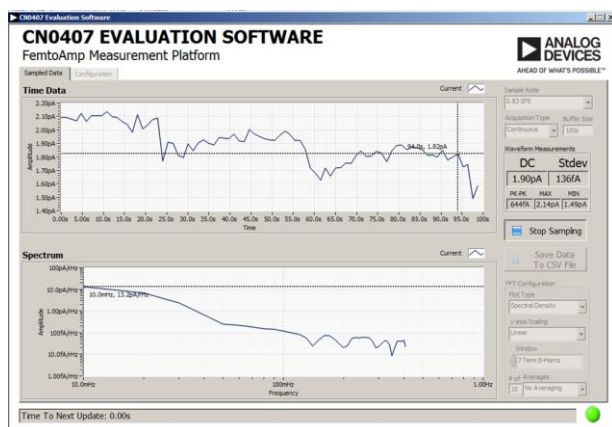
- cusca Faraday pentru scaderea influentelor zgomotului extern (primul ecran);
- amplificator transimpedanta cu ADA4530 pe un PCB cu 4 straturi cu pierderi foarte mici (Rogers 4350B);
- carcasa de aluminiu pentru scaderea influentelor zgomotului extern si protectie superficiala la radiatii ionizante (al doilea ecran);
- cabluri si conectori montate pe carcasa de aluminiu;
- adaptor SMA / BNC pentru masurarea de curenti mici.

3. Sistemul suplimentar de ecranare

- cusca Faraday suplimentara pentru reducerea zgomotului (al treilea ecran);
- cusca din blocuri de parafina pentru ecranare radiatie ionizanta (neutroni) (4al patrulea ecran);
- sistemul de masura e legat cu cablu coaxial la cutia de comutare;
- comunicatia cu calculatorul se face printr-un hub USB.

4. Rezultate experimentale

- Masurarea unui curent de aprox. 2 pA .
- Performante: - masuratori curent continuu $0 \div \pm 500 \text{ pA}$, eroare mai mica de 1pA.
- posibilitate compensare offset din software.



❖ **Comisionarea statiei de iradiere solide “PTS - Irradiation unit + cooling”**
Sistem de iradiere si prelucrare tinte solide: tinte, sistem de transfer automat, preparare tinte (electrodepunere), procesare radiochimica, modul pentru purificare (licitatie IAEA, instalat iulie-dec 2018)

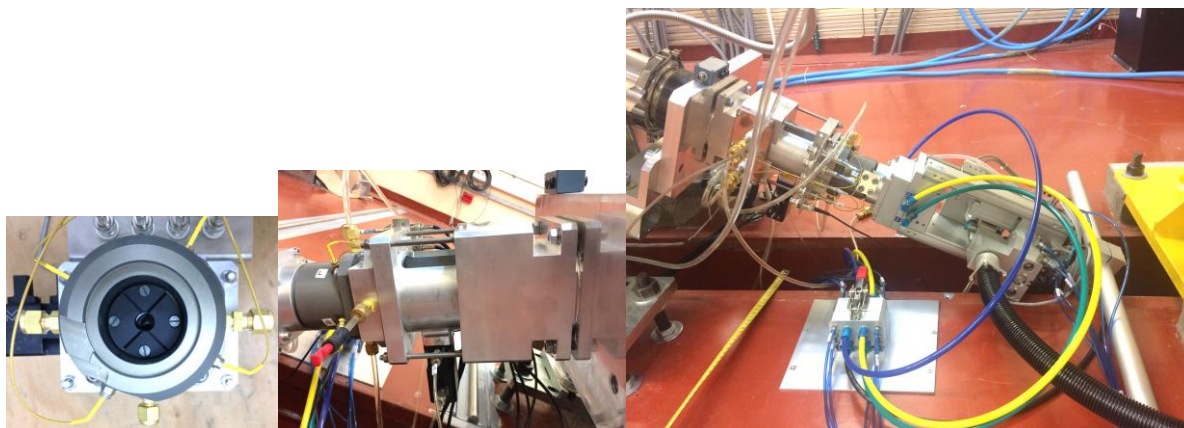
Structura:

1. Sistem de colimare (ACSI)

Este un colimator racit cu apa format dintr-un sistem “four fingers” ce permite alinierea fascicolului precedat in amonte de un colimator de grafit. Intre cele doua colimatoare este montata o vana de vacuum. Curentul maxim este de 120 uA

2. Unitatea de iradiere (PTS - Comecer)

Unitatea de iradiere este conectată direct la ciclotron iar plasarea țintei este complet automatizată. Unitatea este conectată la propriul "sistem de răcire cu apă și heliu".



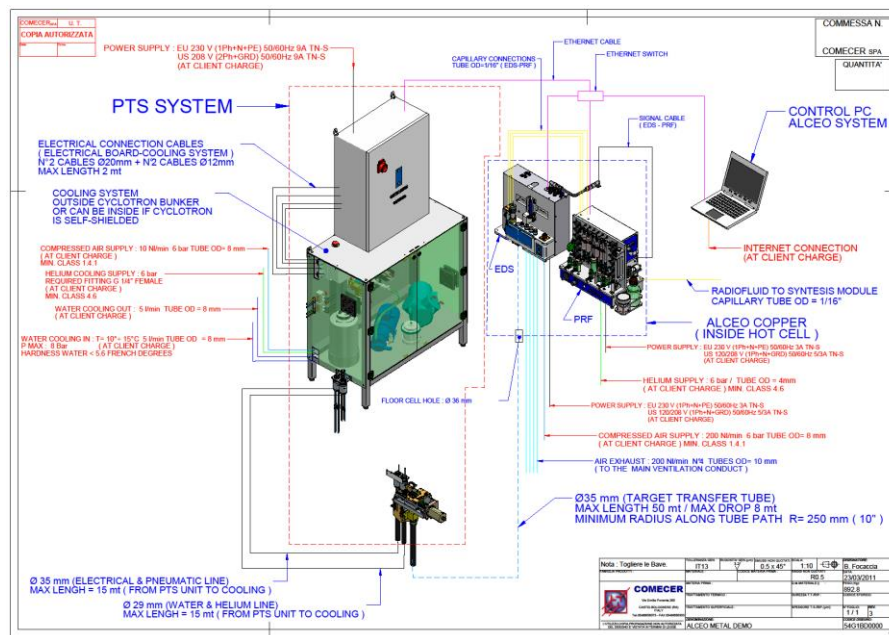
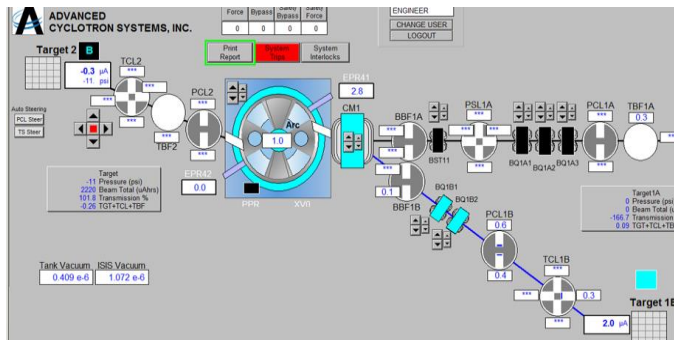
3. Sistemul de racire

Componente: chiller exterior, vas tampon, pompa de circulatie, cabinet COMECER cu schimbatoarele de caldura heliu si apa, pompe, debitmetre, valve, automatica

4. Sistemul de transfer, sistemul de comanda si control

Transferul cilindrului de transport al tinteii este pneumatic si se realizeaza printr-ub tub de 35 mm diametru.

Controlul iradierii se face din interfata grafica a calculatorului daca sistemul PLC a primit semnalul “ENABLE” de la automatica de control COMECER

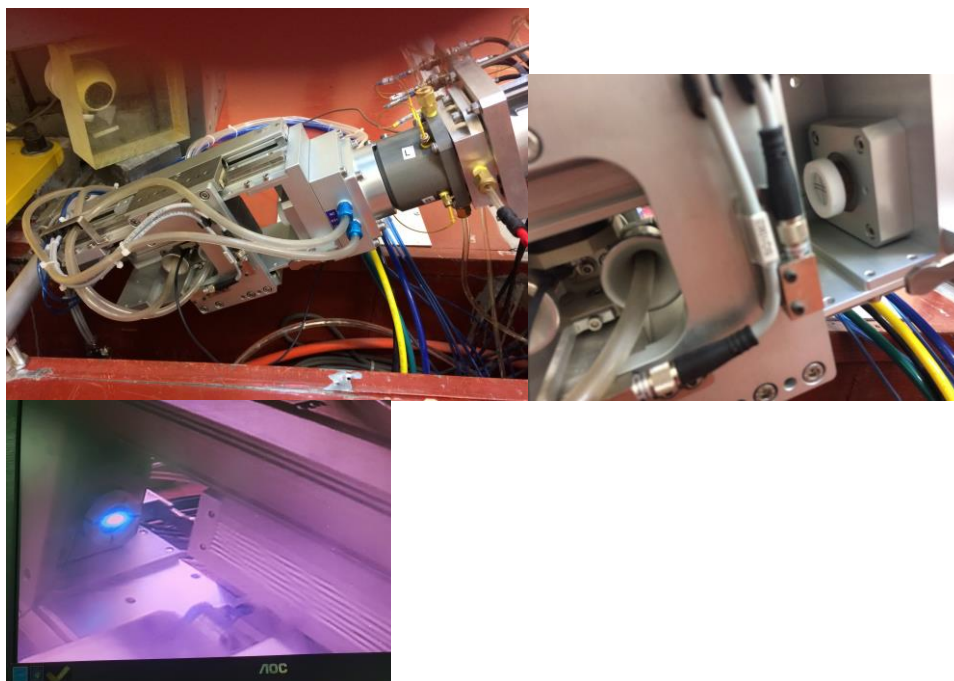


Alinierea fascicolului, teste de iradiere

Statia de iradiere solide a fost instalata pe Linia secundara de fascicol (Side 1) a ciclotronului TR19. Aceasta cale de iradiere a fost proiectata pentru montarea “Target selector” si in aceasta configuratie a fost facut SAT. Noua geometrie a impus multe ajustari si determinari experimentale.

- A fost montat un sistem de vizualizare si masura de curenti de tinta mici,
- Pentru asigurarea preciziei necesare se respecta riguros geometria initiala.
- S-a realizat blocarea racirii heliu + apa

- S-a utilizat un “Bypass” pentru semnalul “Enable” in cabinetul PLC
- A fost necesara inversarea polaritatii curentului in “Combination magnet”



In configuratia actuala sistemul este dedicat producerii de Cu-64. Se poate face “upgrade” pentru Zr-89

MICROPET

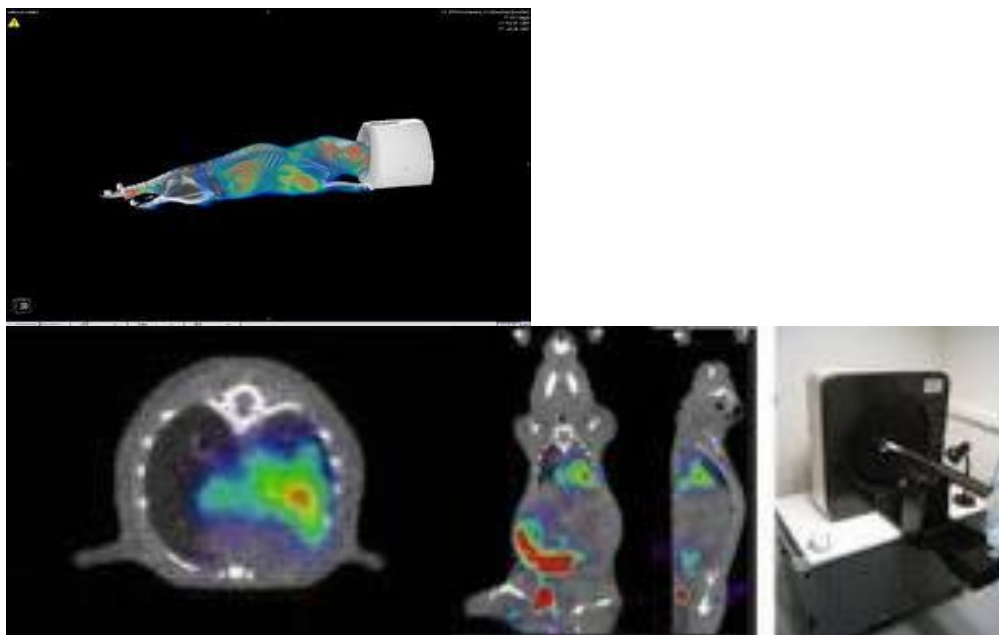
Acest echipament ofera oportunitatea de testare preclinica, in modele animale patologice a RFM sintetizate. Este o modalitate imagistica ce coboara la nivel molecular si ofera imagini valoroase a proceselor biochimice, fiziologice, patologice sau farmacologice in vivo. Datele pot fi obtinute in mod neinvaziv, repetitiv si cantitativ in acelasi animal.

Solutia constructiva si de achizitie este una noua care face legatura cu tehnologii dezvoltate recent in cadrul IFIN si la CERN.

Sonda detectoare este formata dintr-un cristal de CsI(Tl) si o fotodioda PIN de mare suprafata 18x18mm² (Hamamatsu) plus electronica asociata.

softul de procesare si reconstructie de imagini precum si toata partea mecanica.

In perspectiva, acest echipament va fi baza unui centru de imagistica dezvoltat pe mai multe tipuri de echipamente (bioluminiscenta optica, autoradiografie, CT, RMN...)



Ciclotronul TR-19 - prezent si perspective

4. Proiecte in derulare

4.1. Proiecte internationale

IAEA CRP
ROM22467
IAEA
TCRO
M6017
Dubna
1132
RU-MC
20/2018

4.2. Proiecte nationale

PN-III-P1-1.2-PCCDI-
2017-0769

PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0833

Proiecte Nucleu In cadrul departamentului au fost realizate fazele aferente proiectelor din cadrul Programului Nucleu Proiect (2018) cod PN 18 09 02 01 si PN 18 09 02 03.

4.3. Lucrari stiintifice/participari la manifestari stiintifice:

Lucrari stiintifice:

1. *Biological Effects Induced by ⁶⁸Ga-Conjugated Peptides in Human and Rodent Tumor Cell Lines*

M. E. Panait, L. Chilug, V. Negoita, A. Busca, G. Manda, D. Niculae, M. Dumitru, M. I. Gruia

International Journal of Peptide Research and Therapeutics (2018)

2. *Energy Discrimination by Risetime for Fast Neutron Spectrometer FNS100*

C. Bordeanu, M. Straticiuc, V.D. Mosu, O. Muresan, D.T. Moisa, R. Andrei, L.S. Craciun, I.

Burducea, C.A. Pistol, T.R. Esanu, C. Ionescu

Romanian Journal of Physics 64, 302 (2019)

3. *AFM, RBS and tribological properties of WC/WS₂ nanostructures after 1.5 MeV Nb⁺ implantation*

I. Burducea, A.O. Mateescu, G. Mateescu, C. Ionescu, M. Straticiuc, L.S. Craciun, C.P. Lungu, G.O. Pompilian, P.M. Racolta

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B 2018

4. *In Vitro Human Microbiota Response to Exposure to Silver Nanoparticles Biosynthesized with Mushroom Extract*

E. Vamanu, M. Ene, B. Bitu, C. Ionescu, L. Craciun, I. Sarbu

NUTRIENTS Volume: 10 Issue: 5 Article Number: UNSP 607 DOI: 10.3390/nu10050607

Published: MAY 2018

Conferinte si workshop-uri:

1. *Activated gold nanoparticles conjugated with 68Ga-DOTA-PEG(4)-BBN(7-14) for targeting tumours expressing GRP receptors*

Livia Chilug, Radu Leonte, Dana Niculae, Doina Draganescu, Rodica Turcu, Alexandrina Nan, Gina Manda, Vasile Lavric

Nuclear Medicine Days, Iasi, Romania, 01-04 November 2018

2. *AN EMERGING MEDICAL RADIOISOTOPE Cu-64: FROM PRODUCTION TO CLINICAL APPLICATION*

Dana Niculae

18th International Balkan Workshop of Applied Physics (IBWAP18), Constanta, Romania, 10-13 July 2018

3. *HIGH ENERGY GAMMA BEAM FORECASTED FOR PRODUCTION OF NEW AND EMERGING MEDICAL RADIOISOTOPES BY PHOTONUCLEAR REACTIONS*

Dana Niculae, Simona I. Ilie, Filip D. Puicea, Calin A. Ur, Dimiter L. Balabanski

13th International Symposium on the Synthesis and Applications of Isotopes and Isotopically Labelled Compounds (IIS 2018), Prague, Czech Republic, 03-07 June 2018

4. *IN VIVO EVALUATION OF SOME RADIOLABELLED PEPTIDES FOR TARGETING MALIGNANT MELANOMA*

Alina Raicu, Livia Elena Chilug, Radu Anton Leonte, Radu Marian Serban, Dana Niculae

Imaging and therapeutic targeting in cancerology: New advances and trends in preclinical and clinical studies, Le Bono, France, September 26- 29, 2018

5. *PRECLINICAL EVALUATION OF RADIOLABELLED PEPTIDES TARGETING NEUROTENSIN RECEPTOR SUBTYPE 1, AS THERAGNOSTIC AGENTS IN COLON CANCERS*

Dana Niculae, Livia Chilug, Alina Raicu, Radu A. Leonte, Radu Serban, Cosmin C. Mustaciosu, Marieta E. Panait, Iuliana M. Gruia, Gina Manda, Vasile Lavric

13th International Symposium on the Synthesis and Applications of Isotopes and Isotopically Labelled Compounds (IIS 2018), Prague, Czech Republic, 03-07 June 2018

6. *THE IN VITRO EVALUATION OF THE RADIOTOXICITY OF GALLIUM-68 LABELLED PHARMACOLOGICAL COMPOUNDS*

Radu-Marian Serban, Mihaela Temelie, Dana Niculae, Anca Dinischiotu

18th International Balkan Workshop of Applied Physics (IBWAP18), Constanta, Romania, 10-13 July 2018

7. *Theragnostic Radioisotopes – from production to clinical practice development of new radiopharmaceuticals*

Dana Niculae and Doina Draganescu

Nuclear Medicine Days, Iasi, Romania, 01-04 November 2018

8. *A precision current generator for electroplating system*

Laurentiu TEODORESCU, Tiberiu Relu ESANU, Liviu Stefan CRACIUN

18th International Balkan Workshop on Applied Physics, Constanta, Romania, 2018

9. *Accelerated proton beams facilities at IFIN-HH for radiobiology investigations on brain derived cell cultures*
Mihai Radu, Mihai Straticiu, Liviu Craciun, Radu Vasilache, Mihaela Bacalum, Diana Savu
SNN Conference 2018, Bucharest, Romania, October 18-20
10. *Aspects of operating and maintaining a 19 MeV cyclotron*
Tiberiu ESANU, Laurentiu TEODORESCU, Liviu Stefan CRACIUN
9th International Particle Accelerator Conference Vancouver, BC, Canada, April 29 - May 4, 2018
11. *Irradiation setup for proton radiobiology with a PET cyclotron*
Ana CHIRIACESCU, Liviu Stefan CRACIUN, Tiberiu Relu ESANU, Mihai STRATICIUC, Radu VASILACHE
18th International Balkan Workshop on Applied Physics, Constanta, Romania, 2018
12. *New radiobiology setup for proton irradiation adapted at the TR19 cyclotron of IFIN-HH*
Mihai Radu, Liviu Craciun, Mihaela Temelie, Mihaela Bacalum, Mihai Straticiu, Ana Chiriacescu, Tiberiu ESANU, Radu Vasilache and Diana Savu
European Radiation Research 2018, August 21-25, Pécs, Hungary
13. *Production of in-target $^{11}\text{C}[\text{CO}_2]$ on a specific activity optimized conical long gas target*
Liviu Stefan CRACIUN, Tiberiu Relu ESANU, Cristina IONESCU
18th International Balkan Workshop on Applied Physics, Constanta, Romania, 2018
14. Workshop AIEA decembrie 2018 IAEA 22467

**RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2018
PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL
”STATIA DE TRATARE A DESEURILOR RADIOACTIVE”**

1. PREZENTARE GENERALA

Managementul a deșeurilor radioactive în România a fost inițiat, în anul 1957, odată cu punerea în funcțiune a Reactorului Nuclear de Cercetare VVR-S din cadrul Institutului de Fizică Atomică, în prezent Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară “Horia Hulubei”(IFIN-HH).

Ca urmare a dezvoltării domeniului nuclear precum și operării unor instalații nucleare noi precum și a derulării activităților radiologice din domeniul medical, agricultura, educație, etc., a început generarea de deșeuri radioactive la nivel național, fiind evidentă necesitatea gestionării acestora. În anul 1974, a fost pusă în funcțiune Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive din cadrul IFIN-HH iar în anul 1985, în urma unor studii complexe din punct de vedere geologic, hidrogeologic, sociologic, comercial și seismic, a fost amenajat și pus în funcțiune Depozitul Național de Deșeuri Radioactive de Joasă și Medie Activitate Baita, jud. Bihor.

Scopul inițial al celor două instalații a fost acela de a gestiona deșeurile radioactive provenite din activitățile de cercetare-dezvoltare derulate pe Platforma Magurele, în timp devenind un complex care deservește această activitate la nivel național, atât prin prevederile legislative cât și prin limitele de autorizare. Astfel, activitățile de colectare, transport, tratare și condiționare, stocare a deșeurilor radioactive instituționale sunt derulate de către IFIN-HH prin Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive – Magurele, în vreme ce deșeurile radioactive ce intră în criteriile de acceptare pentru depozitare (Waste Acceptance Criteria – WAC) stabilite prin autorizațiile de funcționare, sunt tratate, condiționate, transportate și depozitate la Depozitul Național de Deșeuri Radioactive de Joasă și Medie Activitate Baita, jud. Bihor.

În timp, pe măsura ce cunoștințele tehnice și științifice au evoluat, activitatea STDR s-a diversificat în sensul că în prezent sunt derulate o serie de activități de cercetare referitoare la: dezvoltarea și implementarea de noi tehnologii de tratare, optimizarea tehnologiilor aplicabile, dezvoltarea de noi matrici de condiționare compatibile cu formele de deșeu, caracterizare structurală și fizico-chimică, analize de securitate, dezvoltarea și validarea de metode de caracterizare radiologică a deșeurilor radioactive, programe de monitorizare a mediului, etc.

Modernizarea infrastructurii STDR în perioada 2010 – 2015 a condus la implementarea de noi tehnologii asigurându-se astfel aplicarea celor mai bune practici în domeniu la nivel internațional. Totodată, s-au dezvoltat direcții prioritare de cercetare în domeniul deșeurilor radioactive, pe întregul flux tehnologic.

Activitatea curentă a Stației de Tratare a Deșeurilor Radioactive din cadrul IFIN-HH, constă în transportul, manipularea, segregarea, tratarea și stocarea deșeurilor radioactive instituționale, provenite de la producători din teritoriu (spitale, centre universitare, societăți comerciale, entități implicate în menținerea ordinii publice și intervenții, autorități locale, etc.) precum și a deșeurilor radioactive provenite din cadrul institutului.

Activitățile curente care se desfășoară în cadrul STDR sunt astfel concepute încât să poată asigura implementarea tuturor principiilor de gestionare optimă și în siguranță a deșeurilor radioactive. Astfel, sunt asigurate spații pentru stocarea intermediară pentru dezintegrare radioactivă, sunt implementate tehnologii de tratare și condiționare, sunt disponibile metode de manipulare a deșeurilor și sunt implementate măsuri administrative și organizatorice pentru toate etapele gestionării în siguranță a deșeurilor radioactive atât pentru populație cât și pentru mediu personal operator sau instalație.

După ce, deșeurile sunt tratate în vederea reducerii volumului (prin caracterizare și eliberare nerestrictivă, prin supercompactare, prin tratarea efluenților radioactivi lichizi), urmează etapa de condiționare în vederea manipulării, transportului, stocării și depozitării finale.

Condiționarea implică imobilizarea și ambalarea finală, rezultatul fiind coletul final cu deșeuri radioactive depozitat definitiv.

Procesele și activitățile din cadrul STDR sunt următoarele :

Preluare și transport deșeuri radioactive : Transportul deșeurilor radioactive solide și a deșeurilor radioactive lichide în recipiente etanșe (volum mici) se realizează cu mijloacele auto moderne din dotare, care permit încărcări de diverse activități, mase și volume, având facilități de încărcare – descărcare autonomă.



Mijloace de transport autorizate

Stocarea, gestiunea, evidente și raportări materiale radioactive : Stocarea deșeurilor radioactive se realizează în condiții de siguranță în depozitele intermediare, rezervoare de 300 mc și depozitul de filtre uzate. Spațiile destinate stocării sunt dotate cu sisteme de protecție fizică, sisteme de ventilație locale și sisteme de monitorare a radiațiilor la care se adaugă măsurări periodice locale ale contaminării aerului și solului și a apei din pânza freatică. Gestiunea deșeurilor radioactive este realizată prin utilizarea de programe de calcul confirmate prin experiența operațională și este realizată trasabilitatea pe întreg fluxul tehnologic. De asemenea, gestiunea deșeurilor radioactive este menținută pe întreg fluxul tehnologic în conformitate cu prevederile procedurilor specifice prin înregistrări pe suport de hârtie care asigură evidența și trasabilitatea în toate fazele procesului de gestionare.

Tratare deșeuri radioactive solide de joasă și medie activitate: O etapă primară în procesul de tratare a deșeurilor radioactive solide, inclusiv sursele radioactive uzate, o reprezintă segregarea, funcție de categoriile de deșeuri. Metodele de tratare sunt tratarea directă sau supercompactarea, urmate de înglobarea într-o matrice de beton stabilă în timp. Deșeurile radioactive solide sunt înglobate în beton în butoaie de 220 L respectiv 420 L (autorizate), iar ecranarea lor în butoaie se face în așa fel încât să nu se depășească debitul dozei la perete de 2mSv iar valoarea indicelui de transport să fie mai mică de 10. După operațiunea de imbetonare sunt realizate testele privind îndeplinirea parametrilor de performanță stabiliți anterior pe produs, activitățile de inscripționare și manipulare în vederea stocării și ulterior a transportului în vederea depozitării.



Fluxul tehnologic de gestionare a deșeurilor radioactive solide

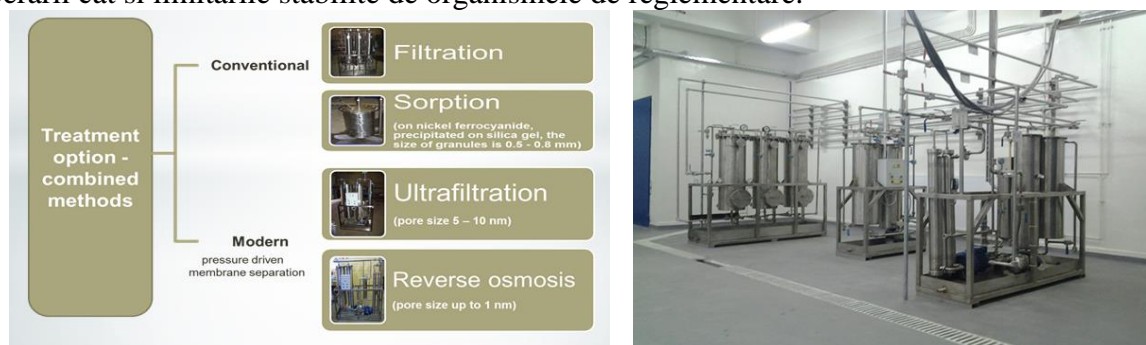
Tratare deșeuri lichide de joasă și medie activitate : Echipamentul de tratare lichide este compus din patru componente principale: Filtrul-Container, Modulul de Filtrare, Modulul de Ultrafiltrare, Modulul de Osmoză inversă.

Filtrul-Container este destinat adsorbției izotopilor gama activi. Modulul de Filtrare este destinat pentru purificarea efluentului radioactiv lichid de suspensii grosiere, substanțe organice dizolvate și radionuclizi prin trecerea efluentului prin filtre umplute cu diverse materiale granulate sau

mărunțite (de exemplu nisip, cărbune activ, zeoliți naturali mărunțiți, rășini schimbătoare de ioni, sorbenți anorganici sintetici).

Modulul de Ultrafiltrare este destinat pentru purificarea avansată a efluentului radioactiv lichid de joasă și medie activitate de suspensii fine, particule coloidale și molecule polimerice mari. Modulul de Osmoză inversă este destinat obținerii unui grad înalt de purificare a efluentilor radioactivi lichizi de joasă și medie activitate de toate impuritățile dizolvate (ioni, molecule organice neutre, săruri, suspensii, etc.).

Efluentul primar este trecut prin modulele de tratare cu verificarea interfazică a caracteristicilor în vederea obținerii efluentului tratat final care să îndeplinească atât parametrii de mediu necesari eliberării cât și limitările stabilite de organismele de reglementare.



Fluxul tehnologic de gestionare a efluentilor radioactivi lichizi

Decontaminare echipamente și suprafețe : Centrul de decontaminare pentru echipamente de protecție echipat cu utilaje noi și moderne efectuează decontaminarea echipamentelor de protecție contaminate. Obiectele contaminate, suprafețele de lucru contaminate și mijloacele de transport deseuri radioactive sunt decontaminate în spații special amenajate și utilizând următoarele metode: decontaminare cu materiale abrazive, decontaminare cu jet de apă și abur și decontaminarea chimică și mecanică utilizând diverse dispozitive.



Mijloace de decontaminare echipamente de protecție și materiale contaminate

Eliberare de sub regimul de autorizare : Eliberarea materialelor și echipamentelor de sub regimul de autorizare se execută cu respectarea nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare în cadrul sistemului de management al calitatii, a procedurilor specifice și cu notificarea CNCAN. Deseurile sunt sortate în funcție de tipul materialului, sunt grupate și manipulate în locurile special amenajate. Măsurarea se execută prin scanarea/esantionarea/măsurare bucată cu bucată a lotului, cu aparate de măsură, verificate metrologic utilizând sonda beta-gama și sonda alfa-beta.

Stocarea surselor uzate de viață lungă impropii pentru depozitare la Depozitul Național de Deseuri Radioactive – Baita Bihor : Deșeurile radioactive care nu îndeplinesc criteriile de acceptanță pentru depozitare definitivă (WAC) și anume surse de neutroni: Pu-Be, Ra-Be, Am-Be, sursele de Ra, sursele de Am, etc., sunt colectate și depozitate temporar în depozite special amenajate. Aceste depozite asigură securitatea radiologică și au sisteme complexe de protecție fizică.

Depozitarea/stocarea materialelor radiologice supuse regimului de garanții : Deșeurile radioactive supuse regimului de Garanții Nucleare (uraniu sărăcit, uraniu natural sau surse radioactive de Pu238 sau Pu239), sunt colectate în baza aprobării organului de reglementare și

depozitate în Depozitul de uraniu saracit din STDR. În mod similar, acest depozit asigură securitatea radiologică și are un sistem complex de protecție fizică.

Caracterizări radionuclidice, fizico-chimice, mecanice și structurale: În ultimii ani, pentru a răspunde cerințelor ce decurg din activitățile desfășurate în cadrul departamentului precum și a proiectelor de cercetare-dezvoltare interne și internaționale, Laboratorul de Analize Spectrometrice din IFIN-HH- DMDR și-a extins domeniul de activitate astfel încât să asigure următoarele:

- analize gama spectrometrice în vederea identificării și determinării conținutului de radionuclizi în colete de tip A conditionate/neconditionate cu deseuri radioactive, containere cu deseuri radioactive, surse radioactive sau alte materiale și în probe de mediu (sediment, sol, vegetație, apă) provenite de la DNDR – Baita Bihor, sau alte zone de interes.
- analize fizico-chimice în vederea caracterizării efluenților apoși radioactivi, efluenți lichizi tratați, ape naturale, ape industriale și ape uzate provenite din activitățile DMDR, de la DNDR – Baita Bihor sau la cererea producătorilor de deseuri radioactive.
- încercări mecanice pe matricile de conditionare a deșeurilor radioactive sau pe matrici dezvoltate pentru deșeurile radioactive atipice și pentru care nu există metode de conditionare în prezent.
- analize structurale, respectiv analize de faze cristaline pe pulberi de ciment prin difracție și fluorescența de raze X.

Cercetare-dezvoltare în domeniul managementului deșeurilor radioactive: În cadrul IFIN-HH- DMDR există o preocupare continuă pentru optimizarea proceselor și a tehnologiilor existente, precum și pentru implementarea de noi tehnologii performante. Programele de cercetare sunt axate în principal pe: dezvoltarea de noi matrici de conditionare a deșeurilor radioactive incompatibile cu tehnologiile existente, analize și evaluări pentru gestionarea pe termen lung a unor deseuri improprii depozitării la DNDR-Baita, precum și demonstrarea stabilității în timp a matricilor utilizate în conditionare.



Infrastructura DMDR-Lab, destinată serviciilor de caracterizare a deșeurilor radioactive și activităților specifice de cercetare-dezvoltare

Echipamentele Stației de Tratare a Deșeurilor Radioactive asigură suportul tehnic și logistic pentru toți producătorii de deseuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear. În cadrul acestei instalații, prin studii suport, cercetări, dezvoltare și implementare de tehnologii se asigură practic colaborarea sistematică cu toți utilizatorii tehnicilor și tehnologiilor nucleare

din Romania, constituind, conform cerintelor de reglementare in domeniul nuclear, o etapa obligatorie in managementul in conditii de securitate nucleara a deseurilor radioactive.

2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

j. denumirea	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
k. statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
l. actul de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
m. modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
n. director general/director	Acad. Nicolae Victor Zamfir
o. adresă institut	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
p. telefon	021.404.23.00
q. fax	021.457.44.40
r. e-mail	dirgen@nipne.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

f. director / responsabil	Gheorghe Dogaru
g. adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
h. telefon	021 404 23 53
i. fax	021 457 44 40; 021 457 44 32
j. e-mail	dogaru@nipne.ro

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	46.353.205,87	lei
Din	Teren	4 114 634,44 lei
care:	Cladiri	17 271 755,93 lei
	echipamente	24 966 815,50 lei
	Altele	- -

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	21 924	Mp
din	teren	17 172 Mp
care:	cladiri	4 752 Mp
	din care:	birouri 292 mp
		spatii tehnologice 3917 mp
		altele (holuri si grupuri sanitare) 543 mp

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2018 (lei)

Nr. Crt.	Explicatii	Valoare – lei
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	1.351.420,00
1.1.	Salarii directe	1.226.570,00
1.2.	Contributii aferente, din care :	122.720,00
1.2.1.	CAM 2,25%	27.598,00
1.2.2.	CAS – 8 %	95.122,00
1.3.	Chelt. cu deplasari	2.130,00
2	Cheltuieli cu mat. prime si materiale, total, din care :	362.733,00
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	
2.2.	Cheltuieli cu materialele	215.271,00
2.3.	Chelt. cu obiecte inventar	65.484,00
2.4.	Chelt. cu mat. nestocate	
2.5.	Chelt. energie, apa si gaze	81.978,00
3	Cheltuieli cu serv. prestate de terti, total, din care :	223.479,00
3.1	Chelt.intretinere, rep. si amenajarea spatiilor	53.694,00
3.2	Chelt. redevente, si chirii	2.267,00
3.3	Chelt. transport de bunuri	
3.4	Chelt. postale si comunic.	139,00
3.5	Chelt. cu servicii pentru teste, analize, masuratori	85.303,00
3.6	Chelt. cu serv. informatice	
3.7	Chelt. servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	
3.8	Chelt. serv. intretinere echip.	44.524,56
3.9	Cheltuieli cu alte servicii	37.550,80
4	Total cheltuieli directe	1.937.632,08
5	Cheltuieli indirecte (regie)	678.171,23
5.1.	Chelt. de regie gen. (35 %)	678.171,23
	TOTAL CHELTUIELI	2.615.803,31

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2019 (lei)

Nr. crt.	Explicatii	Valoare - lei
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	1.675.249,00
1.1.	Salarii directe	1.506.894,00
1.2.	Contributii aferente,din care :	148.355,00
1.2.1.	CAS - 8 %	114.450,00
1.2.2.	CAM 2,25%	33 905,00
1.3	Chelt. cu deplasari :	20 000,00

2	Cheltuieli cu mat. prime si materiale, total, din care :	400.000,00
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	
2.2.	Cheltuieli cu materialele	237 000,00
2.3.	Chelt. cu obiecte inventar	72 000,00
2.4.	Chelt. cu mat. nestocate	
2.5.	Chelt. energie, apa si gaze	91 000,00
3	Cheltuieli cu serv. prestate de terti, total, din care :	312 871,00
3.1.	Chelt.intretinere, rep. si amenajarea spatiilor	75 200,00
3.2.	Chelt. redevente, si chirii	3071,00
3.3.	Chelt. transport de bunuri	
3.4.	Chelt. postale si comunic.	
3.5.	Chelt. cu servicii pentru teste, analize, masuratori	119 600,00
3.6	Chelt. cu serv. informatice	
3.7.	Chelt. servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	
3.8.	Chelt. Serv. intretinere echip.	61 500,00
3.9	Cheltuieli cu alte servicii	53 500,00
4	Total cheltuieli directe	2 388 120,00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	835 842,00
5.1.	Chelt. de regie gen. (35 %)	835 842,00
	TOTAL CHELTUIELI	3 223 962,00

2.7 RELEVANTA

❖ interesul pe care îl reprezintă la nivel internațional, național, regional

Prin definiție, deșeurile radioactive reprezintă acele materiale rezultate din activitățile nucleare, pentru care nu s-a prevăzut nici o întrebuințare ulterioară și care conțin sau sunt contaminate cu radionuclizi în concentrații superioare limitelor de exceptare reglementate de autoritatea națională de reglementare, autorizare și control a activităților nucleare.

Deșeurile radioactive sunt generate în diferite tipuri de instalații și diverse tipuri de activități și apar într-o gamă largă de concentrații de materiale radioactive precum și într-o varietate de forme fizice și chimice. Există o multitudine de alternative de tratare și condiționare a deșeurilor înainte de depozitare.

Gestionarea deșeurilor radioactive este o problemă complexă, nu numai din cauza naturii deșeurilor, dar și din cauza structurii complicate de reglementare a gestionării deșeurilor radioactive. Există o varietate de părți interesate afectate și există un număr de entități de reglementare implicate. Din acest motiv, într-un regim de siguranță la nivel mondial, s-a impus elaborarea unui pachet cuprinzător de standarde de siguranță. Acesta, împreună cu revizuirii periodice și asistența AIEA (Agenția Internațională pentru Energie Atomică) în aplicarea lor, au devenit un element-cheie în practicile activităților nucleare din fiecare țară. Reglementarea siguranței nucleare fiind o responsabilitate națională, multe state membre au decis să adopte standarde de siguranță ale AIEA în folosul reglementărilor lor naționale, România, ca membră a AIEA, fiind una dintre acestea.

Politica națională de gestionare a deșeurilor radioactive este aliniată în totalitate la cerințele internaționale, stabilite prin "Convenția comună asupra gestionării în siguranță a combustibilului uzat și asupra gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive", ratificată prin Legea nr. 105/1999, precum și la politica de gestionare a deșeurilor radioactive promovată la nivelul Uniunii Europene.

Activitățile curente care se desfășoară în cadrul STDR sunt astfel concepute încât să poată asigura implementarea tuturor principiilor de gestionare optima și în siguranță a

deseurilor radioactive. Astfel, sunt asigurate spatii pentru stocarea intermediară pentru dezintegrare radioactivă, sunt implementate tehnologii de tratare și condiționare, sunt disponibile metode de manipulare a deseurilor și sunt implementate măsuri administrative și organizatorice pentru toate etapele gestionării.

Activitatea de management a deseurilor radioactive, datorită complexității și sensibilității problematice abordate, este în general o activitate desfășurată la nivel internațional, de către organisme/instituiții publice, o mică parte din servicii fiind externalizate către companii private sau mixte.

Costurile cu gestionarea acestora, inclusiv stocarea și/sau depozitarea definitivă sunt extrem de ridicate, fiind imposibil de realizat de către producătorii de deseuri radioactive. De aceea, practica dezvoltării de instalații centralizate pentru gestionarea acestora și funcționarea lor în condiții de securitate radiologică este o cerință obligatorie în vederea protejării populației și mediului înconjurător.

Toate aceste aspecte sunt evidențiate prin lucrări științifice, comunicări la manifestări interne și internaționale, precum și participarea la grupuri de lucru ale IAEA.

❖ compatibilitate externă – relaționarea cu infrastructurile pan-europene

Proiectele de cercetare, asistența tehnică și investiții precum și contractele economice derulate în cadrul departamentului s-au concretizat prin:

- asigurarea corespunzătoare a gestionării deseurilor radioactive instituționale de pe întreg cuprinsul României ;
- îmbunătățirea condițiilor de operare și asigurarea securității radiologice a personalului operator, mediului și populației ;
- dezvoltarea de noi tehnologii de tratare / stocare a deseurilor radioactive instituționale ;
- optimizarea fluxurilor tehnologice de gestionare a deseurilor radioactive ca urmare a studiilor și cercetărilor derulate în cadrul proiectelor de cercetare atât interne cât și internaționale.

În cadrul STDR au fost gestionate deseurile radioactive provenite din programul de dezafectare a reactorului VVR-S, și vor fi gestionate în viitor deseurile care vor rezulta din dezafectarea altor instalații nucleare din cadrul institutului.

Departamentul de Management al Deseurilor Radioactive a fost permanent implicat în proiecte de cercetare-dezvoltare în tematica specifică de activitate. Tematica de cercetare propriu zisă s-a axat pe obținerea unor date teoretice și experimentale de bază necesare înțelegerii mecanismelor fizico-chimice și speciilor implicate în toate etapele tehnologice ale managementului deseurilor radioactive, în vederea îmbunătățirii performanțelor tehnologiilor utilizate și a ridicării gradului de asigurare a securității nucleare pentru personalul operator, populație și mediul ambiant. Trebuie menționat că astfel de programe complexe de cercetare se derulează pe perioade foarte mari având în vedere că după obținerea datelor experimentale la nivel de laborator ele trebuie validate în condiții reale, urmând ca după dezvoltarea de modele matematice de simulare și predicție să se folosească baza de date obținută. În final, se vor propune și adopta tehnicile și tehnologiile de procesare și depozitare finală cele mai adecvate pentru protecția viitoare a populației și mediului.

Principalele rezultate științifice obținute până în prezent se referă la :

- caracterizarea precipitatelor de retenție a radionuclizilor, obținute prin tratarea chimică a deseurilor lichide apoase slab active
- eliberări de materiale din zone controlate prin măsurări directe și indirecte
- tehnici de prelevare probe de materiale activate și sau contaminate, măsurarea lor, analizarea rezultatelor, înregistrare și arhivare de date
- studiul hidratării cimenturilor folosite ca matrice de condiționare a slamurilor, cenușilor și concentratelor radioactive;

- studiul unor specii chimice importante in intelegerea interactiei hidroxizilor fierului cu produsii de hidratare ai cimentului Portland;
- influenta unor absorbanti minerali naturali folositi la realizarea barierelor de confinare asupra proprietatilor mecanice initiale ale matricilor de ciment;
- tehnologii noi de gestionare pe termen lung a deseurilor radioactive « exotice » si a celor care contin izotopi de viata lunga si de mare activitate.

Deasemenea, strategia elaborata si asumata la nivelul departamentului prevede gestionarea la nivel național a deșeurilor radioactive instituționale provenite din aplicațiile tehnicilor și tehnologiilor nucleare în domenii ca învățământ, medicină, agricultură, industrie (din afara ciclului combustibilului nuclear), în conditii de securitate radiologica a instalatiilor, personalului operator, populației și mediului.

In ultimii ani STDR a fost implicata in proiecte si cooperari internationale, in domeniul gospodarii in siguranta a deseurilor radioactive. Dintre acestea, mentionam:

- ROM 3/006 - IAEA – „Assistance to develop technology and improve capability for the conditioning of disused sealed radioactive sources (DSRS) including alpha and neutron sources”. Avand in vedere faptul ca Romania nu detine la ora actuala un depozit final pentru deseuri de inalta activitate si izotopi de viata lunga, este necesara elaborarea unor tehnologii care sa asigure stocarea in siguranta a acestor tipuri de deseuri, pana la constructia, in conformitate cu prevederile strategiei nationale in domeniu, a unui depozit geologic (2055).

- ROM 9/029 - IAEA – “Strengthening IFIN-HH’s Capacity in Radioactive Waste Management”(2009 – 2011). Implementarea proiectului a permis dezvoltarea capabilitatilor specialistilor departamentului, in vederea aplicarii celor mai actuale practici in domeniu.

- ROM 4/029 - IAEA – “Radium stock conditioning in Romania“. STDR-IFIN-HH, prin autorizatia de functionare emisa de CNCAN este responsabil cu preluarea acestor tipuri de deseuri radioactive de pe intreg teritoriul tarii, fiind necesara elaborarea si implementarea unei tehnologii adecvate pentru asigurarea securitatii radiologice , avand in vedere faptul ca aceste tipuri de deseuri nu sunt admise pentru depozitare finala la DNDR-Baita Bihor. Proiectul a fost initiat de IAEA in septembrie 2004, fiind finalizat in iunie 2006 in cadrul unei misiuni de experti, prin reconditionarea stocului existent in STDR. Specialistii din departament au amenajat un laborator special destinat acestei activitatii si au intocmit documentatiile tehnice necesare pentru omologarea tehnologiei, obtinandu-se ASR.

- CRP - IAEA nr. 14185 “Long term behaviour evaluation of cement conditioning matrices used for management of radioactive wastes at IFIN-HH”. (2007-2010). Al doilea RCM a avut loc in cadrul IFIN-HH in noiembrie 2008, bucurandu-se de o larga participare, cca. 30 de specialisti din tari cu traditie in domeniul managementului deseurilor radioactive. Activitatile de cercetare s-au axat pe studiul matricilor de conditionare a deseurilor radioactive in vederea optimizarii acestora si al materialelor utilizate ca bariere ingineresti in procesul de depozitare finala.

- CRP – IAEA nr. 9743/RO “Durability of cemented waste in repository and under simulated conditions”. Rezultatele cercetarilor intreprinse pe parcursul a 4 ani de derulare a proiectului s-au concretizat in publicatia IAEA –TECDOC- 1397.

- Participarea specialistilor departamentului la elaborarea a doua publicatii tehnice : IAEA-TECDOC 1548- „Retrieval, restoration and Maintenance of Old Radioactive Waste Inventory Records” si IAEA-TECDOC-1619 – „Licence Applications for low and Intermediate Level Waste predisposal Facilities: A Manual for Operators”.

- Proiect DTI-UK - NSP/04 C7C8C9) – (2006-2007) - “Improvement of facilities for radioactive waste treatment and conditioning (Magurele, Bucharest-Romania)” – CO9, “Development of facilities for radioactive waste final disposal (Baita, Romania)” – CO8, “Training in radioactive waste management” – CO7. Prin implementarea celor trei proiecte s-a realizat: optimizarea procesului tehnologic privind gestionarea deseurilor radioactive istorice de pe amplasamentul IFIN-HH si instruirea personalului din departament cu responsabilitati in procesul de management al deseurilor radioactive.

- Programul 5 / Subprogramul 5.2/ Modulul CEA-RO/ Proiectul C5-01– « Investigarea materialelor pe baza de ciment magnezo-fosfatic pentru conditionarea deseurilor radioactive de joasa sau medie activitate continand aluminiu metalic», perioada de implementare 01.08.2016-30.07.2019 este derulat de catre IFA/IFIN-HH/Departamentul de Management al Deseurilor Radioactive, si CEA /Laboratoire de Physico-Chimie des matériaux Cimentaires (LP2C). Proiectul isi propune investigarea si compararea evolutiei pe termen lung a matricilor pe baza de ciment magnezo-fosfatic dezvoltate de CEA si IFIN-HH, pentru conditionarea aluminiului metalic.

- Propunere comuna: “Further support for the management of radioactive waste and spent nuclear fuel “(TC cycle 2018-2019). Beneficiari: ANDR, IFIN-HH. IFIN-HH va beneficia in cadrul acestui proiect de vizite stiintifice, participari la actiuni IAEA in domeniul gestionarii deseurilor radioactive, training, misiuni de experti.

- In cadrul proiectului ROM 9034 / Supporting the improvement of the Safe Management of Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste - s-a efectuat achizitia unui spectrometru alfa, acesta fiind contractat de catre IAEA cu Canberra –SUA, care in perioada iunie-septembrie 2016 a fost livrat, instalat si realizat training-ul personalului de specialitate. In cursul anului 2018 au fost implementate sase vizite stiintifice in domeniul tratarii deseurilor radioactive solide prin supercompactare si decontaminare si radioprotectie in activitatea de gestionare a deseurilor radioactive in unitati de prestigiu din Germania, Cehia, Ungaria, Spania.

- Membrii in cadrul programului IAEA - International Network of Laboratories for Nuclear Waste Characterization (LABONET).

- Neutron imaging research on the cement matrix used to incorporate radioactive waste 04-4-1121-2015/2018. Colaborare cu JINR –Dubna.

- Neutron diffraction investigations on the cement matrix used to incorporate radioactive waste 01-3-1117-2014/2018. Colaborare cu JINR –Dubna.

- In cadrul DMDR au avut loc o serie de activitati derulate in colaborare cu IAEA (spre exemplificare prezentam doar perioada 2016-2018) in care DMDR-STDR a fost donor de expertiza, precum:

a. Vladimir Tvaliashvili, expert din Georgia – Agency of Nuclear and Radiation Safety/Dept. for Radioactive Waste – fellowship de o luna, in cadrul proiectului IAEA TC “Developing Capability of the Waste Processing Facility to Treat Radioactive Waste, including Liquid Radioactive Waste (GEO 9013)”.

b. Giorgi Nabakhtiani si Vasil Gedevanishvili, experti din Georgia – President of Agency of Nuclear and Radiation Safety/Head of Dept. for Radioactive Waste , vizita stiintifica de 5 zile in cadrul proiectului de cooperare tehnica cu IAEA “Developing Capability of the Waste Processing Facility to Treat Radioactive Waste, including Liquid Radioactive Waste (GEO 9013)”.

c. Djalil Yusupov si Dl. Ulugbek Khalikov, experti din Uzbekistan – Institute of Nuclear Physics, vizita stiintifica de 5 zile in cadrul proiectului de cooperare tehnica cu IAEA “Strengthening Safety of the WWR-SM Research Reactor of the Institute of Nuclear Physics (UZB 1005)”

d. Regional Workshop on Waste Acceptance Criteria Development and Use (RER 9143 “Enhancing Radioactive Waste Management Capabilities) Bucharest, Romania, 23-27 May 2016. In cadrul acestei manifestari au fost discutate concepte si practici de elaborare criteriilor de acceptanta a deseurilor radioactive (WAC) de joasa si medie activitate. Au fost realizate prezentari privind stadiul actual in domeniu, exercitii practice precum si discutii pe baza experientei in domeniu a statelor membre. Au fost prezenti 43 de participanti din 25 de state membre ale IAEA.

e. Regional Workshop on the “Characterization Methods for Raw and Conditioned Radioactive Waste” Romania, Bucharest – 12-16 June 2017, in cadrul RER9143/9013/01 Enhancing Radioactive Waste Management Capabilities. Scopul manifestarii a fost acela de a discuta despre provocarile si bunele practici in caracterizarea deseurilor radioactive cu scopul

de a contribui la minimizarea acestora, identificarea fluxurilor optime de procesare și îndeplinirea criteriilor de acceptanță pentru condiționare, stocare și/sau depozitare definitive. Au participat 37 de specialiști din 26 de țări, mare parte membri în cadrul IAEA International Network of Laboratories for Nuclear Waste Characterization (LABONET).

DMDR-Lab a participat la intercomparări cu următoarele laboratoare:

- CPRLAB – DRMR din cadrul IFIN-HH. În cadrul acestei intercomparări s-au efectuat analize gama spectrometrice pe probe de apă filtrată prelevate din rezervoarele DRMR și pe filtrele prin care au fost filtrate aceste probe.
- a participat la testul de competență organizat de IAEA – “IAEA TEL 2017-03 world-wide proficiency test on the determination of anthropogenic radionuclides in water, milk powder, Ca-carbonate”, cu rezultate foarte bune.

2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.8.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

- ❖ descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare al publicului privind accesul la instalație – se vor anexa documentele, inclusiv adresa paginii web).

Stăția de Tratare a Deseurilor Radioactive din cadrul IFIN-HH își desfășoară activitatea de cca. 40 de ani fiind o instalație recunoscută în domeniul nuclear. Producătorii de deseuri radioactive, din toate domeniile, au o îndelungată colaborare cu STDR-IFIN-HH pe baza de contracte, agreement-uri sau comenzi directe. Diversificarea în ultimii ani a serviciilor oferite a condus la posibilitatea gestionării eficiente a deșeurilor radioactive lichide și solide prin minimizarea volumului de deseuri ce urmează a fi depozitat final.

Ca atare, putem afirma că instalațiile Stației de Tratare a Deseurilor Radioactive reprezintă suportul tehnic și logistic pentru toți producătorii de deseuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear. În cadrul acestei instalații, prin studii suport, cercetări, dezvoltare și implementare de tehnologii se asigură practic colaborarea sistematică cu toți utilizatorii tehnicilor și tehnologiilor nucleare din România, constituind, conform cerințelor de reglementare în domeniul nuclear, o etapă obligatorie pentru derularea activităților proprii. Colaboratori ai IFIN-HH, în cadrul proiectelor de cercetare sunt: SCN Pitesti, Universitatea București, Universitatea Politehnică București, Universitatea Timisoara, IAEA-Austria, CEA-Franța, etc. Regulamentul de acces precum și prezentarea activităților desfășurate în cadrul DMDR-DNDR pot fi accesate pe pagina de web a IFIN-HH (www.nipne.ro) secțiunea “Facilities”.

Totodată, STDR participă și organizează, în colaborare cu IAEA, seminarii, workshop-uri în care sunt prezentate detaliat progresele în domeniu, strategiile de cercetare și dezvoltare precum și rezultatele obținute.

- ❖ politica pentru acordarea de priorități de acces al utilizatorilor/beneficiarilor.

În conformitate cu Autorizația pentru Desfășurarea de Activități în Domeniul Nuclear nr. IFIN_STDR 13/2015, legislația și normele în domeniu, STDR este instalație abilitată să gestioneze deșeurile radioactive instituționale din România, asigurând servicii care pornesc de la evaluare și colectare și până la condiționarea în forme stabile în vederea depozitării definitive.

Ca atare, politica derulată în cadrul IFIN-HH-STDR asigură cu promptitudine realizarea serviciilor specifice instalației în ordinea în care utilizatorii / beneficiarii (Anexa1) se adresează pentru efectuarea serviciilor. Indiferent de volumul solicitărilor, Departamentul de

Management al Deseurilor Radioactive din cadrul IFIN-HH asigura realizarea serviciilor in termen de maxim 30 de zile de la primirea solicitarii, in conditiile prevazute in procedurile specifice.

2.8.2 LISTA UTILIZATORILOR

1. MNT Bucuresti
2. REGA Bucuresti
3. K2 TIME ENG Bucuresti
4. ICMA Pitesti
5. UM002433 Bucuresti
6. Spitalul „Sf. Spiridon „, Iasi
7. Institutul Oncologic Prof. Dr. Alexandru trestioreanu Bucuresti
8. S@ S Groupe Prodimpex Bucuresti
9. Clinica Polisano Sibiu
10. Pozitron –Diagnosztika Oradea
11. Romgaz Medias
12. Spitalul „Dr. Carol Davila” Bucuresti
13. Prounic Rent Hunedoara
14. Arcelor Mittal Galati
15. Azomures Tirgu Mures
16. Universitatea Transilvania Brasov
17. Weatherford atlas Gip Ploiesti
18. Faur Bucuresti
19. CSDN Constanta
20. DSVSA Timis
21. IFIN-HH Departamentul Dezafectare Reactor
22. IFIN-HH Departamentul Radioizotopi si Metrologia Radiatiilor
23. Dyomedica Bucuresti
24. Spitalul „Prof. Dr. Th. Burghele” Bucuresti
25. MB TELECOM Otopenii
26. Spitalul Universitar Bucuresti
27. Gamma Engineering Bucuresti
28. UM 02512 C Bucuresti
29. Institutul Oncologic Iasi
30. RATEN Pitesti
31. CEA /Laboratoire de Physico-Chimie des matériaux Cimentaires (LP2C)-Marcoulle
32. International Atomic Energy Agency

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
-	-	2	2	28	35	6	6	1920	1920	54	45

unde: P – valoare planificata 2019
R – valoare realizata 2018

2.8.3. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2018[%]	P 2019 [%]	OBSERVATII
TOTAL	100	100	STDR este unitatea de profil abilitata prin lege sa efectueze operatii de colectare, transport, expertizare, tratare, conditionare si stocare temporara, la nivel national, deseurile radioactive din afara ciclului combustibilului nuclear. Statia de Tratare a Deseurilor Radioactive reprezinta suportul tehnic si logistic pentru toti producatorii de deseuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear. In cadrul acestei instalatii, prin studii suport, cercetari, dezvoltare si implementare de tehnologii se asigura practic colaborarea sistematica cu utilizatorii tehnicilor si tehnologiilor nucleare din Romania, constituind, conform cerintelor de reglementare in domeniul nuclear, o etapa obligatorie in managementul in conditii de securitate nucleara a deseurilor radioactive.
COMANDA INTERNA	35	35	
COMANDA UCD	15	15	
COMANDA OP. ECONOMIC	50	50	

2.9. REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.9.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

- a. realizate in 2018: **2 615 803,00** lei
- b. planificate a se realiza in 2019: **3 223 962,00** lei

2.9.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

- c. realizate in 2018: 371 124,00 lei
- d. planificate a se realiza in 2019: 420 000,00 lei

2.9.3. PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

- a. realizate in 2018: 150 882,00 lei
- b. planificate a se realiza in 2019: 210 000,00 lei

2.9.4. ARTICOLE/CONFERINTE/WORKSHOPURI

- c. Publicate/prezentate sau in curs de publicare in 2018: 21
- d. planificate a se publica in 2019: 23

2.9.5. BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

- c. realizate in 2018: 1 (protejat OSIM)
- d. planificate a se realiza in 2019: 0

2.10. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

In cadrul STDR exista o preocupare continua pentru optimizarea proceselor si a tehnologiilor existente, precum si pentru implementarea de noi tehnologii performante.

DMDR este preocupat sa asigure echipamentele complexe de caracterizare pe fluxul tehnologic, din punct de vedere radiologic, fizico-chimic, structural si mecanic, precum si aparatura complexa pentru masurarea prin spectrometrie alfa.

Datorita capabilitatilor tehnice si de personal demonstrate prin participari la proiecte interne si internationale precum si manifestari stiintifice, DMDR-Lab a devenit membru al LABONET – retea de excelenta in caracterizarea materialelor radiologice si nucleare. Calitatea de membru va permite dezvoltarea de colaborari cu laboratoare performante similare, in efortul comun de dezvoltare de metode de masurare si caracterizare.

Prin infrastructura existenta se vor derula programe de cercetare in vederea dezvoltarii de noi matrici de conditionare a deseurilor radioactive incompatibile cu tehnologiile existente, analize si evaluari pentru gestionarea pe termen lung a unor deseuri improprii depozitarii la DNDR-Baita, Bihor, precum si demonstrarea stabilitatii in timp a matricilor utilizate in conditionare.

Deasemenea, pe baza rezultatelor obtinute prin masurari si caracterizari se pot lua masurile optime de radioprotectie pentru asigurarea securitatii radiologice a instalatiei STDR.

3. REALIZARI NOTABILE 2018

Misiunea DMDR este gestionarea la nivel national a deseurilor radioactive institutionale de joasa si medie activitate provenite din aplicatiile tehnicilor si tehnologiilor nucleare in domenii ca: invatamant, cercetare, medicina, agricultura, industrie, in conditii de securitate radiologica a personalului operator, populatiei si mediului.

STDR prin activitatea de cercetare-dezvoltare se preocupa sa implementeze noi tehnologii de tratare si conditionare in domeniul gestionarii deseurilor radioactive, care sa asigure protectia pe termen lung a populatiei si mediului, precum si sa furnizeze securitate si incredere populatiei.

In cursul anului 2018, o preocupare majora a constituit-o elaborarea de metode in vederea omologarii noilor tehnologii implementate precum si optimizarea celor existente printr-un program complex de teste care sa valideze performantele capacitatilor de tratare in vederea asigurarii unei gestionari eficiente a deseurilor radioactive.

In cursul anului 2018 s-au efectuat in principal urmatoarele activitati :

- Preluarea deseurilor radioactive din teritoriu, conform solicitarilor producatorilor de deseuri radioactive si limitelor autorizate;
- Tratarea deseurilor radioactive solide a fost continuata cu ritmicitate, asigurand spatiile de stocare intermediara;
- Tratarea in conditii reale a statiei de tratare deseuri radioactive lichide, urmarind buna functionare a interfetei cu echipamentele deja existente si caracteristicile efluentului primar.
- S-a continuat activitatea de preluare si demontare a detectorilor de incendiu;
- Segregare materiale provenite din activitati autorizate, in vederea eliberarii nerestrictive si valorificarii acestora;
- Acumularea de cunostinte si experienta in vederea dezvoltarii de metode si tehnologii noi si omologarii acestora.

3.1 DEPARTAMENTUL DE MANAGEMENT AL DESEURILOR RADIOACTIVE - PREZENT SI PERSPECTIVE

IFIN-HH are responsabilitati in asigurarea gestionarii la nivel national a deseurilor radioactive institutionale si in acest sens promoveaza si mentine urmatoarele actiuni:

- elaborarea si revizia periodica a strategiei proprii de gestionare a deseurilor ca parte a strategiei nationale;
- indeplinirea sarcinilor propuse in strategie prin dezvoltarea de tehnologii de gestionare si utilizarea optima a instalatiilor specifice pe care le poseda;
- asigurarea conditiilor tehnice, economice si administrative pentru gestionarea deseurilor in conformitate cu reglementarile nationale si practica internationala;
- mentinerea unui sistem de gestionare a deseurilor care sa fie in concordanta cu un nivel acceptabil tehnologic si care sa nu antreneze cheltuieli excesive;
- dezvoltarea cooperarii tehnice si stiintifice in domeniu cu organizatii si institutii internationale si nationale in vederea mentinerii la un nivel stiintific inaintat a solutiilor tehnice avansate in domebiul tratarii deseurilor.

Activitatea desfasurata in cadrul DMDR este in concordanta si cu obiectivele IFIN-HH stabilite in strategia pentru perioada 2015-2020, si anume :

- Obtinerea de rezultate de nivel competitiv si relevanta directa pentru mediul tehnologic, economic, social si calitatea vietii in cercetarea aplicativa si ingineria nucleara ;
- Exercitarea la nivel de calitate garantata a functiunilor de laborator nuclear national ;
- Exercitarea functiunii de sursa de cunostinte avizate in domeniul Fizicii, in sprijinul sistemului de guvernanta, al sistemului educational si al informarii publice.

Obiectivul fundamental al „Strategiei nationale de securitate si siguranta nucleara” îl reprezinta îmbunatatirea continua a securitatii si sigurantei nucleare, respectiv a protectiei personalului ocupat profesional, a populatiei si a mediului împotriva efectelor nocive ale radiatiilor ionizante.

Unele dintre obiectivele strategice derivate majore ale acestei strategii se refera la :

- Imbunatatirea continua a securitatii nucleare;
- Imbunatatirea continua a gospodaririi combustibilului nuclear uzat si a deseurilor radioactive;
- Imbunatatirea continua a capabilitatilor de cercetare stiintifica, dezvoltare tehnologica si inovare;
- Intensificarea cooperarii internationale;
- Asigurarea necesarului de resurse umane si financiare.

Gestionarea sigura si eficienta a deseurilor radioactive provenite atat din dezafectari cat si din aplicatiile tehnicilor si tehnologiilor nucleare, reprezinta etape obligatorii pentru promovarea si dezvoltarea domeniului nuclear.

3.2 BAZA DE DATE PRIVIND GESTIUNEA DESEURILOR RADIOACTIVE IN CADRUL STDR

In prezent in cadrul departamentului sunt operationale urmatoarele baze de date privind gestiunea deseurilor radioactive:

MICROSOFT ACCESS – elaborata de catre specialistii din cadrul departamentului. Ea a fost elaborata ca o necesitate provenita din experienta de operare a bazei FOXPRO elaborata in colaborare cu departamentul CTIC din cadrul IFIN-HH si pe baza activitatii efective de gestionare a deseurilor radioactive din cadrul STDR.

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT REGISTRY – RWMR (Software application for managing radioactive waste inventory records) – furnizat de IAEA – Viena si ulterior de catre ANDR. Anual, conform prevederilor art.22 din Ordonanta nr. 11/2003,

republicata in 2007 privind gospodaria in siguranta a deseurilor radioactive, se transmite inventarul deseurilor radioactive pe anul de raportare si estimatul pe anul urmator raportarii.

Gestiunea deseurilor radioactive este realizata prin utilizarea de programe de calcul confirmate prin experienta operationala si este realizata trasabilitatea pe intreg fluxul tehnologic.

**RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2018
PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL
"DEPOZITUL NATIONAL DE DESEURI RADIOACTIVE BAITA BIHOR"**

1. PREZENTARE GENERALA

Legislatia de reglementare a activitatilor nucleare adoptate in 1974-1975, a impus proiectarea si amenajarea Depozitului National de Deseuri Radioactive (DNDR), pe amplasamentul Baita-Bihor, devenit operational la sfarsitul anului 1985. DNDR-Baita este singura unitate de profil abilitata prin lege sa depoziteze definitiv, la nivel national, toate deseurile radioactive din afara ciclului combustibilului nuclear. Prin intrarea in exploatare a DNDR a fost astfel asigurata si etapa finala de gestionare a deseurilor radioactive, prin depozitarea definitiva intr-un depozit autorizat. Constructiile subterane ale depozitului au fost dimensionate pentru depozitarea a cca. 21.000 containere standard cu deseuri radioactive slab si mediu active de 220 l fiecare.

Lucrarile de amenajare a depozitului au fost realizate de catre Exploatarea Miniera Baita, judetul Bihor, amplasarea si functionarea depozitului fiind autorizata de catre organismele cu abilitati in domeniu (CNCAN, Agentia de Protectia Mediului – Oradea, Garda Nationala de Mediu-Oradea, Directia de Sanatate Publica –Bihor, ISU – pentru activitatea de transfer).

Trebuie subliniat faptul ca operarea Depozitului National de Deseuri Radioactive Baita Bihor a inceput in 1985 in ciuda faptului ca acesta nu era complet echipat. Astfel ca dupa mai mult de 25 de ani de operare, echipamentele s-au degradat si modernizarea a devenit un obiectiv de maxima importanta.

Modernizarea infrastructurii DNDR in perioada 2010 – 2011 a condus la implementarea de noi tehnologii asigurandu-se astfel aplicarea celor mai bune practici in domeniu la nivel international. Totodata, s-au dezvoltat directii prioritare de cercetare in domeniul depozitarii deseurilor radioactive, iar instalatia a fost inclusa in reseaua de excelenta DISPONET a Agentiei Internationale pentru Energie Atomica, fiind considerata un exemplu in ceea ce priveste strategia abordata, operarea si implicarea specialistilor in programe la nivel international.

Modernizarea infrastructurii a reprezentat un aspect pozitiv mai ales in contextul activitatii de dezafectare a reactorului de cercetare VVR-S de la Magurele care a generat un volum semnificativ de deseuri radioactive, de joasa si medie activitate, ce au fost/urmeaza sa fie depozitate la Baita Bihor. In paralel trebuie asigurata gestionarea deseurilor radioactive institucionale de pe intreg teritoriul Romaniei si depozitarea lor la DNDR-Baita Bihor.

In ultimii 15 ani, activitatea DNDR s-a diversificat in sensul ca din instalatie care asigura servicii de depozitare a deseurilor radioactive, in prezent sunt derulate o serie de activitati de cercetare referitoare la : analize de securitate a instalatiilor de depozitare, programe de monitorizare a zonelor de influenta, teste in-situ privind caracterizarea si validarea de matrici de conditionare, strategii de inchidere si monitorizare post-inchidere a instalatiilor de depozitare, etc.

Avand in vedere faptul ca Depozitul National de Deseuri Radioactive de Joasa si Medie Activitate de la Baita-Bihor este singurul depozit de deseuri radioactive din Romania, si in conformitate cu Strategia Nationala in domeniu va ramane singular cel putin in urmatoorii 10 ani, este un obiectiv de importanta nationala in gestionarea in conditii de securitate a deseurilor radioactive institucionale.

Depozitul National de Deseuri Radioactive Baita Bihor este situat la o altitudine de 840 m, in doua galerii de explorare abandonate ale minei de uraniu Baita (Galeria 50 si Galeria 53 - ultima fiind utilizata pentru aeraj). Galerile 50 si 53 reprezinta o parte dintr-o retea extinsa de galerii de prospectiune si exploatare a uraniului, interconectate intre ele. Galeria 50 si unele galerii transversale care duc spre Galeria 50 au fost largite si modificate corespunzator, in vederea depozitarii deseurilor, inainte ca depozitul sa devina operational in 1985. Depozitul a fost proiectat pentru depozitarea a aproximativ 5000 m³ de deseuri conditionate, fiind in prezent ocupat in proportie de 44,8%, dupa peste 30 de ani de operare. Infrastructura depozitului este una

moderna, in conformitate cu cele mai bune practici in domeniu, fiind apreciata de catre expertii AIEA in cadrul manifestarilor stiintifice organizate in cadrul institutului.

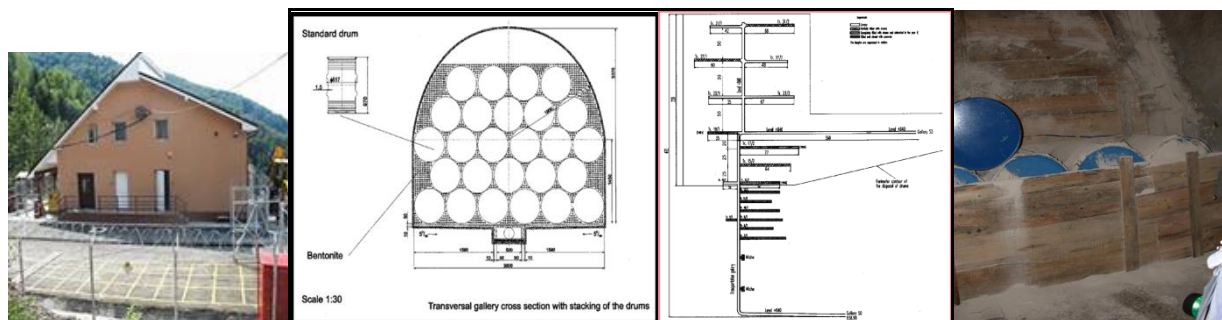
Amenajarea initiala a fost facuta tinandu-se seama de lungimea totala a galeriilor si de numarul de containere standard ce sunt depozitate anual, ajungandu-se la un profil optim de galerie de 10,5 m², care este un profil tipizat (latimea la vatra fiind de 3,8 m, iar inaltimea de 3,4 m).

Lucrarile miniere care servesc depozitarii deseurilor radioactive de joasa si medie activitate au fost largite la un profil dublu, nesustinit, cu rigole acoperite de colectare si scurgere a apelor. Pentru galeria 50, galerie de acces, profilul este nesustinit, de 5,7 m², cu o latime la vatra de 2,2 m.

Lucrarile auxiliare sapate anterior, neutilizabile (nise, santuri, coboratori, foraje, etc.) au fost rambleiate si inchise cu diguri de beton. La fel s-a procedat si cu transversalele care nu se folosesc la depozitare. Rambleiajul a fost executat cu materialul rezultat de la reprofilarea galeriilor, pe o adancime de 2 – 3 m in spatele digului de beton. La galeria 53, din cauza unor surprari, s-a sapat in paralel galeria 53 bis, in lungime de 20 m, prin care se realizeaza si aerajul depozitului.

Local, zonele de depozitare care prezentau picături sau prelingeri de apa din tavan sau pereti, au fost izolate prin torcretare, in grosime de 10 cm, adaugandu-se ciment special (hidrotehnic), pentru impiedicarea patrunderii apei in profilul galeriilor.

Cimentul folosit la torcretare si ulterior la betonare, a fost ales pe baza slabei agresivitati de dezcalcinizare a apei, fiind acelasi cu cel folosit in prezent la confinarea deseurilor radioactive, si anume cimentul Portland Pa 35. Pentru marirea gradului de securitate la eventualele infiltratii de apa in galeriile care servesc ca depozit, talpa acestora a fost betonata in panta de 5% spre canalul colector.



Cladirea supraterana si detalii privind depozitarea coletelor cu deseuri radioactive conditionate

Coletele cu deseuri radioactive conditionate sunt depozitate pe generatoare iar spatiile libere dintre ele sunt umplute cu bentonita, un aditiv mineral cu rol de bariera inginerasca. Bentonita considerata a fi unul dintre cele mai bune materiale ce sunt utilizate la ora actuala pentru alcatuirea barierelor ingineresti. Caracteristicile sale, si anume o foarte mare plasticitate si capacitate de adsorbție, reduc posibilitatea migrării de radionuclizi din containerele depozitate, in eventualitatea degradării lor.

Atat analizele de securitate, studiile privind optimizarea tehnologiilor de tratare si conditionare, studiile privind sistemul de bariera ingineresti, performanta intregului sistem de depozitare pe termen lung, cat si rapoartele privind monitorizarea ariei din jurul depozitului demonstreaza fara echivoc siguranta instalatiei si faptul ca in perioada de timp de interes (300 de ani) nu exista pericolul ca radionuclizii depozitati sa migreze in mediul inconjurator. Izolarea pe termen lung fata de perturbatiile datorate eroziunii si intruziunii potentiale (umane si a altor organisme vii) in perioada de control institutional, dupa inchidere, este asigurata de adancimea

galeriilor (la cel puțin 150 m sub pamant) și de distanță, pe orizontală, de-a lungul tunelului de acces, până la zona de depozitare (în jur de 250 m).

Trebuie să menționăm faptul că studiile efectuate de-a lungul anilor au reliefat unitatea structurală a instalației confirmând corectitudinea deciziei de amplasare a acestui depozit într-o zonă cu radioactivitate naturală (zacământul de uraniu exploatat zeci de ani), la distanță de așezările umane (cea mai apropiată localitate este Baita-Plai, la cca. 5 km de depozit, având cca. 30 de locuitori).

2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

s. denumirea	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
t. statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
u. actul de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
v. modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
w. director general/director	Acad. Nicolae Victor Zamfir
x. adresă institut	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
y. telefon	021.404.23.00
z. fax	021.457.44.40
aa. e-mail	dirgen@nipne.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

k. director / responsabil	Gheorghe Dogaru
l. adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
m. telefon	021 404 23 53
n. fax	021 457 44 40; 021 457 44 32
o. e-mail	dogaru@nipne.ro

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	9 807 157,49	lei
Din teren care:	17 180	lei
cladiri	3 480 444,30	lei
echipamente	6 326 713,19	lei
altele	-	

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	4 685,8	Mp
din teren care:	633	Mp
cladiri	162,8	Mp
din care:	birouri	65 mp
	spatii tehnologice	97,8/3890 mp
	altele (holuri și grupuri sanitare)	- mp

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2018 (lei)

Nr. crt.	Explicatii	Valoare - lei
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	391.505,00
1.1.	Salarii directe	382.891,00
1.2.	Contributii aferente,din care	8.614,00
1.2.1.	CAM 2,25%	8.614,00
1.2.2.	CAS – 8%	
1.3.	Chelt. cu deplasari :	
2	Cheltuieli cu mat. prime si materiale, total, din care :	88.248,00
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	
2.2.	Cheltuieli cu materialele	54.067,72
2.3.	Chelt. cu obiecte inventar	5.994,03
2.4.	Chelt. cu mat. nestocate	
2.5.	Chelt. eng.,apa si gaze	28.187,25
3	Cheltuieli cu serv. prestate de terti, total, din care :	77.581,27
3.1.	Chelt.intretinere, rep. si amenajarea spatiilor	17.228,89
3.2.	Chelt. redevente, si chirii	
3.3.	Chelt. transport de bunuri	
3.4.	Chelt. postale si comunic.	
3.5.	Chelt. cu servicii pentru teste, analize, masuratori	17.512,00
3.6.	Chelt. cu serv. informatice	
3.7.	Chelt. servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	
3.8.	Chelt. Serv. intretinere echip.	31.574,42
3.9	Cheltuieli cu alte servicii	11.267,96
4	Total cheltuieli directe	557.334,27
5	Cheltuieli indirecte (regie)	195.066,99
5.1.	Chelt. de regie gen. (35 %)	195.066,99
	TOTAL CHELTUIELI	752.401,26

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2019 (lei)

Nr. crt.	Explicatii	Valoare - lei
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	482.395,00
1.1.	Salarii directe	462.000,00
1.2.	Contributii aferente,din care	10.395,00
1.2.1.	CAM 2,25%	10.395,00
1.2.2	CAS 8%	
1.3	Chelt. cu deplasari :	10.000,00
2	Cheltuieli cu mat. prime si materiale, total, din care :	97.100,00
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	

2.2.	Cheltuieli cu materialele	60.000,00
2.3.	Chelt. cu obiecte inventar	6.00,00
2.4.	Chelt. cu mat. nestocate	
2.5.	Chelt. eng.,apa si gaze	31.000,00
3	Cheltuieli cu serv. prestate de terti, total, din care :	93.100,00
3.1.	Chelt.intretinere, rep. si amenajarea spatiilor	20.700,00
3.2.	Chelt. redevente, si chirii	
3.3.	Chelt. transport de bunuri	
3.4.	Chelt. postale si comunic.	
3.5.	Chelt. cu servicii pentru teste, analize, masuratori	21.000,00
3.6.	Chelt. cu serv. informatice	
3.7.	Chelt. servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	
3.8.	Chelt. Serv. intretinere echip.	38.000,00
3.9.	Cheltuieli cu alte servicii	13.400,00
4	Total cheltuieli directe	672.595,00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	235.408,00
5.1.	Chelt. de regie gen. (35 %)	235.408,00
	TOTAL CHELTUIELI	908.003,00

2.7 RELEVANTA

- interesul pe care îl reprezintă la nivel international, național, regional.

Caracterul cu totul special al deseurilor radioactive consta in faptul ca radioactivitatea este o proprietate nucleara, practic imposibil de anihilat prin metodele chimice si fizice aplicate celorlalte tipuri de deseuri periculoase. Din acest motiv, managementul sigur si eficient al instalatiilor radiologice si nucleare aflate in operare sau la sfarsitul perioadei de viata, al amplasamentului si al deseurilor radioactive operationale si rezultate din dezafectare, este o necesitate obligatorie pentru progresul in domeniu.

Obiectivul primordial al acestui management este protectia populatiei si a mediului, sarcinile de protejare aplicandu-se in prima instanta grupelor considerate "critice" din populatie care datorita localizarii in apropierea amplasamentelor nucleare si obiceiurilor de viata pot fi expuse mai mult decat media populatiei. Mai mult, aceste sarcini se aplica atat populatiei actuale, cat si generatiilor viitoare pentru a fi sigur ca acestea din urma nu vor fi supuse la riscul radiatiilor rezultate din activitatile generatiilor actuale.

Activitatile care se desfasoara in cadrul DNDR sunt astfel concepute incat sa poata asigura implementarea tuturor principiilor de depozitare optima si in siguranta a deseurilor radioactive.

Preocuparile IFIN-HH-DNDR sunt concentrate pe operare, monitorizare, optimizarea sistemelor depozitului, optimizarea barierei ingineresti si evaluarea permanenta a functionarii in ansamblu a instalatiei de depozitare. Activitatile experimentale sunt desfasurate atat in conditii de laborator cat si in conditii reale, prin utilizarea unei galerii ca mediu in-situ de testare si observare a montajelor experimentale.

DNDR este o instalatie de depozitare atipica in sensul ca este un depozit de suprafata, situat in formatiuni geologice, fiind utilizate lucrarile unei mine, in cazul de fata o veche mina de exploatare a uraniului. Instalatii similare sunt in Republica Ceha – Richard (suprateran), Jachimov si Bratstvi; in Germania – Konrad (subteran). Instalatii cu relativ aceleasi caracteristici – tunele excavate, infrastructuri de ventilatie, bariere ingineresti si naturale – sunt in operare in Ungaria, Suedia, Statele Unite ale Americii. Programele de cercetare derulate difera doar ca

anvergura, ele fiind reprezentative pentru tipurile de deseuri depozitate (institutionale, nucleare, mixte) – in unele cazuri de joasa si medie activitate – de viata scurta sau de viata lunga.

Cercetarile propriu-zise au ca obiectiv major validarea, comportarea si stabilitatea in timp a matricilor de conditionare a deseurilor radioactive. Un alt element important se refera la stabilitatea structurilor de depozitare atat in perioada de operare cat si in perioadele de inchidere, post-inchidere si control institutional, care poate varia de la 20 de ani (in cazul depozitelor VLLW) pana la sute de ani (300 de ani in cazul DNDR Baita si in general al depozitelor LILW-SL). In cadrul DNDR, cercetarile sunt axate pe dezvoltarea si optimizarea matricilor de conditionare, optimizarea sistemului de bariere ingineresti si aspecte operationale. Activitatea de cercetare-dezvoltare este evidentiata prin lucrari stiintifice, comunicari la manifestari interne si internationale, precum si participarea la grupuri de lucru in domeniu ale IAEA.

Depozitul Național de Deșeuri Radioactive (DNDR) Băița-Bihor este destinat exclusiv depozitării definitive a deșeurilor radioactive instituționale, de joasă și medie activitate. Acestea provin din activități de cercetare, de producere radioizotopi, din aplicații ale radioizotopilor în medicină și în industria clasică. În vederea închiderii în condiții de securitate radiologică, sunt necesare cercetări intense încă din perioada de operare, cu privire la barierele ingineresti care vor fi realizate la închiderea propriu-zisă, evaluarea securității radiologice după închidere și evaluarea impactului controlului instituțional post-închidere, pe o perioadă de cca. 300 ani.

Gradul de izolare a deșeurilor în depozit față de mediul înconjurător depinde de performanțele sistemului deșeu-depozit ca un tot unitar, luându-se în considerare coletul cu deșeuri, barierele ingineresti și geologia amplasamentului. Aceste componente trebuie selectate și/sau proiectate în așa fel încât, considerate ca un sistem global, să asigure funcțiile de izolare cerute de securitatea radiologică a populației și a mediului acum și în viitor, la un nivel prestabilit.

Sistemul de bariere ingineresti trebuie să fie adaptat la deșeurile care urmează să fie depozitate și la roca gazdă în care urmează să funcționeze depozitul. Fiecare componentă a sistemului de bariere ingineresti are propria funcție, dar funcționarea acesteia în sistem ca un întreg, este mult mai importantă. Importanța existenței sistemului de bariere ingineresti se deduce din rolul pe care îl are fiecare componentă a sa și anume, acela de a proteja componenta învecinată și de a se asigura niveluri acceptabile de securitate.

Dezvoltarea și optimizarea unui depozit de deșeuri radioactive și proiectarea sistemului de bariere ingineresti necesită un proces continuu de interacții între cercetări detaliate și studii de modelare a proceselor, studii de evaluare a performanțelor, securității și proiectarea propriu-zisă a obiectivului, ținând seama și de factorii economici și sociali. Acest proces implică un transfer simultan de cerințe stringente de sistem și caracterizarea detaliată a proceselor și materialelor, cât și a rezultatelor evaluărilor de performanță, cuplate cu evaluarea periodică de securitate, care trebuie să integreze diverse tipuri de informații noi, respectiv în cazul acestui proiect, rezultatele experimentale efectuate pentru confirmarea performanțelor barierele. Obiectivul de baza in ceea ce priveste depozitarea deseurilor radioactive este oferirea unei izolari suficiente a deseurilor din biosfera pentru a asigura o protectie adecvata a sanatatii umane si a mediului pentru durata de viata a deseurilor periculoase. Avand in vedere faptul ca radioactivitatea este o proprietate nucleara, practic imposibil de anihilat prin metodele chimice si fizice aplicate celorlalte tipuri de deseuri periculoase, managementul sigur si eficient al deseurilor radioactive este o necesitate obligatorie pentru progresul in domeniu. „Timpul de viata” al unora dintre deseurile radioactive este mult mai mare decat al oamenilor, fapt care conduce automat la necesitatea izolarii lor astfel incat ele sa nu poata fi daunatoare pentru populatie si mediu.

In acest sens, la nivel national si international exista preocupari privind realizarea depozitarii finale a deseurilor radioactive generate de aplicatiile nucleare in conditii de maxima siguranta pentru personalul operator, populatie si mediu care sa asigure atat prezentul cat si securitatea generatiilor viitoare.

Nu toate tarile care au programe nucleare sau desfasoara activitati nucleare detin depozite de deseuri radioactive. Astfel, in prezent sunt dezvoltate facilitati de stocare pe termen lung

(Olanda, Belgia, Grecia, Danemarca) pana la dezvoltarea si implementarea unei instalatii de depozitare finala. Alte tari, precum Franta, Spania, Marea Britanie, Germania, Ungaria, etc. detin instalatii mature in care sunt depozitate deseurile produse pe teritoriul national, functie de tip, activitate si continutul de radionuclizi. Romania este printre putinele tari care detin un astfel de depozit – DNDR-Baita, Bihor – fiind , prin IFIN-HH, permanent preocupata de aspectele de optimizare, modernizare, implementarea celor mai bune practici, care sa asigure atat securitatea operationala cat si securitatea pe termen lung.

Închiderea DNDR Băița, Bihor poate fi considerată ca fiind ultima treaptă importantă de operare, ce se va realiza după încetarea operațiilor de amplasare a deșeurilor radioactive, in cadrul DMDR fiind realizata in colaborare cu CITON SA strategia de inchidere preliminara pentru acest depozit.

- compatibilitate externă – relationarea cu infrastructurile pan-europene

In ultimii ani DNDR a fost implicata in proiecte si cooperari internationale, in domeniul gospodarii in siguranta a deseurilor radioactive. Dintre acestea, mentionam:

- ROM 9/029 - IAEA – “Strengthening IFIN-HH’s Capacity in Radioactive Waste Management”(2009 – 2011). Implementarea proiectului a permis dezvoltarea capabilitatilor specialistilor departamentului, in vederea aplicarii celor mai actuale practici in domeniu.

- CRP - IAEA nr. 14185 “Long term behaviour evaluation of cement conditioning matrices used for management of radioactive wastes at IFIN-HH”. (2007-2010). Al doilea RCM a avut loc in cadrul IFIN-HH in noiembrie 2008, bucurandu-se de o larga participare, cca. 30 de specialisti din tari cu traditie in domeniul managementului deseurilor radioactive. Activitatile de cercetare s-au axat pe studiul matricilor de conditionare a deseurilor radioactive in vederea optimizarii acestora si al materialelor utilizate ca bariere ingineresti in procesul de depozitare finala.

- CRP – IAEA nr. 9743/RO “Durability of cemented waste in repository and under simulated conditions”. Rezultatele cercetarilor intreprinse pe parcursul a 4 ani de derulare a proiectului s-au concretizat in publicatia IAEA –TECDOC- 1397.

- Participarea specialistilor departamentului la elaborarea a doua publicatii tehnice: IAEA-TECDOC 1548- „Retrieval, restoration and Maintenance of Old Radioactive Waste Inventory Records” si IAEA-TECDOC-1619 – „Licence Applications for low and Intermediate Level Waste predisposal Facilities: A Manual for Operators”.

- Participarea la elaborarea in perioada 2004-2006 a „Raportului Preliminar de Securitate pentru Depozitul de la Băița-Bihor” (EuropeAid/117365/D/SV/RO & RO 2002/000 632.08.01) prin furnizarea datelor de intrare privind inventarul de radionuclizi depozitat, estimarea inventarului potential a fi depozitat pe urmatoorii 25 de ani, caracterizarea termenului sursa, tehnologii de procesare actuale si de perspectiva, abordari viitoare privind aplicarea de noi tehnologii sau optimizarea celor existente,etc. Obiectivul proiectului a fost evaluarea impactului (pentru fazele operationala si respectiv post-inchidere) datorat inventarului potential maxim, disponibil pentru depozitare la Baita Bihor pentru un numar de scenarii. Rezultatele evaluarii demonstreaza faptul ca impactul calculat se incadreaza in criteriile relevante stabilite de organismul de reglementare, atat pentru faza operationala cat si post-inchidere. De asemenea, rezultatele au demonstrat ca impactul se incadreaza sub valoarea anuala a debitului dozei efective, de cca 1,5E-2 Sv an-1, incasata de populatia din zona Baita Bihor din expunerea la radionuclizii care nu provin din depozit.

- Programul 5 / Subprogramul 5.2/ Modulul CEA-RO/ Proiectul C5-01– « Investigarea materialelor pe baza de ciment magnezo-fosfatic pentru conditionarea deseurilor radioactive de joasa sau medie activitate continand aluminiu metalic», perioada de

implementare 01.08.2016-30.07.2019 este derulat de catre IFA/IFIN-HH/Departamentul de Management al Deseurilor Radioactive, si CEA /Laboratoire de Physico-Chimie des matériaux Cimentaires (LP2C). Proiectul isi propune investigarea si compararea evolutiei pe termen lung a matricilor pe baza de ciment magnezo-fosfatic dezvoltate de CEA si IFIN-HH, pentru conditionarea aluminiului metalic.

- In cadrul proiectului ROM9034 / Supporting the improvement of the Safe Management of Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste a avut loc in perioada 30.08 – 04.09.2015 o vizita stiintifica in Ungaria, la Paks-Bataapati-Puspokszilagy unde sunt amplasate instalatii complexe de depozitare a deseurilor radioactive gestionate de PURAM - Public Limited Company for Radioactive Waste Management. Vizita stiintifica la care au participat patru specialisti din DNDR si STDR a avut drept scop schimbul de informatii in ceea ce priveste aspecte legate de amplasarea, constructia, operarea, monitorizarea si strategia de inchidere a depozitelor de deseuri radioactive.

- In cadrul proiectului ROM/9/035 "Enhancing the Effectiveness of the National Authority to Accomplish its Legal Duties, Including the Management of Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel" au avut loc, in perioadele 27.11-01.12.2017 si 11-15.12.2017, doua vizite stiintifice ale personalului operator de la DNDR Baita Bihor, in Ungaria, la Bataapati si Puspokszilagy, unde sunt amplasate instalatii complexe de depozitare a deseurilor radioactive gestionate de PURAM – „Public Limited Company for Radioactive Waste Management”. Vizitele stiintifice derulate in cadrul proiectului ROM9/035, au avut drept scop schimbul de informatii in ceea ce priveste aspecte legate de amplasarea, operarea, monitorizarea si strategia de inchidere a depozitelor de deseuri radioactive.

- Propunere comuna: “Further support for the management of radioactive waste and spent nuclear fuel “(TC cycle 2018-2019). Beneficiari: ANDR, IFIN-HH. IFIN-HH va beneficia in cadrul acestui proiect de vizite stiintifice, participari la actiuni IAEA in domeniul gestionarii deseurilor radioactive, training, misiuni de experti.

- Membrii in cadrul programului IAEA - International Network of Laboratories for Nuclear Waste Characterization (LABONET).

- IFIN-HH- prin DNDR este membru, incepand cu anul 2012, in cadrul programului IAEA - DISPONET Network.

- Neutron imaging research on the cement matrix used to incorporate radioactive waste 04-4-1121-2015/2018. Colaborare cu JINR –Dubna.

- Neutron diffraction investigations on the cement matrix used to incorporate radioactive waste 01-3-1117-2014/2018. Colaborare cu JINR –Dubna.

- In luna octombrie 2018 s-a desfasurat „IAEA Technical Meeting of the International Low – Level Waste Disposal Network (DISPONET) on Operation Management of Radioactive Waste Repositories”, in Spania (Madrid/Cordoba). DMDR a fost reprezentat de un specialist care a prezentat lucrarea: „*Studies regarding the behavior of 137Cs on rock samples collected from the fault areas of Baita Bihor Repository*” autori: B. T. Obreja, E. Neacsu, F. Dragolici, Gh. Dogaru. In cadrul acestei intalniri tehnice s-au discutat aspecte legate de amplasarea, operarea, monitorizarea si strategia de inchidere a depozitelor de deseuri radioactive. In cadrul technical meeting s-a efectuat si o vizita pe amplasamentul depozitului de deseuri radioactive de foarte joasa, joasa si medie activitate – El Cabril.

In cadrul DMDR au avut loc o serie de activitati derulate in colaborare cu IAEA (spre exemplificare prezentam doar perioada 2016-2018) in care DMDR-DNDR a fost donor de expertiza, precum:

a. Vladimir Tvaliashvili, expert din Georgia – Agency of Nuclear and Radiation Safety/Dept. for Radioactive Waste – fellowship de o luna, in cadrul proiectului IAEA TC “Developing Capability of the Waste Processing Facility to Treat Radioactive Waste, including Liquid Radioactive Waste (GEO 9013)”.

b. Giorgi Nabakhtiani si Vasil Gedevanishvili, experti din Georgia – President of Agency of Nuclear and Radiation Safety/Head of Dept. for Radioactive Waste , vizita stiintifica de 5 zile in cadrul proiectului de cooperare tehnica cu IAEA “Developing Capability of the Waste Processing Facility to Treat Radioactive Waste, including Liquid Radioactive Waste (GEO 9013)”.

c. Djalil Yusupov si Dl. Ulugbek Khalikov, experti din Uzbekistan – Institute of Nuclear Physics, vizita stiintifica de 5 zile in cadrul proiectului de cooperare tehnica cu IAEA “Strengthening Safety of the WWR-SM Research Reactor of the Institute of Nuclear Physics (UZB 1005)”

d. Dritan Prifti (Institute of applied Physics, Tirana, Albania) in cadrul Proiectului: ALB 9010 „Radioactive Waste Management,, April 22-28, 2018

e. Ivan Grujanac (Public Company Nuclear Facilities of Serbia) - in cadrul Proiectului: SRB 9005 „Establishing a Reference Center for Radioactive Waste Treatment and Disused Radioactive Sources Conditioning for Small facilities,, June 25-29, 2018

f. Regional Workshop on Waste Acceptance Criteria Development and Use (RER 9143 “Enhancing Radioactive Waste Management Capabilities) Bucharest, Romania, 23-27 May 2016. In cadrul acestei manifestari au fost discutate concepte si practici de elaborare criteriilor de acceptanta a deseurilor radioactive (WAC) de joasa si medie activitate. Au fost realizate prezentari privind stadiul actual in domeniu, exercitii practice precum si discutii pe baza experientei in domeniu a statelor membre. Au fost prezenti 43 de participanti din 25 de state membre ale IAEA.

g. Regional Workshop on the “Characterization Methods for Raw and Conditioned Radioactive Waste” Romania, Bucharest – 12-16 June 2017, in cadrul RER9143/9013/01 Enhancing Radioactive Waste Management Capabilities. Scopul manifestarii a fost acela de a discuta despre provocarile si bunele practici in caracterizarea deseurilor radioactive cu scopul de a contribui la minimizarea acestora, identificarea fluxurilor optime de procesare si indeplinirea criteriilor de acceptanta pentru conditionare, stocare si/sau depozitare definitive. Au participat 37 de specialisti din 26 de tari, mare parte membrii in cadrul IAEA International Network of Laboratories for Nuclear Waste Characterization (LABONET).

2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.8.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

- descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare al publicului privind accesul la instalație – se vor anexa documentele, inclusiv adresa paginii web).

Depozitul National de Deseuri Radioactive de Joasa si Medie Activitate Baita, jud. Bihor din cadrul IFIN-HH isi desfasoara activitatea de cca. 30 de ani fiind o instalatie recunoscuta in domeniul nuclear, atat prin serviciile de specialisate asigurate cat si prin caracterul de unicat in Romania. Producatorii de deseuri radioactive, din toate domeniile, au o indelungata colaborare cu DNDR-IFIN-HH pe baza de contracte, agreement-uri sau comenzi directe.

Ca atare, putem afirma ca Depozitul National de Deseuri Radioactive de Joasa si Medie Activitate Baita, jud. Bihor reprezinta suportul tehnic si logistic pentru toti producatorii de deseuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear, constituind etapa finala a managementului deseurilor radioactive. In cadrul acestei instalatii, prin studii suport, cercetari, dezvoltare si implementare de tehnologii se asigura practic colaborarea sistematica cu toti utilizatorii tehnicilor si tehnologiilor nucleare din Romania, constituind, conform cerintelor de reglementare in domeniul nuclear, o etapa obligatorie pentru derularea activitatilor proprii. Colaboratori ai IFIN-HH, in cadrul proiectelor de cercetare sunt: Universitatea Bucuresti, IAEA-

Austria, CEA-Franta, CNU, CNCAN, APM Bihor, DSP Oradea, SCN Pitesti, ISU Oradea, STS etc.

Regulamentul de acces precum si prezentarea activitatilor desfasurate in cadrul DMDR-DNDR pot fi accesate pe pagina de web a IFIN-HH (www.nipne.ro) sectiunea "Facilities".

Totodata, DNDR participa si organizeaza, in colaborare cu IAEA, seminarii, workshop-uri in care sunt prezentate detaliat progresele in domeniu, strategiile de cercetare si dezvoltare precum si rezultatele obtinute.

- politica pentru acordarea accesului utilizatorilor/beneficiarilor.

In conformitate cu Autorizatia pentru Desfasurarea de Activitati in Domeniul Nuclear nr. DNDR 13/2017, legislatia si normele in domeniu, DNDR este instalatie abilitata sa gestioneze deseurile radioactive institutionale din Romania, asigurand servicii de transport si depozitare definitiva. Politica derulata in cadrul IFIN-HH-DNDR asigura cu promptitudine realizarea serviciilor specifice instalatiei in ordinea in care utilizatorii / beneficiarii se adreseaza pentru efectuarea serviciilor. De aceasta facilitate beneficiaza toti producatorii de deseuri radioactive din toata tara care utilizeaza servicii de conditionare prin Statia de Tratare Deseuri Radioactive DMDR/IFIN-HH (Anexa 1) si beneficiarii Statiei de Tratare Deseuri Radioactive - ICN Pitesti IFIN HH.

2.8.2 LISTA UTILIZATORILOR

1. MNT Bucuresti
2. REGA Bucuresti
3. K2 TIME ENG Bucuresti
4. ICMA Pitesti
5. UM002433 Bucuresti
6. Spitalul „Sf. Spiridon „, Iasi
7. Institutul Oncologic Prof. Dr. Alexandru trestioreanu Bucuresti
8. S@ S Groupe Prodimpex Bucuresti
9. Clinica Polisano Sibiu
10. Pozitron –Diagnosztika Oradea
11. Romgaz Medias
12. Spitalul „Dr. Carol Davila” Bucuresti
13. Prounic Rent Hunedoara
14. Arcelor Mittal Galati
15. Azomures Tirgu Mures
16. Universitatea Transilvania Brasov
17. Weatherford atlas Gip Ploiesti
18. Faur Bucuresti
19. CSDN Constanta
20. DSVSA Timis
21. IFIN-HH Departamentul Dezafectare Reactor
22. IFIN-HH Departamentul Radioizotopi si Metrologia Radiatiilor
23. Dyomedica Bucuresti
24. Spitalul „Prof. Dr. Th. Burghele” Bucuresti
25. MB TELECOM Otopenii
26. Spitalul Universitar Bucuresti
27. Gamma Engineering Bucuresti
28. UM 02512 C Bucuresti
29. Institutul Oncologic Iasi
30. RATEN Pitesti

31. CEA /Laboratoire de Physico-Chimie des matériaux Cimentaires (LP2C)-Marcoulle

32. International Atomic Energy Agency

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
-	-	2	2	28	35	6	6	1920	1920	54	45

unde: P – valoare planificata 2019

R – valoare realizata 2018

2.8.3. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2018 [%]	P 2019 [%]	OBSERVATII
TOTAL	100	100	DNDR este o instalatie accesibila utilizatorilor din afara institutiei administrative, interesati in desfasurarea unor activitati de cercetare proprii sau in colaborare, pe baza de regulament elaborat de unitatea administrativa, si avizate de autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare. In cadrul acestei instalatii, prin studii suport, cercetari, dezvoltare si implementare de tehnologii se asigura practic colaborarea sistematica cu toti utilizatorii tehnicilor si tehnologiilor nucleare din Romania, constituind, conform cerintelor de reglementare in domeniul nuclear, o etapa obligatorie in managementul in conditii de securitate nucleara la depozitarea deseurilor radioactive.
COMANDA INTERNA	35	35	
COMANDA UCD	15	15	
COMANDA OP. ECONOMIC	50	50	

2.9 REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.9.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

a. realizate in 2018: **752 400,00**lei

b. planificate a se realiza in 2019: **908 003,00**lei

2.9.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

e. realizate in 2018: 164 630,00 lei

f. planificate a se realiza in 2018: 194 500,00 lei

2.9.3. PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

a. realizate in 2018: 204 000 lei

b. planificate a se realiza in 2019: 210 000 lei

2.9.4. ARTICOLE/CONFERINTE/WORKSHOPURI

e. Publicate, prezentate sau in curs de publicare in 2018: 21

f. planificate a se publica in 2019: 23

2.9.5. BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

- e. realizate in 2018: 0
- f. planificate a se realiza in 2019: 0

2.10. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

Cresterea gradului de securitate operationala prin implementarea programului de monitorizare si revizuirea procedurilor organizatorice si de lucru in conformitate cu legislatia nationala si recomandarile internationale.

Operarea DNDR in conditiile de asigurare a securitatii radiologice, studii de optimizare a tehnologiilor aplicate in vederea reducerii volumelor de deseuri, evaluarea si minimizarea riscurilor , monitorizarea amplasamentului, pentru a fi asigurate premisele dezvoltarii tehnologiilor nucleare in conditii de siguranta sporita, prin gestionarea corespunzatoare a deeurilor rezultate.

Totodata, se are in vedere, stabilirea strategiei de inchidere si control institutional, strategie care presupune in prealabil efectuarea unor analize robuste de securitate si evaluarea practicilor curente in domeniu.

Utilizarea instalatiei in scopul realizarii de traininguri tip, activitati de diseminare si cercetare cu tarile membre IAEA.

3. REALIZARI NOTABILE 2018

Activitatile desfasurate in anul 2018 la Depozitul National de Deseuri Radioactive (DNDR), din localitatea Baita, judetul Bihor, s-au executat in conformitate cu prevederile "Manualului Calitatii DMDR" - MC-DMDR (rev.0) si a procedurilor de sistem, de lucru, organizatorice si operationale, cu respectarea limitelor si dispozitiilor din autorizatiile emise de organele abilitate (CNCAN, DSP, APM Bihor , ISU Crisana, ITM Bihor, STS). De asemenea, pe durata anului 2018, au fost indeplinite in mare masura dispozitiile cuprinse in rapoartele de inspectie si autorizatiile de functionare.

Ansamblul activitatilor la DNDR a fost determinat de mai multi factori, printre care cu efecte majore au fost conditiile meteo – climatice specifice zonei.

In anul 2018 s-au desfasurat, in principal urmatoarele activitati:

- a) mentinerea in stare de functiune a instalatiilor si mijloacelor tehnice din dotare;
- b) realizarea programului de achizitii de mijloace specifice si materiale;
- c) supravegherea starii de sanatate a personalului angajat;
- d) transportul si depozitarea finala a coletelor cu deseuri radioactive de joasa si medie activitate;
- e) monitorizarea radiologica a mediului din jurul DNDR si aval (conform Raport de monitorizare a radioactivitatii mediului on-site si in vecinatatea Depozitului National de Deseuri Radioactive Baita, jud. Bihor);
- f) In anul 2018 au fost incredintate lucrarile prin licitatie, in cadrul proiectului „Îmbunătățirea și modernizarea sistemului de protecție fizică aferent Depozitului Național de Deseuri Radioactive de Joasă și Medie Activitate - Băița-Bihor din cadrul IFIN-HH”, finantat de catre SUA, Departament of Energy (DOE) prin Sandia National Laboratories;

**RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2018
PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL
"INSTALATIE DE IRADIERE IN SCOPURI MULTIPLE - IRASM"**

1. PREZENTARE GENERALA

Componenta principala a IOSIN **IRASM** este **IRadiatorul cu Scopuri Multiple**, care functioneaza cu surse de radiatii gamma de Cobalt-60 (energia fotonilor gamma: 1.17 MeV, respectiv 1.33 MeV, capacitate maxima: 2 MCi) si poate iradia loturi de produse/materiale de pana la 10 m³. Iradiatorul multiscop SVST-Co-60/B a fost pus in functiune la IFIN-HH in anul 2000, cu sprijinul Agentiei Internationale de Energie Atomica – IAEA - cu scopul de a promova iradierile tehnologice in Romania. In aceasta directie IFIN-HH a dezvoltat o gama variata de aplicatii, precum: sterilizarea/decontaminarea produselor medicale si farmaceutice, a materialelor pentru biotehnologii agricole, reutilizarea/ decontaminarea apelor reziduale, studii de radio-rezistenta a microorganismelor sau a materialelor, tratamente de dezinfectie pentru conservarea patrimoniului cultural.

In prezent, pe langa iradiatorul industrial multiscop, IRASM dispune si de un iradiator gamma de cercetare (cu activitate maxima a surselor de Co-60 de 14kCi), un laborator de microbiologie si un laborator de incercari fizico-chimice, avand activitati atat in cadrul proiectelor CDI cu finantare publica cat si in contracte directe cu intreprinderi.



Fig. 1 Sursa de radiarii gamma (Cobal-60: 1.17 MeV,1.33 MeV) in piscina iradiatorului IRASM.

Iradiatorul Multiscop tip SVST Co-60/B:

SVST Co-60/B este un iradiator in care materialul de iradiat se introduce in containere speciale (tote-box) ce sunt deplasate pneumatic, in pasi, in jurul sursei radioactive. In fiecare pozitie din jurul sursei, containerele primesc o parte din doza totala. Dupa parcurgerea tuturor pozitiilor din jurul sursei, in numar de 52, fiecare container cu produse a primit doza totala de iradiere si prin intermediul aceluiasi sistem de transport este evacuat din incinta de iradiere. La incheierea iradierii, sursa radioactiva este coborata pe fundul unei piscine de stocare .

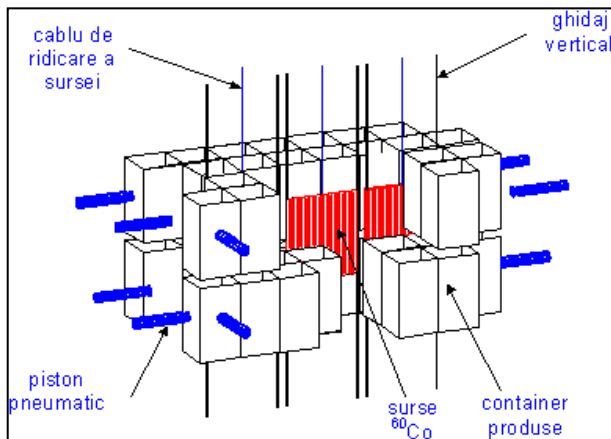


Fig. 2a) Conveiorul intern su sursele de Co-60 la iradiatorul SVST Co-60/B; b) Camera de comanda si hala-depozit.

Caracteristici tehnice ale iradiatorului SVST Co-60/B

- Sursa de radiatii: Cobalt-60 incapsulat in otel inoxidabil
- Tipul surselor: Tip CoS-43 HH, $\varnothing 11 \times 451 \text{ mm}$
- Tipul rastelului de surse: rectangular, splitat
- Numarul de rastele de surse: 3
- Numarul de module de surse (intr-un rastel): 4
- Numarul de surse intr-un modul: 33
- Capacitatea rastelului de surse: pana la 396 buc. surse
- Sistemul de deplasare a sursei: pneumatic; Coborarea sursei: gravitacionala
- Depozitare a sursei: in apa (piscina)
- Baza de calcul a ecranarii: pana la 74 PBq (2MCi) activitate a sursei de Co-60
- Debitul dozei permis la suprafata exteriora a peretelui camerei de iradiere: max. $2 \mu\text{Sv/h}$
- Transportul produselor: sistem "tote-box"
- Dimensiuni exterioare ale containerului de produse (tote-box): $50 \times 50 \times 90 \text{ cm}$
- Dimensiuni utile ale containerului de produse: $47 \times 47 \times 88 \text{ cm}$
- Capacitate utila a containerului de produse: aprox. 200 l
- Incarcarea maxima per container de produse: 120 kg
- Capacitatea de sterilizare actuala (dispozitive medicale): 1 500 m³/an
- Capacitatea de sterilizare maxima (dispozitive medicale): 30 000 m³/an
- Depozit de produse: 500 m²
- Parametrii de iradiere tehnologica la densitate medie a produsului de $0,2 \text{ kg/m}^3$
- Eficienta teoretica a iradiatorului: min. 27%
- Omogenitatea dozei (factorul de omogenitate a dozei $D_{\text{max}}/D_{\text{min}}$): $1,3 \pm 0,13$

O particularitate a functionarii iradiatoarelor gamma este faptul ca activitatea sursele de radiatii (surse inchise de Cobal-60 in cazul iradiatorului IRASM) scade in fiecare an ($\sim 11\%/an$ la IRASM) datorita dezintegrarii radioactive naturale (Timpul de injumatatire pentru Cobalt-60 este de 5,3 ani). Productivitatea iradiatorului este direct proportionala cu activitatea surselor de Cobalt-60: se pot iradia mai multe obiecte/materiale in acelasi interval de timp daca activitatea surselor este mai mare. Pentru a mentine si/sau creste gradul de utilizare si numarul de utilizatori ai Instalatiei de Interes National este necesara reimprospatarea periodica a surselor de Cobalt-60. In cazul IIN IRASM aceasta se face prin achizitia de surse de Cobal-60 la 3-4 ani. Intre momentele de achizitie a surselor, iradiatorul este obligat sa creasca timpul de lucru, extinzindu-l treptat mai intii asupra noptilor, apoi a zilelor de sfirsit de saptamina si a celor de sarbatoare, pentru a compensa scaderea capacitatii de tratament. In anul 2018 IRASM a epuizat rezervele mentionate mai sus (activitatea sursei de Co-60 a ajuns sub nivelul din 2013) iar de la sfarsitul anului 2017 se lucreaza in regim continuu (7 zile din saptamina, 24 h pe zi). Achizitia de noi

surse de Cobalt-60 a fost demarata prin contractul nr. 56/28.06.2018 si este in derulare, cu termen de finalizare in luna mai 2019. Estimarea furnizorului este ca instalarea surselor la IRASM se va face in lunile februarie-martie 2019. **Pentru a nu fi in situatia sa amine/refuze orice dezvoltare, in anul 2019 este imperios necesara finalizarea achizitiei de surse de Cobalt-60, pentru a permite satisfacerea solicitarilor tot mai mari, in special din zona culturala a societatii dar si din zona cercetarii fundamentale (marile experimente de fizica nucleara) si a cercetarilor aplicative (colaborare cu industria).**

Iradiatorul de cercetare GC-5000:

Iradiatorul de cercetare GC-5000 este un model autoecranat la care sursele de Co-60 se gasesc in permanenta in interiorul unui container din plumb. Un cilindru care contine camera probelor se deplaseaza vertical in interiorul containerului. Iradierea este controlata prin PLC.



Caracteristici tehnice ale iradiatorului GC-5000 :

- Activitate maxima a surselor de Co-60: 518 TBq (14kCi);
- Debitul dozei maxim: 9KGy/h (pentru activitatea maxima a surselor de Co-60);
- Posibilitatea de utilizare a unor atenuatori cu un factor de reducere a debitului dozei de 1/2, respectiv 1/4;
- Uniformitatea dozei: • radial + 25%; • axial -25%;
- Volum util al camerei probelor: 5000 cm³;
- Container din **otel inoxidabil umplut cu plumb.**
- **Timer: incepand de la 6 sec.**

Fig. 3 Iradiatorul GC-5000

Si in cazul iradiatorului GC-5000 sursele de Cobalt-60 scad in fiecare an insa sursele initiale din anul 2011 asigura in continuare functionarea optima, in raport cu solicitarile de iradiere de probe de mici dimensiuni.

Puncte forte ale IOSIN IRASM:

- **Departamentul de Iradiere Tehnologice IRASM detine o autorizatie eliberata de Ministerul Culturii pentru conservarea patrimoniului cultural (Autoriz. nr. 70 / 30.07.2015).**





Fig. 4. a) Catapeteasmul bisericii din comuna Izvoarele, jud Prahova (tratata cu radiatii ionizante la IRASM in anul 2003. Colectia « Monitorul Oficial » de la Arhiva Camerei Deputatilor, salvata prin tratament cu radiatii de la un atac fungic masiv, in anul 2014. c) Colectia muzeului Teatrului National Bucuresti, inundata in incendiul din 1978, salvata prin tratament cu radiatii ionizante in anul 2015 (foto in hala IRASM, inainte de tratament). d) Documente din Arhiva Sahia Film, tratata la IRASM la solicitarea Ministerului Culturii in perioada 2017-2018,

• **Laboratorul este autorizat de catre Agentia Nationala a Medicamentului si Dispozitivelor Medicale si detine acreditare RENAR pentru:**

- efectuarea de analize de contaminare microbiana (Total Aerobic Microbial Count - TAMC)
- controlul sterilitatii (Sterility Test)
- dezvoltare si validare metodologie de control microbiologic (Method Validation)
- validare metodologie de transfer al testarii microbiologica.
- testarea endotoxinelor bacteriene (LAL)



Fig. 5 Lucru la hota cu flux laminar in Camere Curate la laboratorul de microbiologie

Laboratorul IRASM este singurul laborator din tara cu expertiza in stabilirea radiorezistentei microrganismelor (bacterii si fungi) si unul dintre putinele laboratoare cu expertiza in evaluarea contaminarii microbiene a colectiilor de patrimoniu cultural si evaluarea eficacitatii tratametelor de dezinfectie a acestora.

- **Laboratorul de incercari fizico-chimice IRASM detine o autorizatie eliberata de Ministerul Culturii pentru investigatii fizico-chimice (Autoriz. nr. 66 / 15.12.2014)**

Laboratorul de Incercari Fizico-Chimice (LIFC) dispune de echipamente de ultima generatie pentru caracterizarea structurii moleculare si evaluarea fizico-chimica pentru pentru calificarea la iradiere cu radiatii ionizante gamma.

- Spectroscopie vibrationala de infrarosu si Raman cu transformata Fourier (FTIR, FT-Raman)/Spectrometru de infrarosu cu transformata Fourier, clasa Vertex 70, Bruker Optics, Germania, cu modul Raman (RAM II) - sursa de excitare LASER NIR 1064 nm;
- Colorimetrie/Spectrocolorimetru portabil MINISCAN XE PLUS;
- Analiza Termica (TG/DSC)/ Echipament pentru Analiza Termica Simultana STA 409 PC Luxx, Netzsch Geratebau GmbH;
- Incercari fizico-mecanice/Dispozitiv universal de testare Z005 (Zwick-Roell), Dispozitiv universal de masurare a rezilientei B5113 (Zwick-Roell).
- Cromatografie de gaze GC-MS (GC6890N) cuplat cu spectrometru de masa(5975 inert MSD, Agilent Technologies USA)

- Analiza elementala si izotopica prin Spectrometrie de Masa (ICP-MS)/Spectrometru de Masa cu Plasma Cuplata Inductiv (ICP-MS) clasa 7700s (semiconductor), Agilent Technologies USA
- Spectroscopie REP (RES) - Rezonanta Electronica Paramagnetica (Rezonanta Electronica de Spin)/Spectrometru RES (RPE) MiniScope MS 200 (Magnettech GmbH, Germania)
- Masurari de termoluminescenta si luminescenta optic stimulata TL/OSL/TL/OSL reader RISOE, Danemarca



Fig. 6 Analize de spectroscopie vibrationala (FT-IR/FT

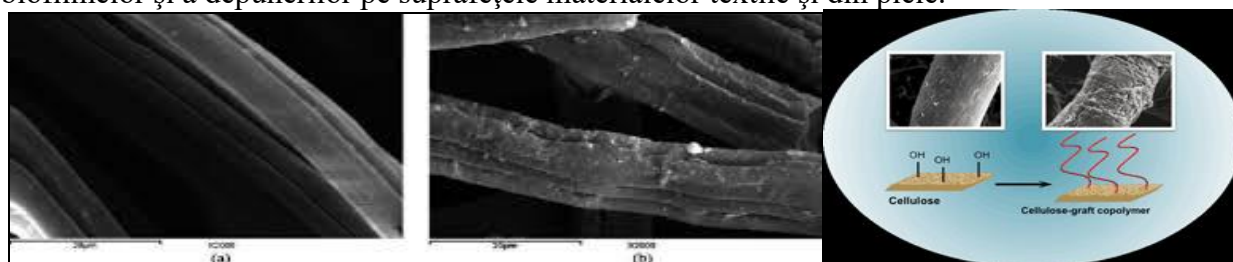


Fig. 7 Analize ICP-MS: detectie de urme (ppb/ppt) si amprenta elementala

Contributia IRASM la Dezvoltarea Institucionala

Din anul 2018, departamentul IRASM din IFIN-HH conduce unul din proiectele de Dezvoltare Institucionala (PCCDI) si participa la un al doilea proiect de dezvoltare institutionala coordonat de IFIN-HH:

- Proiectul **PHYSForTel (44-PCCDI/2018)**, intitulat “Program interinstituțional pentru dezvoltarea de soluții avansate pe bază de eco-nanotehnologii pentru tratamente multifuncționale ale materialelor textile și din piele” este un al doilea proiect de **dezvoltare instituțională (Proiecte complexe realizate în consorții CDI - PCCDI)**, coordonat de IFIN-HH - IRASM și având ca parteneri: INCĐ pentru Fizica Materialelor; INCĐ pentru Textile și Pielarie; Universitatea din București; INCĐ pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare; Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni". Proiectul se derulează în perioada 31.03-2018- 30.09-2020 și propune realizarea de materiale textile și din piele cu proprietăți multifuncționale, avansate, prin abordarea unor eco- nano-tehnologii de funcționalizare integrate, prin utilizarea tehnicilor fizice (iradiere gamma, activare în plasma, electrodepunere) și a nano-compozitelor cu proprietăți antibacteriene, antistatice și de hidrofobizare. Obiectivele proiectului includ:
 - Dezvoltarea de eco-nano-tehnologii inovative de acoperire a suprafeței articolelor de îmbrăcăminte, încălțăminte și tapițerie din materiale textile sau piele, pentru utilizări specifice noi (în industria medicală, alimentară, hotelieră, a echipamentelor de protecție, etc.), folosind materiale compozite bazate pe nano-pulberi anorganice cu proprietăți antimicrobiene și de autocurățire fotocatalitică;
 - Realizarea materialelor textile și de piele cu proprietăți multifuncționale, avansate, prin abordarea unor eco- nano-tehnologii de funcționalizare integrate, prin utilizarea tehnicilor fizice (iradiere gamma, activare în plasmă, electrodepunere) și a nano compozitelor cu proprietăți antibacteriene, antistatice și de hidrofobizare;
 - Dezvoltarea unor soluții integrate de îmbunătățire a proceselor tehnologice din industria textilă și de prelucrare a pielii prin utilizarea de eco-nanotehnologii de funcționalizare și activare a suprafețelor prin implementarea unor acoperi fotocatalitice cu materiale nanostructurate;
 - Dezvoltarea prin metode «eco-friendly» a unor noi acoperiri hibride cu funcționalitate multiplă, cu efect de superhidrofobicitate și amfifobicitate, pentru protejarea diverselor suprafețe împotriva efectelor produse de poluanți și a atacurilor biologice cu patogeni. Realizarea unor materiale inteligente pentru acoperiri cu proprietăți avansate de protecție împotriva dezvoltării biofilmelor și a depunerilor pe suprafețele materialelor textile și din piele.



- Proiectul **BIO-GAMMA (5-PCCDI/2018)**, intitulat “Utilizarea iradierii Gamma în procese biotehnologice cu aplicații în bioeconomie” este un proiect de **dezvoltare instituțională (Proiecte complexe realizate în consorții CDI - PCCDI)**, coordonat de IFIN-HH și având ca parteneri: Institutul de Biologie al Academiei Române, Universitatea de Medicină și Farmacie "Iuliu Hatieganu"; INCĐ pentru Legumicultură și Floricultură Vidra, INCĐ pentru Biotehnologii în Horticultură Ștefănești-Argeș. Proiectul se derulează în perioada 31.03-2018- 30.09-2020 și propune dezvoltarea unor biotehnologii asistate de iradierea gamma, pentru producerea de diferiți compuși de interes medical, cosmetic și industrial, prin crearea unei colaborări durabile, care să exploateze expertiza fiecărui partener. Obiectivele proiectului includ:
 - Stimularea bio-sintezei de melanină hidrosolubilă, folosind iradierea gamma, la fungi filamentosi;

- Elaborarea de biotehnologii vegetale în vitro cu impact economic prin utilizarea de iradiere gamma;
- Stimularea producerii unor compuși de interes științific și aplicativ la cianobacterii și alge, prin folosirea iradierii gamma;
- Gasirea unor aplicații ale radiațiilor gamma cu efect stimulator asupra creșterii miceliului și a calității ciupercilor cultivate;
- Stimularea cu ajutorul iradierii gamma a capacității de producere a compușilor bioactivi la plante medicinale.



In anul 2019, departamentul IRASM va raspunde de Obiectivul 1.3.1 in cadrul Proiectului de Dezvoltare Institutionala al IFIN-HH:

- Amenajarea in cadrul IRASM unui spatiu multifunctional incluzand un ansamblu de camere curate modulare, care sa permita o flexibilitate maxima in configurarea unor fluxuri de microproductie si testare analitica avansata pentru o gama cat mai larga de produse noi inovative (activitatile: II2,III2,IV2)



Spatiul Multifunctional CDI din IRASM

Aplicatiile avute in vedere a fi dezvoltate in acesta infrastructura includ:

- Realizarea de fluxuri de fabricatie pilot pentru: biomasa pentru biotehnologii de stimulare a producerii de compusi de interes farmaceutic prin iradiere γ (5-PCCDI); medii de cultura *ready to use* (I. Cantacuzino, Zentiva); dispozitive medicale implantabile pe baza de collagen (Sanimed); valve cardiace (L. Panta); compusi imunologic activi (Imunomedica); produse pentru tratamentul arsurilor (Biotitus).
- Fluxuri de testare analitica: testarea activitatii microbiene (PCCDI, PN).

2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

bb. denumirea	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE
---------------	--

cc. statut juridic	NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE
dd. actul de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
ee. modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
ff. director general/director	Acad. Nicolae Victor Zamfir
gg. adresă institut	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
hh. telefon	021.404.23.00
ii. fax	021.457.44.40
jj. e-mail	dirgen@nipne.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

p. director / responsabil	Ioan-Valentin Moise
q. adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
r. telefon	021 404 23 20
s. fax	021 457 53 31
t. e-mail	irasm@nipne.ro

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	16.421.910,39 LEI		
Din	Teren	134.442,90	LEI
care:	Cladiri	7.864.838,49	LEI
	echipamente	7.868.589,00	LEI
	Altele	554.040,00	LEI

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:	2832	Mp	
din	teren	561	Mp
care:	cladiri	2271	Mp
	din care:	birouri	30 mp
		spatii tehnologice	1915 mp
		altele (holuri si	126 mp
		grupuri sanitare)	

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2018 (lei)

1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	247.000,00
1.1.	Salarii directe	234.632,00
1.2.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total, din care :	12.368,00
1.2.1	Contributii asiguratorii de munca CAM 2.25%	5.279,00
1.2.2	CAS 8%	7.089,00
1.3.	Cheltuieli cu deplasarile : transport, cazare, diurna, asigurari de	0,00

	sanatate pentru deplasările in strainatate, taxe de viza	
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	2.618.043,44
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	2.375.553,69
2.3.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0,00
2.4.	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.5.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	242.489,75
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	271.735,60
3.1.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	0,00
3.2.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	0,00
3.3.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.4.	Cheltuieli postale si de comunicatii	0,00
3.5.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	30.204,10
3.6.	Cheltuieli cu serviciile informatice	0,00
3.7.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica etc.	117.227,78
3.8.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	120.064,94
3.9.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	4.238,78
4	Total cheltuieli directe (1+2+3)	3.136.779,04
5	Cheltuieli indirecte (regie)	1.097.872,66
	TOTAL CHELTUIELI (4+5)	4.234.651,70

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2019 (lei)

1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	242.375,00
1.a.	Salarii directe	230.000,00
1.b.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total, din care :	12.375,00
1.b.1	CAS 8%*	7.200,00
1.b.2	CAM 2.25%	5.175,00
1.c.	Cheltuieli cu deplasările : transport, cazare, diurna, asigurari de sanatate pentru deplasările in strainatate, taxe de viza	0,00
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	1.945.000,00
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	1.690.000,00
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	10.000,00
2.d.	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00

2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	245.000,00
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	714.500,00
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	500.000,00
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	0,00
3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	0,00
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	30.000,00
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	0,00
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica etc.	30.000,00
3.h.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	150.000,00
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	4.500,00
4	Total cheltuieli directe	2.901.875,00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	1.015.656,00
	TOTAL CHELTUIELI	3.917.531,00

- Pentru salariatii incadrati in conditii speciale de munca

2.7 RELEVANTA

IRASM este unicul iradiator de mare capacitate din tara – depind el toate tratamentele cu radiatii ionizante pentru cantitati mari de obiecte sau obiecte de dimensiuni mari. IRASM reprezinta singura posibilitate de tratament rapid si sigur pentru colectiile mari (tone si zeci de tone) de obiecte de patrimoniu cultural, grav afectate de atacuri biologice: mucegaiuri, insecte sau atacuri combinate, cauzate de diverse accidente si agravate de conditii improprii de pastrare. In acelasi timp IRASM asigura trecerea de la nivel experimental la nivel demonstrativ (in special pentru patrimoniul cultural) si la nivel de aplicare industriala (in colaborare prin contracte directe cu agenti economici). Astfel, in 18 ani de activitate, IRASM a efectuat si efectueaza iradierii gamma pentru mai mult de 20 de muzee si institutii culturale dar si pentru de intreprinderi, intre care doua companii care au ca obiect de activitate servicii de arhivare (pastrarea si/sau restaurarea arhivelor de mari dimensiuni).

Instalatia de Iradiere cu Scopuri Multiple (acronim: IRASM) a fost infiintata la IFIN-HH ca urmare a unui proiect de Asistenta Tehnica (PAT) al Agentiei Internationale pentru Energie Atomica (IAEA-Vienna). Cu o asistenta financiara nerambursabila de 0,9 milioane USD, iradiatorul IRASM a fost cea mai mare investitie in infrastructura a Ministerului Cercetarii in anii '90 (~2 milioane USD).

In prezent, IRASM, este un Centru de Iradierii Tehnologice, care grupeaza in jurul Iradiatorului Gamma de mare capacitate, o serie de laboratoare pentru determinari dozimetrice,

microbiologice, teste fizice, chimice si mecanice de calificare la iradiere. Prin structura sa multidisciplinara Centrul IRASM are preocupari de cercetare, dezvoltare si inovare, ofera servicii de tratament cu radiatii ionizante, servicii educationale si de consultanta in domeniul aplicatiilor majore consacrate ale iradierilor tehnologice, cum ar fi sterilizarea prin iradiere a dispozitivelor medicale sau controlul microbial al alimentelor, materiilor prime farmaceutice, cosmetice si pentru aplicatii emergente cum este *desinfectia patrimoniului cultural*. Diversitatea activitatilor IRASM dar si calitatea acestora certificata de organisme desemnate de UE (DQS - Germania, HDRL RISO - Danemarca), au transformat IRASM intr-o baza tehnica prestigioasa la nivel regional in domeniul tratamentelor prin iradiere.

IRASM dispune de cea mai mare sursa radioactiva izotopica din Romania, cu caracteristici unice in tara si in regiune privind baza tehnica: – iradiator multiscop, iradiator de cercetare - laboratoare de testare, dispunand de echipamente cu care poate aborda aproape toate aplicatiile iradierii tehnologice si de o echipa multidisciplinara, tinara si dinamica implicata deopotri in cercetare, servicii, standardizare, consultanta, scolarizare.

IFIN-HH este in prezent singura institutie din Romania care poate sustine si promova dezvoltarea aplicatiilor de iradiere tehnologice, de la nivel de experimente la nivel de aplicatii industriale si servicii, si actioneaza ca un pol de competenta CDI in acest domeniu, atat in colaborare cu celelalte institutii de profil cat si cu parteneri din domeniul economic. De la infiintarea sa din anul 2000, Departamentul IRASM din IFIN-HH a participat la 37 de proiecte nationale (16 conduse de IFIN-HH/IRASM, 3 conduse de intreprinderi) si 29 de proiecte internationale, in domeniul iradierilor tehnologice pentru aplicatii de cercetare, dezvoltare tehnologica (domeniul medico-farmaceutic, agricol, biotehnologii) si pentru conservarea patrimoniului cultural. La acestea se adauga colaborarile internationale, in special in proiecte regionale ale Agentiei Internationale pentru Energie Atomica (RER) - o platforma de schimb de experienta si idei pentru tarile membre, la nivel european. In proiectele internationale, IRASM a organizat workshop-uri si cursuri de instruire, a primit specialisti pentru vizite stiintifice (1-2 saptamani) si stagii de instruire (1-3 luni). Astfel, in anul 2018, IRASM a gazduit 2 vizite stiintifice IAEA (1, respectiv 2 saptamani) si un fellowship IAEA din Philippines (2 luni), a trimis participanti la 5 actiuni IAEA in cadrul proiectelor RER1019 si CRP F23032 si a gazduit vizita unui expert IAEA (audit pentru dozimetria tehnologica).

Modelul de organizare si functionare a Centrului IRASM a fost preluat de IAEA – Vienna care a hotarit sa il aplice si in alte tari: Moldova, Azerbaijan, Iordania. Experti romani sunt utilizati in acest scop de IAEA, iar IRASM este o destinatie frecventa a vizitelor stiintifice si a scolarizarilor de mai lunga durata finantate de IAEA. In 2018, IRAS a raspuns solicitarii IAEA de a furniza un expert (V.Moise) in cadrul *Regional Workshop on the implementation of upgraded quality management systems to improve radiation processing procedures*.

O colaborare remarcabila este cea cu VTT Technical Research Centre of Finland Ltd (6 solicitari in perioada 2014-2018) pentru iradierea de probe pentru testarea unor materiale cu

utilizare in domeniul nuclear. IRASM este una din putinele facilitati de iradiere gamma din Europa care poate efectua iradierile in conditiile solicitate de standardele din egergetica nucleara (debit de doza > 10 kGy/h si doza > 1000 kGy).

Interesul crescut al comunitatii stiintifice din Romania fata de iradierile gamma este demonstrat de tematica a celor doua proiecte PCCDI (de dezvoltare institutionala) contractate in 2018, care reunesc 10 institutii CDI din tara:

- **44-PCCDI** „Program interinstitucional pentru dezvoltarea de solutii avansate pe baza de eco-nanotehnologii pentru **tratamente multifunctionale** ale materialelor textile si din piele”/ Coordonator: IFIN-HH (ECO-NANO TEHNOLOGII SI MATERIALE ANANSATE). Parteneri: INCDFM; INCDTP; Universitatea Bucuresti; INCDTIM; Institutul De Chimie Macromoleculara "Petru Poni".
- **5-PCCDI** „Utilizarea iradierii Gamma in procese biotehnologice cu aplicatii in bioeconomie” / Coordonator: IFIN-HH (BIOECONOMIE). Parteneri: Institutul De Biologie al Ademiei Romane; Universitatea de Medicina si Farmacie "Iuliu Hatieganu"; INCD Pentru Legumicultura si Floricultura Vidra; INCD Pentru Biotehnologii In Horticultura Stefanesti-Arges.

In ultimii 10 ani, departamentul IRASM a desfasurat o activitate sustinuta pentru **salvarea si conservarea patrimoniului cultural**, asumandu-si un rol de lider regional in proiecte finantate de Agentia Internationala pentru Energie Atomica (<https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-impact-protecting-romaniias-cultural-heritage-using-nuclear-technology>). Din anul 2016, IRASM coopereaza cu *Atelier Regional por Conservation* – ARC-NUCLEART (<http://www.arc-nucleart.fr>), o unitate apartinand de *Comisariat pour Energie Atomique*(CEA) din Franta, dedicata exclusiv conservarii si restaurarii obiectelor de patrimoniu cultural, prin proiectele ET-COG: „Educatie si formare profesionala in domeniul conservarii patrimoniului cultural prin iradiere gamma” (2012-2016) si C5-11/NUTECO „Tehnici nucleare pentru conservarea obiectelor de patrimoniu din lemn”(2016-2018). Aceasta colaborarea se bucura de un interes deosebit atat in Romania cat si in Franta. O dovada a acestui interes este organizarea Concursului „*Impreuna Salvam Patrimoniul Cultural Romanesc*”/“*Ensemble Sauvons Une Œuvre du Patrimoine Roumain*”, un concurs anual prin care **CEA-Franta finanteaza integral restaurarea obiectelor de patrimoniu din lemn**. Concursul este organizat in colaborare de catre Institutul de Fizică Atomică (IFA), Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei", Asociația Muzeelor din România, Comisariatul pentru Energie Atomică și Energii Alternative (CEA), Institutul Francez din București și Atelierul Regional de Conservare ARC-Nucleart (<http://patrimoniu.nipne.ro/concurs.html>,<http://www.arc-nucleart.fr/Pages/Concours%20CEA%20AMF/CONCOURS-Roumanie.aspx>).

Concursul consta in restaurarea completa a cate unui obiect de patrimoniu cultural, in fiecare an, prin aplicarea tehnologiilor de iradiere gamma (**radio-polimerizare**) si este deschis tuturor institutiilor de cultura sau comunitati locale din Romania. La aceasta data, IFIN-HH si CEA-Franta detin singurele infrastructuri din Europa, (IRASM-Romania si NUCLEART-Franta), care desfasoara in mod consecvent si permanent activitati legate de utilizarea tratamentului cu radiatii ionizante pentru tratamentul patrimoniului cultural.

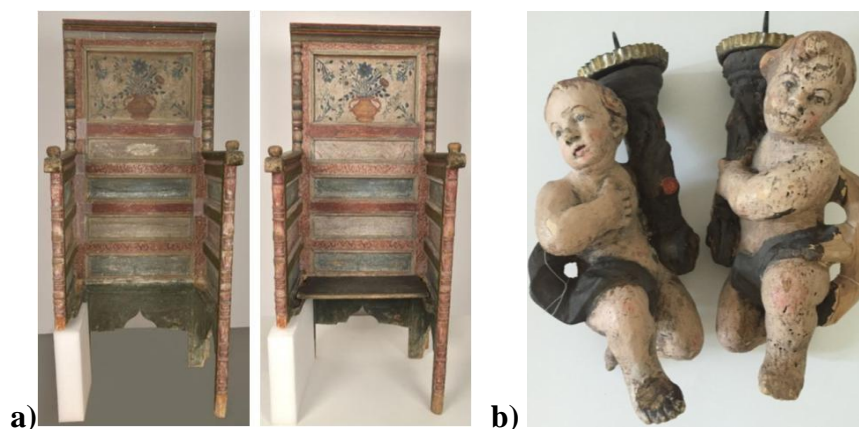


Fig. 9 Obiecte castigatoare ale concursului “Ensemble Sauvons Une Œuvre du Patrimoine Roumain”: a) Jilt arhieresc, Sfanta Manastire Putna (restaurat in 2018), b) Sfesnice de altar, Muzeul Traditiei Aulice, Palatul Mogosoaia (vor fi restaurate la NUCLEART in 2019)

Pe plan national, sustinerea contributiei IRASM in domeniul patrimoniului cultural este demonstrata prin autorizatiile emise de Ministerul Culturii pentru IRASM, pentru investigatii fizico-chimice (Autoriz. nr. 66 / 15.12.2014) si pentru conservarea patrimoniului cultural (Autoriz. nr. 70 / 30.07.2015).

Prezenta IRASM in mass-media

In anul 2018 activitatile IRASM au fost prezentate in mai multe mijloace de informare media (presa scrisa, televiziune):

- Televiziunea Antena 1 a prezentat la emisiunea Observator din 8 februarie 2018 un material filmat la IRASM in luna ianuarie 2018.
- Ziarul Libertatea a publicat de 2 februarie un interviu realizat in luna ianuarie 2018 la IRASM
- O serie de interviuri realizate la IRASM au fost publicate (video) pe website-ul Libertatea in datele de 3, 12 si 23 februarie si 3 martie 2018 .

Toate acestea contribuie la diseminarea larga a activitatilor si facilitatilor IIN IRASM, precum si la promovarea stiintei si tehnologiei in general.



Antena 1, Observator, 6 februarie 2018, <https://antena1.ro/observator-06/vZxc54oYhob>



Libertatea, 02 februarie 2018,

<https://www.libertatea.ro/video/cum-arata-cel-mai-curat-loc-din-romania-se-numeste-camera-curata-si-inauntru-nu-gasesti-niciun-microb-2129177>



Libertatea, 03 februarie 2018,



Din acest an, testarea medicamentelor se face și sub aspectul conținutului de metale grele, otrăvitoare. Produsele farmaceutice trebuie să fie atât de curate încât conținutul în impurități să fie de un miliard de ori mai mic decât un gram per kilogram. Asemenea teste fine se pot face la noi doar la Institutul Național de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN) "Horia Hulubei", din Măgurele, într-un aparat care dezvoltă de două ori temperatura suprafeței Soarelui.

Libertatea, 12 februarie 2018,

<https://www.libertatea.ro/stiri/reportaj/videoaparatur-de-un-milion-de-euro-care-depisteaza-otrava-din-medicamente-e-de-doua-ori-mai-fierbinte-decat-soarele-2137575>



Libertatea, 23 februarie 2018,

<https://www.libertatea.ro/stiri/reportaj/tablorile-pot-fi-inspectate-nuclear-doctorii-de-culori-depisteaza-varsta-picturilor-si-falsurile-2153683>

VIDEO/Unde se curăță de mucegai arhiva salariilor Casei de Film Sahia. “Mașina nucleară” le va recupera sporurile la pensii



VIDEO/Unde se curăță de mucegai arhiva salariilor Casei de Film Sahia. “Mașina nucleară” le va recupera sporurile la pensii



Libertatea, 03 martie 2018, <https://www.libertatea.ro/stiri/reportaj/aici-se-vindeca-de-mucegai-arhiva-salariatilor-casei-de-film-sahia-masina-nucleara-de-recuperat-pensii-2163158>

2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.8.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

Accesul la IIN IRASM se bazează pe completarea unui formular descris în pagina web: www.irasm.ro. Serviciile pentru domeniul patrimoniului cultural sunt descrise în paginile dedicate IRASM în cadrul *Centrului de Excelență pentru Studiul și Conservarea Patrimoniului Cultural* din IFIN-HH (<http://patrimoniu.nipne.ro/irasm.html>, respectiv: <http://patrimoniu.nipne.ro/analcompoz.html>). O descriere tehnică a iradiatorului IRASM se găsește la <https://www.nipne.ro/facilities/facilities/irasm.php>.

Priorități de acces a utilizatorilor: au prioritate beneficiarii cu statut de unități CDI și/sau instituții publice, precum și operatorii economici care au implementat un sistem de management a calității și cei care au export / intenționează să exporte produsele tratate. Începând cu anul 2016 Accesul operatorilor economici este facilitat printr-un **proiect de Transfer de Cunoștințe**, finanțat în cadrul *Programului Operațional Competitivitate* intitulat: „Creșterea competitivității prin inovare și îmbunătățirea proceselor de fabricație cu iradiere gamma tehnologice” – **GammaPlus**. Cu o finanțare bugetară de 7.350.000 (FEDR+buget) proiectul își propune să faciliteze accesul întreprinderilor la:

- facilitățile, instalațiile și echipamentele IRASM
- transferul de abilități/competențe CD și de sprijinire a inovării prin introducerea iradierilor tehnologice în procesele de fabricație ale produselor de interes
- activități de cercetare-dezvoltare efectuate în colaborare de către IFIN-HH și întreprinderi

Portofoliul de utilizatori ai IRASM include utilizatori naționali și internaționali atât din categoria unităților CDI/instituții publice, cât și din categoria operatorilor economici.

În prezent accesul este limitat de capacitatea surselor de Co-60 – datorită scaderii activității acestora și implicit creșterii timpului de iradiere pentru fiecare acces. Pentru a evita blocaje și întâzieri în activitatea IRASM este necesară finalizarea acțiunii de reimprospătarea surselor, estimată pentru luna martie 2019.

2.8.2 LISTA UTILIZATORILOR

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
4	5	4	10	30	35	33	35	8104	6000*	114.1	70.6*

unde: P – valoare planificata 2019

R – valoare realizata 2018

*Prin instalarea noilor surse de Cobalt-60 (martie 2019), timpul de iradiere va fi redus cu ~40% (aceasta va permite realizarea unui volum mai mare de iradieri intr-un timp mai scurt)/.

UTILIZATORI DIN CATEGORIA UNITATI DE CERCETARE DEZVOLTARE (UCD)

UTILIZATORI INTERNACIONALI		
	CADRU ADMINISTRATIV /PROIECT	UCD PARTENERE
1.	IAEA CRP F23032 - Developing Radiation Treatment Methodologies and New Resin Formulations for Consolidation And Preservation of Archived Materials and Cultural Heritage Artefacts	International Atomic Energy Agency, IAEA, Viena, Austria
2.	IAEA RER 1019 - Using advanced Technologies for Materials Processing	Instituto Superior Técnico (IST), Universidade de Lisboa Departamento de Engenharia e Ciências Nucleares Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear/Laboratório de Aceleradores e Tecnologias de Radiação
3.	Cooperari Bilaterale IFA CEA C5-11	ARC-NUCLEART (CEA)-Grenoble
4.	COST Action MP1307 Stable Next-Generation Photovoltaics: Unraveling degradation mechanisms of Organic Solar Cells by complementary characterization techniques	BAM Federal Institute for Materials Research and Testing, Germany
UTILIZATORI NATIONALI		
	CADRU ADMINISTRATIV /PROIECT	UCD PARTENERE
1.	5-PCCDI/2018	Institutul de Biologie București (IBB)
2.		Universitatea de Medicina si Farmacie "Iuliu Hatieganu"
3.		INCD Pentru Biotehnologii in Horticultura Stefanesti-Arges
4.	44-PCCDI/2018	INCD Textile si Pielarie (INCDTP)
5.		INCD Fizica Materialelor
6.	PN III-P2-BG -BG-125BG/2016	Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Fizica
7.	PN-III-P2-2.1-PED-2016-0132/2017	Universitatea de Științe Agronomice si Medicină Veterinară din București
8.	PN III-P2-PED-24PED/2017	Institutul National pentru Fizica Laserilor,

		Plasmei si Radiatiei
9.	Solicitare de experiment nr. 332/30.01.18 Solicitare de experiment 3044 /17.07.2018, Solicitare de experiment Nr. 3226 / 23.08.2018	Muzeul National al Tranului Roman (MNTR)
10.	Solicitare de experiment nr. 751/07.02.18	Teatrul National Bucuresti - Biblioteca
11.	Solicitare de experiment	Ministerul Culturii – Sahia Film
12.	Solicitare de experiment	Arhiva TVR (TVR SAMD)
13.	Solicitare de experiment	Parohia Izvorul Tamaduirii - Constanta
14. 5	Solicitare de experiment Nr. 4793 / 01.08.2018	Muzeul Municipiului Bucuresti
15. 6	Solicitare de experiment Nr. 3556 / 02.08.2018 si Nr. 3718 / 09.08.2018 Solicitare de experiment Nr. 3718 / 09.08.2018	Centrul Cultural Palatele Brancovenesti de la Portile Bucurestiului - Palatul Mogosoaia
16.	Solicitare de experiment Nr. 267 / 27.07.2018	Manastirea Bistrita - Arges
17.	Solicitare de experiment Nr. 2528/05.12.2018	Muzeul National de Arta al Romaniei
18.	Program doctoral, S.E. 1/01.02.2018	Universitatea din Bucuresti
19.	Solicitare de experiment 458/10.07.2018 Solicitare de experiment Nr. 9023 / 03.09.2018	Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Chimie
20.	Solicitare Nr. 453/05.11.2018	INCD Cercetari Chimico-Farmaceutice – ICCF Bucuresti
21.	Solicitare Nr. 1381 / 22.10.2018	Centrul de Cercetari Militare UM 02433
22.	POC-G 107514, ctr. subsidiar 52/2018	SANIMED SRL
23.	POC-G 107514, ctr. subsidiar 162/2018	DENTIX SRL
24.	Solicitare Nr. 6223 / 01.10.2018	ROMVAC SA
25.	Solicitare Nr. 101 / 01.10.2018	THEMIS PATOLOGY SRL
26.	Solicitare Nr. 665/ 08.10.2018	TAISSIS SA
UTILIZATORI INTERNI (IFIN-HH)		
	CADRU ADMINISTRATIV /PROIECT	UCD PARTENERE
27.	PN 18 09 02 02	Departamentul de Fizica Vietii si a Mediului
28.	Solicitare de experiment	Departamentul de Fizica Nucleara
29.	Solicitare de experiment nr. 404/30.03.18	Departamentul de Radioizotopi si Metrologia Radiatiei
30.	Solicitare de experiment 707/26.06.2018	Departamentul de Fizica Hadronica
31.	Comanda interna, 44-PCCDI/2018, PN 18 09 02 04	Laboratorul de incercari fizico-chimice IRASM
32.	Comanda interna, PN 18 09 02 04	Laboratorul de microbiologie IRASM
33.	32 ELI-RO	Departament ELI

UTILIZATORI NATIONALI SI INTERNATIONALI DIN CATEGORIA OPERATORILOR ECONOMICI

	OPERATOR ECONOMIC	TIP UTILIZARE
1.	A&B ACTIV DISTRIBUTION	IRADIERE GAMMA
2.	ACTAVIS*	IRADIERE GAMMA
3.	AIS&A PRODIMPEX	IRADIERE GAMMA
4.	ARGO-SA*	IRADIERE GAMMA
5.	ASTRON CHEMICALS	IRADIERE GAMMA
6.	BIOSINTEX	MICROBIOLOGIE
7.	CRIDA PHARM	IRADIERE GAMMA
8.	DENTIX MILLENNIUM	IRADIERE GAMMA
9.	ETROPAL JSC*	IRADIERE GAMMA
10.	FABIOL	MICROBIOLOGIE
11.	FARMEX COMPANY	MICROBIOLOGIE
12.	IRCON	IRADIERE GAMMA
13.	IVATHERM	IRADIERE GAMMA
14.	KEMBLI-MED	IRADIERE GAMMA
15.	MEDDO	IRADIERE GAMMA
16.	NEWTONE LABORATOIRES	IRADIERE GAMMA
17.	OCEAN FISH	IRADIERE GAMMA
18.	PARAFARM MED	STUDII DE CERCETARE
19.	PERFECT CARE	MICROBIOLOGIE
20.	PHARMASAVE	IRADIERE GAMMA
21.	PRIMEX MEDICAL	IRADIERE GAMMA
22.	PRODCONFARM	IRADIERE GAMMA
23.	PUROLITE*	MICROBIOLOGIE, FIZICO-CHIMICE
24.	QUALICAPS ROMANIA	IRADIERE GAMMA
25.	ROMPHARM COMPANY	IRADIERE GAMMA
26.	ROMVAC COMPANY	IRADIERE GAMMA, TRAINING
27.	ROPHARMA	IRADIERE GAMMA
28.	SANIMED INTERNATIONAL IMPEX	IRADIERE GAMMA, MICROBIOLOGIE
29.	SPD STAR	IRADIERE GAMMA
30.	SWISSCAPS ROMANIA	MICROBIOLOGIE
31.	TAISSIS CONCEPT	IRADIERE GAMMA
32.	THEMIS PATOLOGY	IRADIERE GAMMA
33.	TRANSAPICOLA	IRADIERE GAMMA
34.	ZENTIVA	IRADIERE GAMMA

*Utilizatori internationali

2.8.3. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2018 [%]	P 2019 [%]	OBSERVATII
TOTAL	101.3%	86%*	Gradul de utilizare total s-a calculat cu premiza ca valoarea de 8000 h/an (333 de zile lucrate/an) echivaleaza cu o utilizare de 100%. Pentru anul 2019 a fost luata ca referinta valoarea de 7000 ora/an
COMANDA INTERNA	47	50	
COMANDA UCD	14	20	

COMANDA OP. ECONOMIC	39	30	(valoarea luata ca referinta in toti anii anteriori). Restul cifrelor sunt raportate la venituri.
----------------------	----	----	---

*Prin instalarea noilor surse de Cobalt-60 (martie 2019), timpul de iradiere va fi redus cu ~40% (aceasta va permite realizarea unui volum mai mare de iradieri intr-un timp mai scurt).

2.9. REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.9.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

- a. realizate in 2018: 10.089.368,00 lei
- b. planificate a se realiza in 2019: 11.000.000 lei

2.9.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

- a. realizate in 2018: 215.281,43 lei

Nr. Crt	DENUMIRE	SURSA	VALOARE (LEI)
1	Masina de slefuit si lustruit Minitch	C5-11	23.644,11
2	Instalatie de productie apa deionizata	PN18090204F1	41.617,39
3	Pompa apa ultra pura	PN 18090204F1	7.675,00
4	Licenta software design	CTR 171/2017	5.117,00
5	Kit incalzire baterie electrica cu set adaptare	PN 18090204F1	16.636,2
6	Masina de spalat vase Bosch	CTR 5PCCDIF1	2.949,90
7	Sistem de analiza a gelurilor Geldoc	CTR 171/2017	25.061,40
8	Laptop Asus Vivo Book	CTR 5PCCDI	6.998,01
9	Computere portabile Asus Vivo	CTR 44PCCDI	17.742,9
9	Liofilizator	CTR 5PCCDI	26.517,96
10	Camera climatica Binder cu sistem racier electrica	PN18090204F5	41.321,56
TOTAL			215.281,43

- b. planificate a se realiza in 2019:900.000 lei

2.9.3. PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

a. realizate in 2018: **6/9**

Nr. Crt.	REFERINTA	COLABORARI INTERNATIONALE	Perioada
1.	COST Action MP1307/2014	Stable Next-Generation Photovoltaics: Unraveling degradation mechanisms of Organic Solar Cells by complementary characterization techniques	2014 - 2018
2.	IAEA RER 1019/2016	IAEA RER 1017 - Using advanced Technologies for Materials Processing	2018-2019
3.	IAEA Coordinated Research Project CRP F23032/2016	Developing Radiation Treatment Methodologies and New Resin Formulations for Consolidation And Preservation of Archived Materials and Cultural Heritage Artefacts	2016-2019
4.	IAEA PHI1020	Enhancing the Utilization of the Fully Automated PNRI Gamma Irradiation Facility	2015-2018
5.	PNCDI3 Coop. bilat. – Parteneriat IFA – CEA Franta/ C5-11/NUTECON /2016	Tehnici nucleare pentru conservarea obiectelor de patrimoniu din lemn	2016-2018
6.	COST Action CA16220	European Network for High Performance Integrated Microwave Photonics	2017 – 2021

Nr. Crt.	REFERINTA	COLABORARI NATIONALE	Perioada
1.	POC Axa 1.2.3 P_40_276-GAMMA PLUS/2016	Cresterea competitivitatii prin inovare si imbunatatirea proceselor de fabricatie cu iradierii gamma tehnologice	2016-2021
2.	PN 18 09 02 04	Metode si tehnici avansate de caracterizare a materialelor si studiul efectelor tratamentului cu radiatii ionizante pentru aplicatii ale iradierilor tehnologice si experimente de fizica nucleara	2018
3.	PN 18 09 02 02	Cercetari avansate in domeniul radioecologiei, biofizicii si radioprotectiei; aplicatii, prognoza si produse informatice	2018
4.	PN III-P2-BG -BG-125BG/2016	Marcarea moleculară a operelor de artă	2016 – 2018
5.	PN-III-P2-2.1-PED-2016-0132/2017	Metodă de creștere a sintezei compușilor bioactivi în miceliul ciupercii fitoparazite Inonotus obliquus, prin fermentație submersă	2017 – 2018
6.	PN III-P2-PED-24PED/2017	Photonics devices under extreme operating conditions	2017 – 2018
7.	PN III - ELI-RO Ctr. 32-ELI/2016 ELICRYS-2	Physical and numerical experiments for studying the laser accelerated particles and their interaction with crystalline materials”	2016 – 2019
8.	5-PCCDI - BIO-GAMMA	Utilizarea iradierii Gamma în procese biotehnologice cu aplicații în bioeconomie	2018-2020

9.	44-PCCDI - PHYSforTel	Program interinstitutional pentru dezvoltarea de solutii avansate pe baza de eco-nanotehnologii pentru tratamente multifunctionale ale materialelor textile si din piele	2018-2020

- b. planificate a se realiza in 2018:
- Colaborari internationale: **7**
 - Colaborari nationale: **10**

2.9.4. ARTICOLE

- a. publicate in 2018: **16**
- b. planificate a se publica in 2017: **20**

2.9.5. BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

- a. realizate in 2018: **0/1**
- b. planificate a se realiza in 2019: **1/1**

2.10. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

Centrul IRASM intentioneaza sa-si pastreze si sa-si consolideze pozitia **de unic actor in cercetare-dezvoltare, instruire, tratamente si analize in domeniul iradierilor tehnologice.**

Pe plan international: Centrul IRASM va fi in continuare un **pol de referinta si un partener pentru Agentia Internationala pentru Energie Atomica – Vienna.**

Obiectiv general: Cresterea gradului de utilizare a infrastructurii prin cresterea volumului aplicatiilor existente, dezvoltarea aplicatiilor incipiente si introducerea de noi aplicatii, dezvoltarea aplicatiilor pentru conservarea si restaurarea patrimoniului cultural prin tehnici cu radiatii ionizante.



Fig. 10 Posterul proiectului GammaPlus și website-ul Centrului pentru studiul și conservarea patrimoniului cultural din IFIN-HH

Obiective specifice:

1. Amenajarea în cadrul IRASM unui spațiu multifuncțional incluzând un ansamblu de camere curate modulare, care să permită o flexibilitate maximă în configurarea unor fluxuri de microproducție și testare analitică avansată pentru o gamă cât mai largă de produse noi inovative (în cadrul Proiectului de Dezvoltare Instituțională a IFIN-HH)

2. Realizarea unui proiect de tipul MARI INFRASTRUCTURI DE CD pentru instalarea la IRASM a unui **Accelerator de electroni pentru aplicații de iradiere tehnologice** (studiu de fezabilitate realizat în 2015) și dezvoltarea de aplicații de iradiere specifice acceleratoarelor de electroni.



Fig. 11 Accelerator de electroni autoecranat (movibil) de 6 MeV (echivalent cu ~ 500kCi de surse de Cobal-60)

3. Menținerea certificatelor de competență dobândite până în prezent și obținerea de noi certificări, pentru: analize fizico-chimice pentru industria farmaceutică și activități de restaurare a patrimoniului cultural. (În anul 2018 au avut loc recertificările sistemului de management al acțiunii conform standardelor: ISO 9001:2015, ISO 13485:2016 și ISO 13378:2017 și a început tranziția la ISO 17025:2018)



ISO 9001

ISO 13485

ISO 15378

ISO 11137



Autorizatie CNCAN



Autorizatie RBPF

Autorizatii
 pentru
 Conservarea
 Patrimoniului
 Cultural :
 Investigatii si
 Tratamente cu
 Radiatii
 Ionizante



Fig. 12 Autorizatiile si certificarile IRASM

4. Integrarea si dezvoltarea serviciilor oferite de IRASM in domeniul patrimoniului cultural in oferta comuna a IFIN-HH, in cadrul Centrului pentru Studiul si Conservarea Patrimoniului Cultural.



Fig. 13 Brosura continand oferta comuna a trei departamente din IFIN-HH (IRASM, DAT DFNA) pentru Studiul si Conservarea Patrimoniului Cultural.

5. Integrarea serviciilor CDI oferite de IRASM pentru testarea si caracterizarea materialelor in oferta curenta a clusterului Magurele-HighTech.
6. Atingerea unui nivel de participare la proiectele internationale de 10% din volumul de activitate contractat
7. Conversia la iradiere cu radiatii X (Rx) la sfarsitul duratei de viata normale a iradiatorului SVST Co-60/B (2030)

3. REALIZARI NOTABILE in anul 2018

Numarul si volumul iradierilor care se pot realiza la un iradiator gamma este invers proportional cu activitatea surselor de radiatii: cu cat activitatea surselor este mai mica, timpul de iradiere pentru obtinerea unui anumit efect (biocidare, modificarea proprietatilor fizico-chimice, etc. este mai mare. Din acest motiv, pentru a raspunde tuturor solicitarilor de tratament cu radiatii ionizante, timpul de operare a fost crescut la 8104 ore (338 de zile –**cea mai mare durata anuala de operare pana in prezent**) prin extinderea programului de lucru in zilele nelucratoare. Astfel, pe toata durata anului 2018, la iradiatorul IRASM s-a implementat un program de lucru continuu, de 24 ore/zi, 7 zile pe saptamana. Pentru a satisface solicitarile curente de iradiere acest program va fi mentinut pana la instalarea noilor surse de Cobalt-60, estimata in martie 2019. Dupa aceasta instalare, timpul de iradiere va scadea cu ~ 40% (va putea fi realizat un volum mai mare de iradiere intr-un timp mai scurt).

1. Arhiva “Sahia Film”

La sfarsitul anului 2017-inceputul anului 2018 a fost finalizata actiunea de salvare a Arhivei documentare „Sahia Film”, demarata de Ministerului Culturii la finele anului 2016. Arhiva, considerata pierduta, a fost redescoperita in anul 2016, într-o stare deplorabilă, într-un subsol cu totul impropriu. O prima parte a acestei arhive a fost tratata la IRASM (octombrie-noiembrie 2016) si cu aceasta ocazie, dna Corina Suteu, Ministrul Culturii, a facut cunoscut publicului activitatile derulate la IRASM: *“Începând din 2012, Centrul de Iradiere Tehnologice — IRASM de la Măgurele, departament al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară 'Horia Hulubei', a demarat un program de dezinfectie prin iradiere a patrimoniului cultural, de la colecții de icoane la piese de muzeu, arhive de documente și de film, la solicitarea instituțiilor și organizațiilor deținătoare ale acestor obiecte de patrimoniu.”*

Actiunile mentionate sunt o consecinta directa si o continuare a doua proiecte derulate conduse de IFIN-HH (IRASM) in cadrul **PNCDI2** (Proiectul **ARCON** si proiectul **DELACROM**).

Pe langa tratamentul cu radiatii ionizante, IRASM a efectuat si determinari microbiologice inainte si dupa iradiere. Rezultatele testelor au indicat o contaminare fungica extrem de mare inainte de iradiere, de pana la $3 \cdot 10^6$ UFC/25cm² (cea mai mare contaminare intalnita pana in prezent la documente primite pentru tratament la IRASM!). Dupa tratament, nivelul contaminarii a fost redus la un nivel uzual intalnit la suprafetele de lucru din industria farmaceutica (0-5

UFC/25cm²). Cantitatea totala de documente tratate a depasit **80m³ (16 tone)** din care **60m²(~12 tone)** in anul 2017.



Fig. 14 Arhiva SAHIA Film, inspectata la locul de depozitare, inainte de iradiere; se observa numeroase colonii de mucegai si picaturi de gutatie (indicator de umiditate crescuta, atac activ si competitie acerba pentru substrat)



Fig. 15 Arhiva SAHIA Film:documente de pe care s-au prelevat si probele de microbiologie) tratata prin iradiere gamma la IRASM; arhiva in cutiile de transport si tratament.(fotografiile facute in hala IRASM).

2. Documente de arhiva (Muzeul Taranului Roman) si carti (Biblioteca Teatrului National Bucuresti)



Fig. 16 Documente de arhiva (Muzeul Taranului Roman) si carti (Biblioteca Teatrului National Bucuresti) in hala IRASM

- Documentele de arhiva tratate cu radiatie gamma in scopul dezinfestarii au apartinut arhivei Academicianului Mihai Pop. Arhiva de imagine Muzeului Taranului Roman a preluat aceste documente, si datorita conditiilor improprii de depozitare in care au fost gasite, s-a decis efectuarea tratamentului de decontaminare si stopare a atacului fungic la IRASM.
- Colaborarea cu Teatrul National din Bucuresti a inceput in anul 2015, la finalizarea lucrarilor de renovare a cladirii teatrului. Sute de saci cu recuzita, documente cu valoare istorica si alte obiecte au fost depozitati in conditii improprii in subsolul Teatrului National, in urma incendiului din 1978. Carti din biblioteca Teatrului au fost si ele depozitate insalubru in cursul lucrarilor de renovare. Prin tratamentele efectuate in perioada 2016-2016, IRASM a contribuit la salvarea acestor obiecte de patrimoniu cultura, multe dintre ele manuscrise si obiecte unicat, atestand istoria Teatrului National.

In luna februarie 2018 a fost tratat la IRASM un ultim transport de carti din Biblioteca Teatrului, inainte ca acestea sa fie mutate in spatial renovat.

3. Arhiva TVR

Pe langa materiale traditionale din alcatuirea obiectelor de patrimoniu cultural mobil (lemn, hartie, piele, textile), o categorie aparte o reprezinta **suporturile moderne de stocare a informatiei**. Pelicula de film face parte din aceasta categorie, si desi aici se intalneste un polimer de sinteza (acetatul de celuloza), pelicula de gelatina face ca acesta sa fie foarte atractiv pentru atacul microbiologic. Datorita modului de pastrare a acestora – in cutii metalice, deteriorate de-a lungul timpului, si datorita unor conditii improprii de depozitare (umiditate mare) atacul fungic poate deveni extrem de agresiv. Pentru ca exista tendinta de a dezvolta pastrarea imaginii audio-video in format digital (practic nu mai exista echipament de redare pentru o mare parte din peliculele din secolul trecut), in cazul peliciulei de film principala problema in cazul contaminarii microbiologice este protejarea personalului in timpul operatiei de digitizare (echipamentul de derulare a roloilor de film imprastie in aer contaminarea fungica). Arhiva TVR a inceput in 2016 un program de dizitizare a arhivei de casete beta, iar tratamentul cu radiatii ionizante este efectuat la IRASM inainte de aplicarea procesului de digitizare.



4. Tratamente de dezinfectie pentru tesaturi de si alte piese de patrimoniu din lana (Muzeul Municipiului Bucuresti, Centrul Cultural Palatele Brancovenesti de la Portile Bucurestiului - Palatul Mogosoaia) si pentru documente de arhiva (Muzeul National al Taranului Roman)



Covor din lana (“scoarta”) de la Centrul Cultural “Palatele Brancovenesti”



Bunuri culturale textile in camera de iradiere a iradiatorului IRASM



Documente din arhiva prezentand o puternica contaminare fungica

Eliminarea atacului moliilor din colectiile textile este foarte greu de realizat prin mijloace clasice: larvele dezvoltate rezistenta la fumigantii chimici dupa numai cateva generatii.

Muzeele practica tratamente bi-anuale de combatere a moliilor si cu toate acestea nu reusesc sa stopeze definitive atacul. Tratamentul cu radiatii permite eliminarea completa a insectelor, indiferent de stadiul acestora (adulti, larve, pupe sau oua). Tratamentul realizat simultan pentru colectii de mari dimensiuni permite muzeului sa realizeze igienizarea corespunzatoare a spatiilor de depozitare si astfel sa impiedice reinfestarea cu insecte si pastrarea pe termen lung a obiectelor de patrimoniu.

Tratamentul pentru combaterea atacului fungic al documentelor asigura atat eliminarea factorului distructiv (care ar fi putut conduce la pierderea totala a informatiei scrise) cat si protectia lucratorilor si a utilizatorilor acestor documente, care nu mai sunt supusi riscului generat de agentii patogeni biologici.



Prelevarea probelor pentru analiza microbiologica de pe documente din arhive (Hala-depozit IRASM)

5. Tratament pentru combaterea atacului fungic pentru blaturi din lemn pentru icoane (manastirea Bistrita, Arges)

Blaturile din lemn utilizate la Manastirea Bistrita din Judetul Arges, utilizate pentru pictarea icoanelor prin tehnici traditionale, prezentau un atac fungic datorat conditiilor de depozitare improprie. Tratamentul a fost efectuat pentru un numar de ~ 750 de piese (~ 8m³)



Blaturi de icoana de la mnastirea Bistrita – Arges a) in camera de iradiere a iradiatorului SVST Co-60/B; b) in hala-depozit IRASM

6. Tratamentul cu radiatii ionizante pentru conservarea bunurilor de patrimoniu cultural dintr-o colectie complexa mixta de obiecte de arta (Muzeului Colectiilor - Academia Romana)

Tratamentele cu radiatii ionizante efectuate pentru conservarea bunurilor de patrimoniu cultural au inclus o serie de tratamente pentru combaterea atacului entomologic si fungic pentru o colectie complexa de obiecte de arta continand:

icoane, sculpturi din lemn, mobilier si covoare (>60 de piese). Colectia a apartinut Muzeului Colectiilor (Academia Romana) si, datorita gradului de contaminare biologica, cu ocazia transferului ei la Muzeul National de Arta al Romaniei, s-a decis utilizarea tratamentului cu radiatii gamma pentru dezinfectie, in scopul opririi atacului biologic active si pentru protejarea impotriva contaminarii incrucisate a celorlalte depozite ale muzeului.



Icoane si obiecte de cult, covoare si mobilier tratate cu radiatii gamma la IRASM (colectie apartinand Muzeului Colectiilor – Academia Romana, transferata la Muzeul National de Arta al Romaniei)

**RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2018
PRIVIND FUNCTIONAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL
„SISTEM GRID PENTRU CERCETAREA DE FIZICA SI DOMENII CONEXE”**

1. PREZENTARE GENERALA

Instalatia Grid pentru Cercetarea de Fizica si Domenii Conexa IFIN GRID este un sistem de calcul distribuit care cuprinde centre de date gazduite si operate in cadrul Departamentului Fizica Computationala si Tehnologii Informationale (DFCTI), al Departamentul Fizica Hadronica (DFH) si, respectiv, al Departamentului Fizica Particulelor Elementare (DFPE). Centrele grid au fost certificate in Infrastructura Europeana Grid in perioada 2004-2012 si au beneficiat intre 2009 si 2011 de finantare prin proiectul *Sistem Grid pentru Cercetarea de Fizica si Domenii Conexa (GriCeFCo)*¹, in cadrul Programului Operational Sectorial "Cresterea Competitivitatii Economice", Fondul European de Dezvoltare Regionala.

IFIN GRID a fost inclus in *Lista Instalatiilor si Obiectivelor Speciale de Interes National*, capitolul *Cercetare fundamentala si Cercetare dezvoltare* prin HG nr. 786/10.09.2014, si este inregistrat in baza de date ERRIS, <https://erris.gov.ro/>.

Scopul IFIN GRID este de a oferi utilizatorilor servicii de procesare si de stocare de date pentru sustinerea cercetarilor avansate si a colaborarilor stiintifice interne si internationale de anvergura din domeniul fizicii energiilor inalte, fizicii nucleare, biologiei computationale, fizicii starii condensate si a nanofizicii.

Cu peste 9.000 de nuclee de procesare (*CPU cores*) si o capacitate de stocare pe disc de 3,4 PetaBytes, IFIN GRID reprezinta la nivel national infrastructura cu cea mai mare concentrare de resurse dedicate calculului stiintific avansat pentru CDI in fizica si in domenii conexe. De asemenea, IFIN GRID s-a situat in 2018 pe locul 20 din 68 in clasamentul capacitatilor de procesare ale federatiilor *Tier2* care deservece colaborarea *Worldwide LHC Computing Grid (WLCG)*, depasind ca marime contributiile unor tari ca Belgia, Japonia, Grecia, Ungaria, Canada, China, Australia, etc².

Instalatia functioneaza in regim de lucru neintrerupt (24/7), fiind utilizata de numeroase grupuri de cercetatori din tara si din strainatate.

Principalii beneficiari ai IFIN GRID sunt comunitatile de cercetare constituite in jurul experimentelor ALICE, ATLAS, LHCb de la LHC – CERN si colaborarii WLCG, grupuri experimentale de la ELI-NP, precum si cercetatori care activeaza in IFIN-HH in domeniile fizicii nucleare, biologiei computationale si fizicii nanostructurilor.

Incepand din anul 2015, IFIN GRID gazduieste Centrul de Operatiuni al *Infrastructurii Nationale Grid (NGI-RO)*³, care este administrat de catre DFCTI si asigura servicii de suport si monitorizare pentru activitatea site-urilor din IFIN-HH, Institutul de Stiinte Spatiale (ISS), INCD pentru Tehnologii Izotopice si Moleculare din Cluj-Napoca (ITIM), Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iasi (UAIC) si Universitatea „Politehnica” din Bucuresti (UPB).

IFIN GRID cuprinde 5 centre (*site-uri*) grid:

CENTRU	DEPARTAMENT	NR. CPU CORES	CAPACITATE STOCARE (TB)
GRIDIFIN	DFCTI	336	180

¹ <http://grid.ifin.ro/gricefco/>

² <https://wlcg-rebus.cern.ch/apps/capacities/federations>, in luna aprilie 2018.

³ <http://ngi-ro.ifin.ro>

NIHAM	DFH	3.322	984
RO-02-NIPNE	DFPE	824	440
RO-07-NIPNE	DFCTI	4.449	2.300
RO-11-NIPNE	DFPE	304	0

Pentru a putea furniza servicii catre comunitatea de cercetare internationala, site-urile care compun IFIN GRID sunt conectate la si sunt certificate de catre *Infrastructura Europeana Grid* (EGI⁴).

Echipamentele instalatiei grid sunt gazduite in 4 centre de date (doua in DFCTI, unul in DFH si unul in DFPE), amenajate in conformitate cu standardele internationale.

1. Infrastructura de procesare, stocare si comunicare de date

- echipamente de calcul performante: servere rack-abile (Intel, Supermicro, Dell, etc.) si sisteme de servere blade (Dell PowerEdge, IBM/Lenovo Blade Center, etc.), cu 4-32 nuclee de calcul (*core*) per CPU si minim 2 GB RAM per *core*);
- sisteme SAN (*Storage Area Network*) pentru stocarea datelor pe disc;
- infrastructura de retea a centrelor de date capabila sa suporte conexiuni cu latimi de banda intre 10 si 120 de Gigabiti/sec;



Foto 1: Echipamentele de calcul ale IFIN GRID din centrele de date ale DFCTI

⁴ *European Grid Infrastructure*, <http://www.egi.eu>

Centrele IFIN GRID sunt conectate printr-o legatura de fibra optica de 30 Gigabiti/sec. la *Reteaua Nationala pentru Educatie si Cercetare RoEduNet*⁵ si, prin intermediul acesteia, la *Reteaua Europeana pentru Cercetare si Educatie GÉANT*⁶.

Pentru asigurarea unei disponibilitati a serviciului 24/7/365, s-au exista o legatura de backup pentru conexiunea externa de date, de 1 Gigabit/sec.

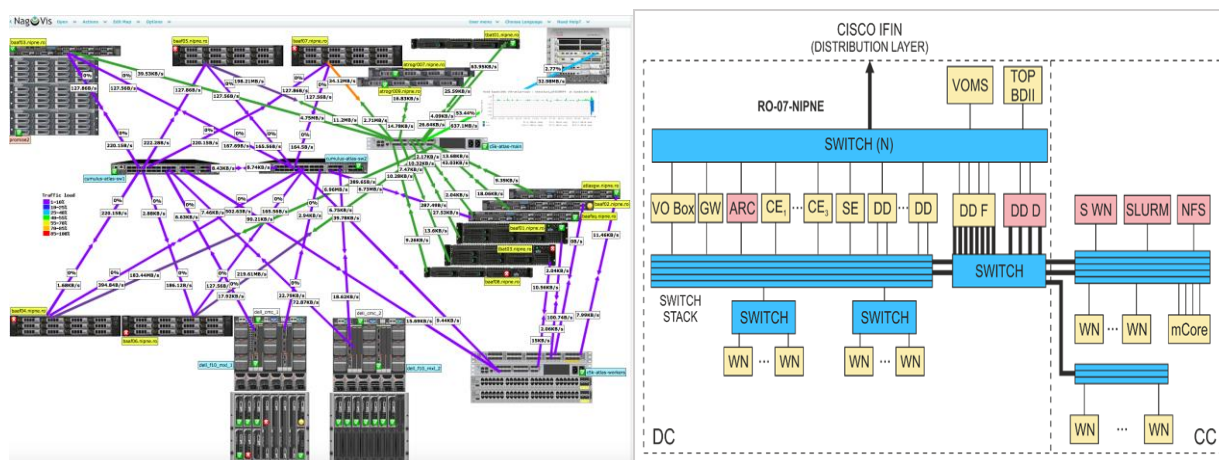


Figura 1: Schema infrastructurii IT a centrelor RO-02-NIPNE si RO-07-NIPNE

2. Infrastructura suport (alimentare electrica, climatizare, etc.)

- instalatii profesionale de climatizare de precizie, dintre care o parte utilizeaza apa ca agent termic – APC (American Power Conversion – Schneider Electric, Fig. 2), cu monitorizare la distanta si control automat al temperaturii si umiditatii incintei;
- sisteme industriale de alimentare cu tensiune neintreruptibila (UPS) cu distributie modulara integrata, redundanta, si management web (de ex. APC Symmetra PX, Emerson Liebert, etc.);
- sisteme modulare configurabile care integrează puterea electrica, racirea, rack-urile, management-ul si serviciile (APC);
- doua generatoare Diesel pentru alimentare electrica in caz de avarie;
- sisteme de securitate fizica si instalatii de detectie, semnalare si stingere a incendiilor.

⁵ <http://www.roedu.net>

⁶ *Pan-European Research and Education Network*, <http://www.geant.net>

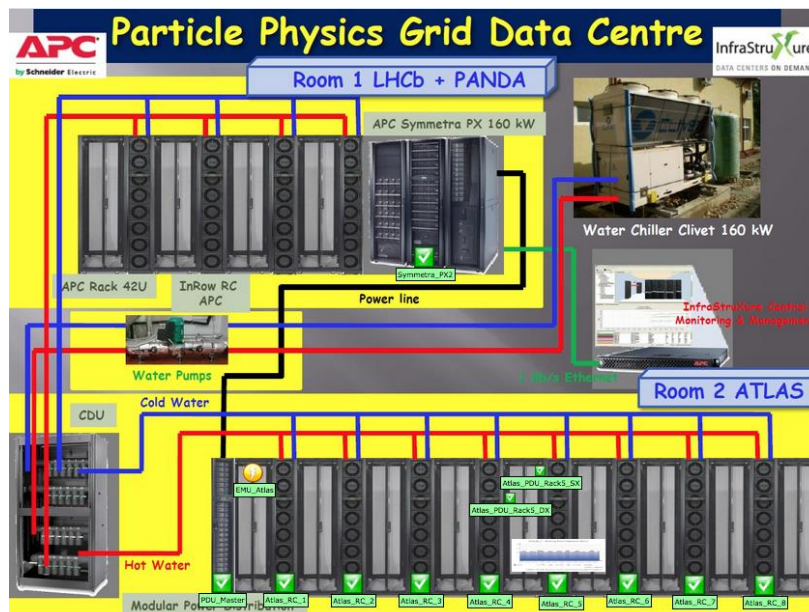


Figura 2: Schema infrastructurii de alimentare electrica si racire a centrului RO-02-NIPNE (DFPE)

Infrastructura IFIN GRID a sustinut in anul 2018 urmatoarele activitati pentru comunitatea de cercetare si academica:

- Servicii de procesarea si stocare pe disc a datelor, pentru analiza de date si simulari Monte Carlo efectuate de catre grupurile experimentale LHC utilizand software specific fizicii energiilor inalte (in cadrul organizatiilor virtuale (*virtual organizations* - VO) alic, atlas si lhcb).
- Simularea computationala a unor dispozitive experimentale si fenomene de interactie a campurilor electromagnetice intense cu materia nucleara (modelare PIC - *Particle In Cell*), pentru ELI-NP (VO eli-np.eu).
- Modelarea si simularea numerica la nivel molecular a sistemelor biologice, utilizand *freeware* pentru dinamica moleculara si andocare (*docking*) a liganzilor (VO ronbio.ro).
- Modelarea numerica a proprietatilor spectrale si termoelectrice ale nanostructurilor grafenice prin calcule *ab-initio*.

2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. denumirea	Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica si Inginerie Nucleara 'Horia Hulubei' (IFIN-HH)
b. statut juridic	Institut National de Cercetare-Dezvoltare
c. actul de înființare	H.G. nr. 1309 din 25.11.1996
d. modificări ulterioare	H.G. nr. 965/2005, H.G. nr. 1367/23.12.2010, HG nr. 786/2014.
e. director general/director	Acad. Nicolae Victor Zamfir
f. adresă institut	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, Jud. Ilfov
g. telefon	021 4042300
h. fax	021 4574440
i. e-mail	dirgen@nipne.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND INSTALATIA DE INTERES NATIONAL

a. director / responsabil	Dr. Mihnea Alexandru Dulea
---------------------------	----------------------------

b. adresă	Str. Atomiștilor nr.409, Măgurele, Jud. Ilfov,; fax:
c. telefon	021 4042300 / 3503
d. fax	021 4042395
e. e-mail	dfcti@nipne.ro

2.3 VALOAREA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL

Total:		13.684.122,19	LEI
din care:	teren	97.196,98	LEI
	cladiri	2.881.341,82	LEI
	echipamente	10.705.583,39	LEI
	altele		LEI

2.4 SUPRAFATA INSTALATIEI DE INTERES NATIONAL⁷

Total:		mp	
din care:	teren	413	mp
	cladiri	481	mp
	din care:	birouri	mp
		spatii tehnologice	mp
		altele (se detaliaza)	mp

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2018

1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	86.879,00
1.a.	Salarii directe	84.967,00
1.b.	Contributii aferente cheltuielilor cu salariile, total	1.912,00
1.c.	Cheltuieli cu deplasarile	
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	990.584,00
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	4.700,50
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	52.945,30
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	
2.d.	Cheltuieli privind materialele nestocate	
2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	932.938,20
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	11.039,99
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	
3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	
3.h.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	11.039,99
4	Total cheltuieli directe	1.088.502,99

⁷ conform actului administrativ de delimitare a spatiilor alocate IIN

5	Cheltuieli indirecte (regie)	380.976,05
5.1.	Cheltuieli de regie generala (35 % din ch dir)	380.976,05
	TOTAL CHELTUIELI (4 + 5)	1.469.479,04

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2019

1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	312.885,00
1.a.	Salarii directe	306.000,00
1.b.	CAM – 2,25%:	6.885,00
1.c.	Cheltuieli cu deplasările	0,00
2	Cheltuieli cu materiile prime si materialele, total, din care :	1.228.500,00
2.a.	Cheltuieli cu materiile prime	6.500,00
2.b.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizati direct pt. IIN, piese de schimb.	53.000,00
2.c.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	
2.d.	Cheltuieli privind materialele nestocate	
2.e.	Cheltuieli cu energia, apa si gazele utilizate direct pt. I.I.N.	1.169.000,00
3	Cheltuieli cu serviciile prestate de terti, total, din care :	428.000,00
3.a.	Cheltuieli cu intretinerea si reparatiile, inclusiv amenajarea spatiilor	150.000,00
3.b.	Cheltuieli cu redevente, locatii de gestiune si chirii	
3.c.	Cheltuieli cu transportul de bunuri	
3.d.	Cheltuieli postale si de comunicatii	
3.e.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, masuratori etc.	
3.f.	Cheltuieli cu serviciile informatice	
3.g.	Cheltuieli cu servicii de expertiza, evaluare, asistenta tehnica	
3.h.	Cheltuieli cu serviciile de intretinere a echipamentelor	278.000,00
3.i.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru I.I.N.	
4	Total cheltuieli directe	1.969.385,00
5	Cheltuieli indirecte (regie)	689.285,00
5.1.	Cheltuieli de regie generala (35 % din ch dir)	689.285,00
	TOTAL CHELTUIELI (4 + 5)	2.658.670,00

2.7 RELEVANTA

- interesul pe care îl reprezintă la nivel international, național, regional.

Interesul la nivel international

- Instalatia asigura resurse si servicii grid pentru sustinerea computationala offline a experimentelor ALICE, ATLAS si LHCb desfasurate la acceleratorul LHC de la CERN, in cadrul colaborarii internationale Worldwide LHC Computing Grid - WLCG⁸ (organizatiile virtuale alice, atlas, lhcb).
- IFIN GRID contribuie la infrastructura europeana de calcul grid (*European Grid Infrastructure – EGI*).
- Instalatia participa la edificarea infrastructurii de calcul dedicata experimentului PANDA (*Anti-Proton ANnihilations at DArmstadt*) de la FAIR (*Facility for Antiprotons and Ion Research*).
- Centrul NIHAM al IFIN GRID este de asemenea implicat in colaborarile cu IN2P3 – Franta, cu experimentele CBM si NUSTAR de la FAIR si ISOLDE de la CERN.

⁸ <http://wlcg.web.cern.ch/>

Interesul la nivel national

- Echipele nationale de cercetare angajate in experimentele ALICE, ATLAS si LHCb, ai caror membri sunt afiliati diferitelor institute si universitati din tara, utilizeaza infrastructura de calcul asigurata de catre IFIN GRID..

Centrul GRIDIFIN, din cadrul IFIN GRID, asigura in prezent:

- intreaga productie grid a organizatiilor virtuale *inregistrate in Romania* care este publicata de portalul Infrastructurii Grid Europene - EGI⁹ (organizatiile virtuale eli-np.eu, gridifin.ro, ronbio.ro, care deservesc grupuri experimentale de la ELI-NP, respectiv din fizica nucleara, fizica starii condensate si biologie computationala);
- baza informationala a Centrului de Operatiuni al Infrastructurii Nationale Grid, care deserveste 3 institute de cercetare (IFIN-HH, ISS, ITIM) si doua universitati (UAIC, UPB);
- infrastructura de calcul a *Gridului National pentru Biologie Computationala*, care a fost implementat in cadrul proiectului SimBaGraN (PN-II-PT-PCCA-2013-4-2087)¹⁰.

Compatibilitate externă – relationarea cu infrastructurile pan-europene

- IFIN GRID este compatibila cu cerintele Infrastructurii Europene Grid (European Grid Infrastructure - EGI), din care face parte.
- IFIN GRID este compatibila cu infrastructura *Worldwide LHC Computing Grid* (LCG), coordonata de catre CERN¹¹.
- Compatibilitatea dintre IFIN GRID si viitoarea infrastructura de calcul a ELI-ERIC se realizeaza in conformitate cu rezultatele studiilor intreprinse in cadrul proiectului ELITRANS H2020-INFRADEV-3-2015, <https://eli-trans.eu/>.

2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.8.1 INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IIN

- descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare al publicului privind accesul la instalație – se vor anexa documentele, inclusiv adresa paginii web).

Informarea publicului privind IFIN GRID si accesul la aceasta se realizeaza prin intermediul paginii web a instalatiei (<http://grid.ifin.ro/ifingrid.php>), care este gazduita pe site-ul web al *Gridului National pentru Cercetarea de Fizica si Domenii Conexe (GriNFic)*, <http://grid.ifin.ro>.

Accesul utilizatorilor la instalatia IFIN GRID este virtual si securizat, realizandu-se pe baza de certificate grid. Accesul fizic (local) la instalatie este permis doar operatorilor/administratorilor infrastructurii grid. Accesul liber al utilizatorilor externi, care nu fac parte din proiectele de cercetare derulate in comun, la serviciile IFIN GRID se realizeaza in conformitate cu regulamentul elaborat de catre coordonatorul instalatiei si avizat de catre ANCS (conform prevederilor proiectului POS CCE 2.2.3 GriCeFCo de realizare a IFIN GRID).

Pentru ca un utilizator sa poata folosi resursele de calcul alocate de IFIN GRID unei comunitati virtuale de cercetare (organizatie virtuala - VO), certificatul utilizatorului trebuie sa fie mai intai inregistrat in cadrul VO-ul respectiv. Procedura de inregistrare a unui certificat intr-un VO este reglementata de administratia VO-ului.

⁹ <http://accounting.egi.eu>

¹⁰ *Sistem integrat pentru modelare biomoleculara, cu aplicabilitate la studiul bacteriilor Gram negative*, <http://simbagran.ifin.ro/>

¹¹ <http://wlcg.web.cern.ch>

Solicitarea de inregistrare si accesul utilizatorilor la cele trei VO-uri administrate de catre IFIN GRID se face de pe pagina web <http://grid.ifin.ro/accesui.php>

Procedura de acordare a accesului la aceste VO-uri este descrisa la adresele <http://grid.ifin.ro/eli-np.eu/>, <http://grid.ifin.ro/gridifin/>, <http://grid.ifin.ro/ronbio.ro/>. Administratorul VO-ului ii solicita solicitantului completarea formularului de acces, disponibil la <http://cc.ifin.ro/users/aaf-grid.doc>. Cererea de acces este analizata de catre Comitetul pentru Resurse de Calcul (CRC) din cadrul IFIN-HH. In cazul in care cererea este aprobata de catre CRC, administratorul VO-ului inregistreaza certificatul utilizatorului in baza de date de acces.

- politica pentru acordarea de priorități de acces utilizatorilor/beneficiarilor.

Pe baza informatiilor furnizate de catre solicitant in formular, CRC acorda prioritati de acces utilizatorilor in functie de relevanta stiintifica, problemele de cercetare care se doresc a fi rezolvate si de impactul stiintific estimat al proiectului de calcul propus.

- structura beneficiarilor / utilizatorilor

Marea majoritate a utilizatorilor IFIN GRID este formata din membri ai comunitatilor de cercetare din tara si din strainatate care efectueaza calcule numerice pentru colaborarile ALICE, ATLAS, LHCb, PANDA. La acestia se adauga utilizatori din IFIN-HH si din alte unitati de CD de pe platforma Magurele, de la Facultatea de Biologie a Universitatii din Bucuresti, precum si de la Universitatea de Medicina si Farmacie "Gr. T. Popa" din Iasi, care sunt interesati de modelarea si simularea unor fenomene din domeniul fizicii nucleare, a fizicii starii condensate si biologiei computationale.

Nu exista beneficiari operatori economici.

2.8.2 LISTA UTILIZATORILOR (SE DETALIAZA)

Datorita modului specific de reglementare a accesului la instalatia grid, toti membrii inregistrati ai organizatiilor virtuale suportate de catre centrele de resurse ale acesteia sunt autorizati sa foloseasca resursele IFIN GRID. Conform datelor publicate de portalul de Operatiuni al EGI¹², numarul membrilor organizatiilor virtuale externe suportate de IFIN GRID a crescut in perioada 01.01.2018 – 01.01.2019 dupa cum urmeaza:

VO externe	alice	atlas	lhcb	TOTAL
Nr. membri la data de 01.01.2018	1154	4769	760	6683
Nr. membri la data de 01.01.2019	1333	5296	768	7397

La sfarsitul anului 2018 numarul membrilor inregistrati in cele 3 organizatii virtuale care sunt administrate de catre IFIN GRID a fost de :

VO	eli-np.eu	gridifin.ro	ronbio.ro	TOTAL
Nr. membri in decembrie 2018	9	7	8	24

Din motive legate de design-ul fluxurilor de lucru in grid, instrumentele de monitorizare si contorizare existente la nivel international nu publica numarul de utilizatori individuali ai centrelor grid sau numarul (mediu) de ore de folosire a resurselor acestora de catre fiecare utilizator. Portalul de contorizare EGI¹³ publica timpul de utilizare al CPU pe fiecare VO si

¹² <https://operations-portal.egi.eu/metrics/metricsReportsList/vo/2018-01-01%2000:00:00>

¹³ <http://accounting-next.egi.eu>

procentul de utilizatori din fiecare tara / organizatie. Conform acestei surse si a portalului MonALISA¹⁴, IFIN GRID a utilizat in anul 2018 pentru principalele VO-uri 29.780.043 de ore CPU, repartizate astfel:

Site-uri grid	alice	atlas	eli-np.eu	lhcb	Total
GRIDIFIN			546.275		546.275
NIHAM	13.560.000				13.560.000
RO-02-NIPNE		5.153.969			5.153.969
RO-07-NIPNE	2.310.628	4.436.159		3.415.162	10.161.949
RO-11-NIPNE				357.850	357.850
TOTAL	15.870.628	9.590.128	546.275	3.773.012	29.780.043

Pe baza datelor disponibile, prezentate mai sus, se pot estima maximul numarului de utilizatori ai IFIN GRID si minimul numarului mediu de ore CPU / utilizator:

LA NIVEL INTERNATIONAL				LA NIVEL NATIONAL				TOTAL ORE (mii)		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD		R 2018	P 2019	R 2018	P 2019
R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019	R 2018	P 2019				
		7.397	7.400			24	30	29.780	30.000	4.012	4.100

unde: P – valoare planificata 2019
R – valoare realizata 2018

2.8.3. GRADUL DE UTILIZARE

Disponibilitatea (gradul) de utilizare a resurselor grid in cadrul diferitelor organizatii virtuale este monitorizata in timp real de catre EGI si CERN. Conform rapoartelor acestora pentru anul 2018 si in acord cu cerintele colaborarii WLCG, procentele medii anuale de disponibilitate ale IFIN GRID sunt urmatoarele:

GRAD UTILIZARE	R 2018 [%]	P 2019 [%]	OBSERVATII
TOTAL	100%	100%	
COMANDA INTERNA	5%	5%	
COMANDA UCD	95%	95%	
COMANDA OP. ECONOMIC			

2.9. REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.9.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

- realizate in 2018: nu este cazul
- planificate a se realiza in 2019: nu este cazul

2.9.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

¹⁴ <http://alimonitor.cern.ch/>

- a. Investitii realizate in 2018 (lei): 761.600 (DFCTI), 619.786 (DFPE), 854.400 (DFH), finantate din proiectele Nucleu si CERN-RO ale departamentelor.
- b. Investitii planificate a se realiza in 2019 (lei): 920.000 (DFCTI), 892.000 (DFPE), 600.000 (DFH), finantate din proiectele Nucleu si CERN-RO ale departamentelor.

2.9.3. PARTENERIATE / COLABORARI INTERNATIONALE / NATIONALE

a. realizate in 2018

Au continuat colaborarile internationale ale celor trei departamente din IFIN-HH in domeniul fizicii energiilor inalte (ALICE, ATLAS, LHCb, PANDA-FAIR, WLCG), colaborarea cu LIT-IUCN, Dubna (programul Hulubei-Meshcheryakov) in domeniile HTC si HPC, colaborarea cu IN2P3 – Franta, cu experimentele CBM si NUSTAR de la FAIR, ISOLDE de la CERN, EGI (European Grid Infrastructure), etc.

Colaborari cu: Facultatile de Biologie si de Fizica ale Universitatii din Bucuresti, INCDTIM-Cluj, UAIC-Iasi, UPB, ISS, INCDFLPR – Bucuresti-Magurele, RoEduNet.

b. planificate a se realiza in 2019

Continuarea parteneriatelor si colaborarilor desfasurate in 2018.

2.9.4. ARTICOLE ISI

- | | | |
|--------------------------------------|----------|-----------|
| a. publicate in 2018: | 32 (DFH) | 72 (DFPE) |
| b. planificate a se publica in 20189 | 30 (DFH) | 70 (DFPE) |

2.9.5. BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

a. realizate in 2018

b. planificate a se realiza in 2019

2.10. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IIN

Printre obiectivele propuse pentru perioada urmatoare se numara:

- Dezvoltarea si modernizarea in continuare a infrastructurii de procesare si stocare de date a IFIN GRID pe baza finantarii din PNIII, Programul 5, Subprogramul 5.2 - Modulul CERN-RO si din Programul Nucleu 2019-2022, in vederea sustinerii computationale a: a) contributiei Romaniei la experimentele ALICE, ATLAS si LHCb in perioadele urmatoare de functionare a acceleratorului LHC, conform Memorandumului de Intelegere incheiat cu CERN; b) celorlalte colaborari enumerate in cap. 2.8.
- Continuarea participarii la EGI Cloud Compute (FedCloud), <https://www.egi.eu/services/cloud-compute/>, si la proiectul european Horizon 2020 de definire a European Open Science Cloud (EOSC-Hub).
- Cresterea numarului de utilizatori si diversificarea comunitatilor stiintifice deservite de IFIN GRID prin suportul computational al unor noi teme de cercetare desfasurate in domeniul interactiei radiatiei electromagnetice intense cu materia nucleara (ELI-NP), din fizica starii condensate si a nanostructurilor (in colaborare cu Facultatea de Fizica a Universitatii din Bucuresti), si in biologie computationala (impreuna cu Facultatea de Biologie a Universitatii din Bucuresti si si alte centre de cercetare din tara).

3. REALIZARI NOTABILE 2018

- ❖ Cu 29.233.768 ore CPU realizate pentru WLCG si publicate de cele doua portaluri la care se face trimitere in cap. 2.9.2, IFIN GRID s-a situat in 2018 pe pozitia a 12-a (din 37) in clasamentul CONTRIBUTIILOR NATIONALE Tier2 la productia grid globala pentru ALICE, ATLAS si LHCb (contributia IFIN GRID reprezinta 1,75% din productia totala a centrelor Tier2). OBS: intreaga contributie nationala a Romaniei la ALICE, ATLAS si LHCb in 2018 reprezinta peste 2,5% din contributia totala a centrelor Tier2, deoarece include, pe langa IFIN GRID, contributia altor centre grid nationale neafiliate IFIN-HH.

Figura 3: Timpul CPU livrat in 2018 de catre centrele Tier2 nationale si IFIN GRID

- ❖ Conform datelor publicate de portalul MonALISA, <http://alimonitor.cern.ch>, site-ul grid NIHAM (DFH) s-a situat in 2018 pe locul 4 in clasamentul mondial al contributiilor centrelor Tier2 la colaborarea ALICE, cu o pondere de peste 5% din timpul total de calcul.

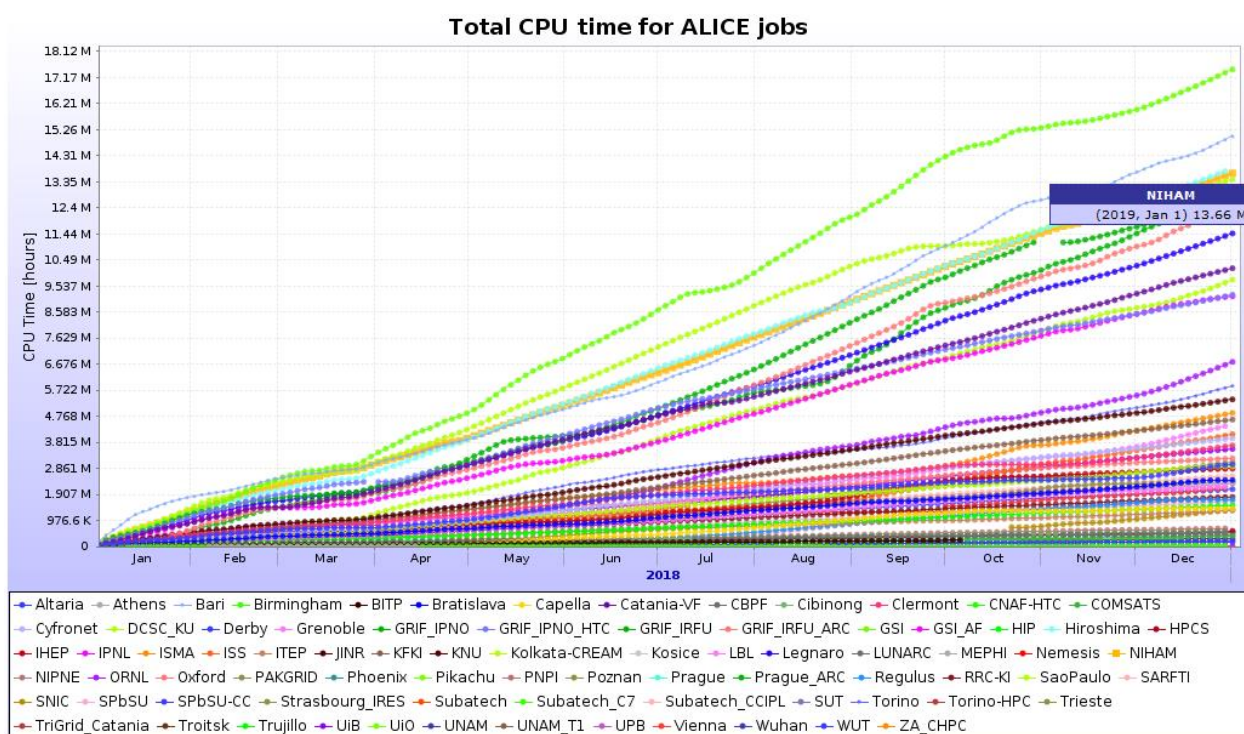


Figura 4: Timpul CPU livrat in 2018 de catre centrele Tier2 ALICE