

Cap. 9 Aurtorizarea Utilizării Surselor de Radiații Ionizante

Conform prevederilor *Legii nr.111/1996, privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, republicată*, principalele atribuții și responsabilități CNCAN sunt: elaborarea reglementărilor, efectuarea evaluărilor de securitate radiologică, elaborarea propunerilor de autorizări, efectuarea unor inspecții și aplicarea sancțiunilor în activitățile și practicile cu surse de radiații ionizante și instalații radiologice.

Responsabilitatea principală pentru asigurarea radioprotecției persoanelor și a securității radiologice a surselor de radiații și a instalațiilor radiologice îi revine titularului de autorizație.

Rolul CNCAN este de a se asigura de îndeplinirea cerințelor de radioprotecție a tuturor persoanelor din România, fie că sunt pacienți, persoane expuse profesional la radiații ionizante sau persoane din populație și de se asigura de îndeplinirea cerințelor de securitate radiologică, prevăzute de *Legea nr.111/1996 republicată și de normele specifice în vigoare*, în toate activitățile și practicile cu surse de radiații ionizante și instalații radiologice.

Ca urmare a reducerii personalului de specialitate al direcției de la un număr de 22 de persoane la 13 persoane datorită demisiilor sau pensionării, volumul mare de lucrări primite, de evaluări de securitate radiologică, de autorizări, de certificări, de desemnări, de sesiuni de examinare al unui număr mare de candidați la examinare, de participare la inspecțiile inaugurale, încărcarea personalului a fost foarte mare.

9.1 Evidența instalațiilor radiologice și a surselor de radiații, a personalului expus profesional și a dozelor încasate de persoanele expuse profesional la radiații ionizante.

Conform atribuțiilor care îi revin prin prevederile *Legii 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, republicată, a Normelor fundamentale de securitate radiologică și a Normelor privind sursele orfane și controlul surselor închise de mare activitate*, CNCAN menține:

- ✚ evidența titularilor de autorizații, a autorizațiilor emise, a permiselor de exercitare nivel 1, 2 sau 3, a personalului expus profesional,
- ✚ evidența surselor de radiații și a instalațiilor radiologice, a incidentelor radiologice;
- ✚ registrul dozelor de radiații primite de personalul expus profesional.

Baza de date EVNUC stochează informații despre solicitări adresate direcției (data primirii, repartizare, stadiul rezolvării etc.), agenți economici care desfășoară activități din domeniul nuclear (tip activitate, loc de desfășurare, instalații radiologice și surse de radiații implicate în activitatea nucleară etc.), autorizații eliberate (tip autorizație, instalații radiologice sau surse de radiații autorizate, condiții de autorizare), controale efectuate (personal CNCAN, agent economic controlat, dispoziții de control etc.), sancțiuni, personal autorizat să desfășoare activități

nucleare (permise de exercitare, domeniu, specialitate, extindere permis), incidente sau accidente radiologice etc.

În prezent, în România desfășoară activități în domeniul nuclear un număr de 4370 de agenți economici din România și 98 de agenți economici înregistrați în străinătate.

Numărul instalațiilor radiologice a căror utilizare este autorizată de CNCAN pentru diversele practici este prezentat în Tabelul 1.

Tabelul 9.1.
Practicile și instalațiile radiologice utilizate

Nr. crt.	Practicile în care sunt utilizate instalațiile radiologice și sursele de radiații	Nr. de instalații radiologice utilizate
1.	Radiologia de diagnostic și radiologie intervențională: + radiologie dentară: ▪ radiologie dentară intraorală ▪ radiologie dentară panoramică + radiologie de diagnostic: ▪ instalații fixe cu un post grafie ▪ instalații fixe cu un post scopie ▪ instalații fixe cu un post grafie/scopie ▪ instalații fixe cu două posturi grafie și scopie ▪ instalații fixe cu trei posturi ▪ instalații fixe de mamografie ▪ CT (tomografie computerizată) ▪ instalații fixe de litotriptie ▪ instalații fixe de osteodensitometrie ▪ instalații mobile cu un post grafie ▪ instalații mobile cu un post scopie/grafie + radiologie intervențională cu angiografe	3767 total 1335 1066 269 total 2432 608 19 420 416 1 185 184 5 87 303 162 42
2.	Medicina nucleară + Laboratoare de Medicină Nucleară de diagnostic <i>in vivo</i> (30 de laboratoare) cu surse deschise de Mo-99/Tc-99m, I-131 și cu: ▪ gammacamere ▪ iodocaptor ▪ scintigraf liniar ▪ instalații PET-CT ▪ instalații SPET-CT + Laboratoare de Medicină Nucleară pentru terapia cancerului de tiroidă (4 laboratoare) cu surse deschise de I-131, Sr-89, Y-90 + Laboratoare de Medicină Nucleară pentru diagnostic <i>in vitro</i> (8 laboratoare) pentru analize biologice clinice și cercetare biomedicală cu surse deschise de I-125, In-111, H-3.	total 67 42 9 12 2 2 0 0

3.	Radioterapia cu	total 82
	✚ instalații de RX-terapie.	31
	✚ acceleratoare liniare medicale	11
	✚ simulatoare de radioterapie	14
	✚ instalație de radioterapie/radiochirurgie stereotactică cu fascicule multiple de radiații gamma emise de 201 de surse ^{60}Co	1
	✚ telecobaltoterapia (11 instalații Theratron și 5 instalații Rokus cu câte o sursă închisă ^{60}Co cu activitate mare)	16
	✚ brachiterapia manuală (2 laboratoare)	0
	✚ brachiterapia telecomandată	9
	✚ brachiterapia cu implant permanent (3 laboratoare)	0
4.	Radiografie industrială (control nedistructiv)	
	✚ instalații de gammagrafie cu surse radioactive închise (^{192}Ir , ^{60}Co , ^{75}Se , etc.)	166
	✚ generatoare RX	123
	✚ acceleratoare liniare	2
5.	Iradiere materiale cu	
	✚ iradiatorul IRASM - IFIN HH - instalație de iradiere cu scopuri multiple cu 89 de surse închise de ^{60}Co	1
	✚ iradiatorul SIGMA - ICN Pitești - instalație de iradiere cu scopuri multiple cu surse închise de ^{60}Co	1
	✚ iradiatoare de produse sanguine cu surse de ^{137}Cs	6
6.	Controlul proceselor cu sisteme de măsurare cu surse radioactive închise ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{241}Am	204
7.	Carotaj radioactiv cu surse radioactive $^{241}\text{Am}/^4\text{Be}$, ^{137}Cs , generatori de neutroni	78
8.	Detectarea narcoticelor, a substanțelor de contrabandă cu surse radioactive ^{63}Ni	90
9.	Control bagaje cu instalații RX	337

9.2 Evaluarea solicitărilor adresate direcției

În cursul anului 2009 s-a înregistrat un număr de 9032 de solicitări. Toate solicitările înregistrate sunt analizate și sunt soluționate prin emitere autorizații sau permise sau adrese prin care se solicită completări sau clarificări.

Cel mai frecvent se constată următoarele nerespectări ale reglementărilor în vigoare:

- ✚ existența unor agenți care nu solicită prelungirea valabilității autorizației în termenul prevăzut de procedurile de autorizare în vigoare;
- ✚ existența unor agenți care nu solicită modificarea limitelor din autorizație în termenul prevăzut de procedurile de autorizare în vigoare, după înlocuirea sursei radioactive din instalația radiologică cu una nouă de același tip dar cu activitatea mai mare;
- ✚ casări de instalații care nu sunt raportate și, în consecință, nu pot fi înregistrate operativ în evidența CNCAN.

Pentru aplicarea legii, în aceste cazuri este necesară modernizarea bazei de date a CNCAN, dar și creșterea numărului de inspecții.

9.3 Autorizarea activităților cu instalații radiologice și surse de radiații

Reglementările pentru detalierea cerințelor generale de securitate radiologică, emise de CNCAN în temeiul prevederilor Legii 111/1996 republicată în anul 2006, stabilesc cerințele specifice care trebuie îndeplinite pentru autorizarea fiecărei practici/activități care implică utilizarea surselor de radiații ionizante.

Urmare a evaluării conformității documentațiilor transmise de solicitanți cu cerințele de radioprotecție prevăzute de reglementările în vigoare, anul acesta au fost eliberate 1893 de autorizații.

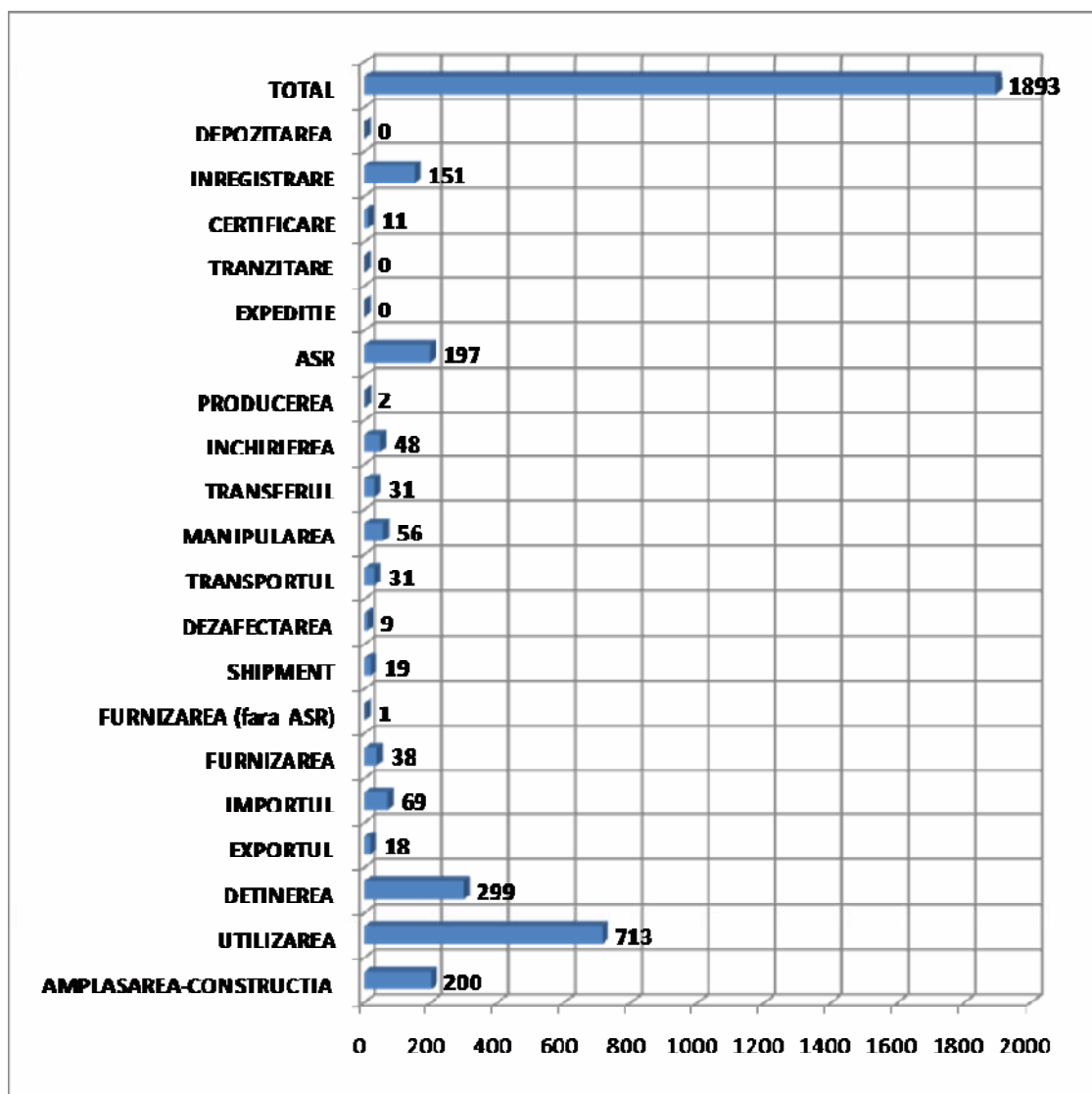


Fig. 9.1 Tipul de autorizatii emise de CNCAN in 2009

În anul 2009 s-a eliberat un număr de 129 avize de încadrare în condiții deosebite conform H.G. 246/2007 cu modificările și completările aduse prin H.G. nr. 1622/2008.

9.4 Autorizarea personalului

Autorizarea personalului se desfășoară în conformitate cu prevederile „*Normelor privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică*”. Permisele de exercitare sunt eliberate de către CNCAN, în baza unei evaluări și examinări, fiind clasificate pe 3 nivele.

În anul 2009, au fost organizate 27 sesiuni de examinare, din care 6 s-au desfășurat la sediul solicitanților. S-au emis 753 permise de exercitare, din care 48 de nivel 1 și 686 nivel 2 pentru responsabili cu securitatea radiologică și 19 nivel 3 pentru experți în protecție radiologică și experți în fizică medicală. S-au operat 274 extinderi de permise și s-au eliberat 3 duplicate de permise. Din numărul total de candidați au fost respinși 6.

Sistemul de testare a cunoștințelor de securitate radiologică folosit pentru eliberarea permisului de exercitare nivel 1 și 2 este constituit dintr-o bază de date care conține întrebările pentru 24 de specialități.

9.5 Desemnarea organismelor notificate

CNCAN poate desemna ca organisme notificate pentru domeniul nuclear:

- ✚ Laboratoare de încercări;
- ✚ Laboratoare de etalonare;
- ✚ Organisme de certificare a produselor;
- ✚ Organisme de certificare a sistemului calității;
- ✚ Organisme de certificare a personalului.

În acest an, s-au înregistrat și evaluat 15 solicitări însoțite de documentații tehnice pentru organisme notificate pentru domeniu nuclear, pentru care s-au eliberat 15 certificate de desemnare.

De asemenea, a fost auditat Sistemul de Management al Calității conform SR EN ISO 17025: 2005, stabilit și implementat de un laborator de încercări nou, aflat la prima certificare.

9.6 Radioprotecția pacientului

- ✚ Ca urmare a implementării prevederilor Directivei Europene 97/43 privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale, CNCAN a dispus măsuri privind dotarea instalațiilor de fluoroscopie cu dispozitive de control al debitului dozei. În consecință, au fost autorizați numai titularii care au dotat instalațiile de fluoroscopie cu dispozitive de control al debitului dozei, pentru

evaluarea dozei de radiații încasată de pacienții supuși examinărilor medicale cu radiații ionizante.

- ✚ S-au luat măsuri pentru asigurarea radioprotecției pacienților supuși radioterapiei cu Co-60 și s-a dispus titularilor de autorizații să înlocuiască sursele radioactive care nu îndeplinesc cerințele privind asigurarea unui debit al dozei de cel puțin 50 cGy /min.
- ✚ De remarcat este faptul că, anul acesta, s-a extins în România practica de diagnostic SPECT și s-a autorizat un nou centru medical pentru utilizarea unor astfel de instalații. De asemenea, s-a eliberat o autorizație de amplasare pentru un ciclotron medical pentru producerea de radiofarmaceutice cu timp de viață scurt destinat practicii de medicină nucleară.
- ✚ În perioada anului 2009, s-a continuat acțiunea de înnoire a dotării laboratoarelor de radiologie și, în consecință, deținătorii de instalații de radiologie de diagnostic au raportat la CNCAN un număr de **221 de încetări de activitate** și un număr de 76 de casări ale echipamentelor care prezentau un grad avansat de uzură fizică și morală și care nu mai corespund cerințelor de radioprotecție a pacientului.

9.7 Avize cursuri

În anul 2009, un număr de opt centre de pregătire au solicitat avizarea programelor de pregătire și/sau de reciclare pe care le organizează în domeniul radioprotecției pentru diferite practici (radiodiagnostic, radioterapie, control nedistructiv, manipulare, control bagaje).

Au fost avizate 35 programe de pregătire inițială și 50 programe de reciclare în radioprotecție și securitate radiologică și în cursul anului 2009 s-au desfășurat 35 cursuri de nivel 1 și 50 cursuri de nivel 2 (din care unul pentru fizicieni medicali).

Au fost respinse două propuneri de programe de pregătire.

9.8 Notificarea lucrului în exteriorul incintei special amenajate

În anul 2009 au fost înregistrate și evaluate 126 de solicitări însoțite de documentații tehnice pentru lucru în exterior și s-au eliberat 109 acorduri pentru desfășurarea lucrărilor de control nedistructiv cu radiații ionizante în exteriorul incintei de iradiere autorizate și protejate și au fost respinse 17 solicitări de lucru în exteriorul incintei special amenajate pentru neîndeplinirea condițiilor privind securitatea și radioprotecția.

9.9 Participare la congrese, simpozioane, întâlniri tehnice, proiecte

- ✚ În cursul anului 2009 specialiști din cadrul DAURI au participat la 4 manifestări naționale în care au fost prezentate 5 lucrări din domeniul radioprotecției și securității radiologice.
- ✚ În cursul anului 2009 specialiști din cadrul DAURI au participat la

- 2 întâlniri tehnice AIEA privind controlul surselor de radiații și expunerile medicale,
- o întâlnire tehnică privind autoevaluarea infrastructurii de reglementare naționale și IMSIMS (sistemul de management al informației pentru identificarea necesităților statelor membre) care s-a desfășurat la sediul AIEA
- un seminar EUTERP organizat de Comisia Europeană,
- 2 reuniuni ale grupurilor de lucru HERCA (Heads of European Radiation Control Authorities)
- un seminar tehnic al UE privind managementul deșeurilor radioactive medicale
- un seminar regional AIEA privind stabilirea cerințelor de reglementare și a recomandărilor în școlarizare, pregătire și calificare în radioprotecție.

9.10 Informarea publicului cu privire la radioprotecție și securitate radiologică

În conformitate cu prevederile Legii nr. 544/2001 privind liberul acces la informații s-au publicat pe pagina de website a CNCAN și se mențin la zi informațiile privind:

- ✚ lista experților acreditați în radioprotecție;
- ✚ lista firmelor autorizate să manipuleze instalații radiologice;
- ✚ proiectele de acte normative pentru dezbatere publică;
- ✚ lista cu centrele ce organizează cursuri de radioprotecție;
- ✚ lista experților în fizică medicală;
- ✚ seturile de întrebări pentru examinarea în vederea obținerii permisului de exercitare nivel 2.

De asemenea, s-a formulat răspunsul de specialitate, acordându-se suportul tehnic solicitat în vederea rezolvării solicitărilor și petițiilor înregistrate la CNCAN pentru 36 de solicitări.

9.11 Incidente radiologice raportate

În anul 2009, au fost raportate 4 incidente radiologice, din care s-a constatat că două incidente au fost defecțiuni tehnice ale instalațiilor radiologice datorită neasigurării întreținerii adecvate, un incident a constat în sustragerea unei surse radioactive de Am-241, cu activitatea sub nivelul de exceptare de la autorizare.

Cel de-al patrulea incident s-a produs în cadrul practicii de carotaj radioactiv în gaura de sondă la adâncimea 2498 m unde a fost prins un cuplaj de electrode care conținea două surse radioactive de Am-Be cu activitatea de 700 GBq și de Cs-137 cu activitatea de 80 GBq. Ulterior cuplajul de electrode și cele două surse radioactive au fost recuperate.

Incidentele au fost minore și nu au condus la o expunere suplimentară la radiații ionizante față de expunerea profesională și la încasarea suplimentară de doze efective a persoanelor.

9.12 Registrul Național de Doze

CNCAN menține evidența centralizată a dozelor pentru lucrătorii expuși profesional în Registrul Național de Doze în care se introduc rezultatele monitorizării individuale care sunt transmise periodic de titularii de autorizație și de organismele dozimetrice acreditate.

În Tabelul 9.2 sunt prezentate sintetic rezultatele dozimetriei individuale efectuate în anii 2001 ÷ 2009, redate prin valorile dozei colective măsurate în unități $\text{om}\cdot\text{mSv}$, numărul lucrătorilor supravegheați dozimetric în fiecare dintre acești ani, precum și prin valorile dozei medii anuale, rezultate din împărțirea dozei colective la numărul de lucrători.

Monitorizarea dozimetrică individuală a persoanelor expuse profesional la radiații ionizante s-a asigurat numai pentru radiație X și gamma.

Expușii profesional sunt monitorizați prin organisme acreditate de dozimetrie individuală. Pe baza informațiilor primite de la organismele acreditate de dozimetrie individuală s-a făcut estimarea numărului de expuși profesional și a dozei colective. Pentru anul 2009 sunt redate mai jos cele două rapoarte:

- ❖ Număr de lucrători pe interval de doza;
- ❖ Doza colectiva pe interval de doza.

Numărul persoanelor expuse profesional la radiații ionizante în anul 2009 a fost de 19743, iar doza medie pentru toți lucrătorii supravegheați a fost de 1,14 mSv, ceea ce demonstrează că în cursul anului 2009 nivelul de radioprotecție a persoanelor a fost foarte bun.

Totuși, este necesară monitorizarea neutronilor produși de diferite surse de exemplu cele utilizate în practica de carotaj radioactiv, pentru care nu s-a asigurat monitorizarea dozimetrică individuală datorită lipsei unui organism acreditat pentru neutroni. Recent a fost desemnat un organism pentru monitorizarea dozimetrică individuală pentru neutroni.

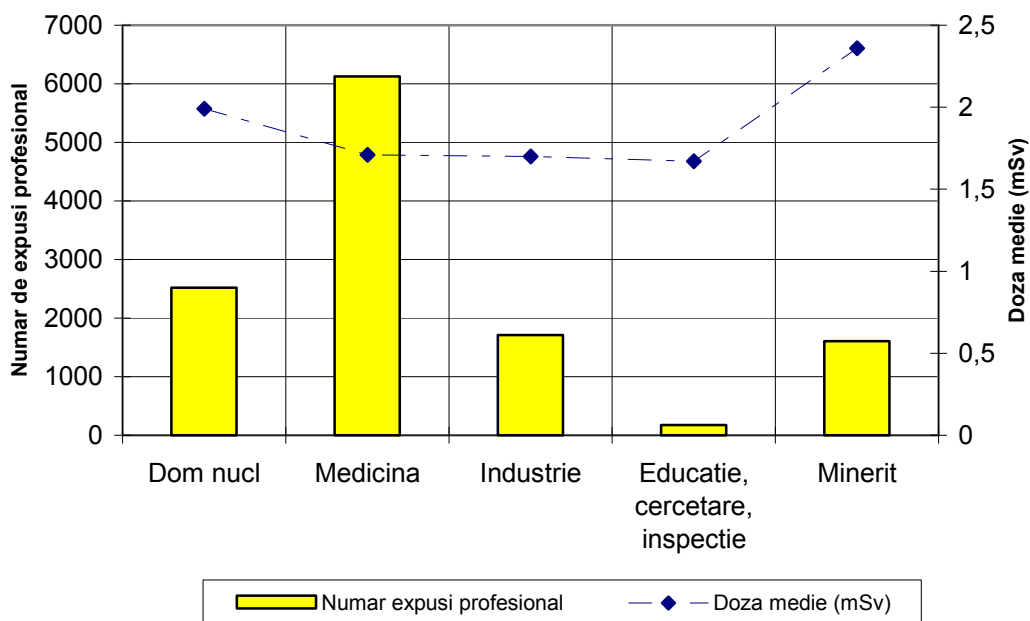
Tabelul 9.2
Rezultatele dozimetriei individuale efectuate în anii 2001 ÷ 2009

Anul	Nr. lucrători supravegheați dozimetric	Doza colectivă ($\text{om}\cdot\text{mSv}$)	Doza medie (mSv)	
			pentru toți lucrătorii supravegheați	pentru doze peste limita minimă de detectie
2001	13349	17555,0	1,32	1,32
2002	15552	14676,2	0,94	1,39
2003	15745	15570,4	0,99	1,64
2004	15743	17606,7	1,11	1,59
2005	16722	17959,6	1,07	2,12
2006	18378	14904,1	0,81	1,60
2007	18981	17790,8	0,93	1,84
2008	20091	20973,25	1,04	1,77
2009	19743	22487,06	1,14	1,85

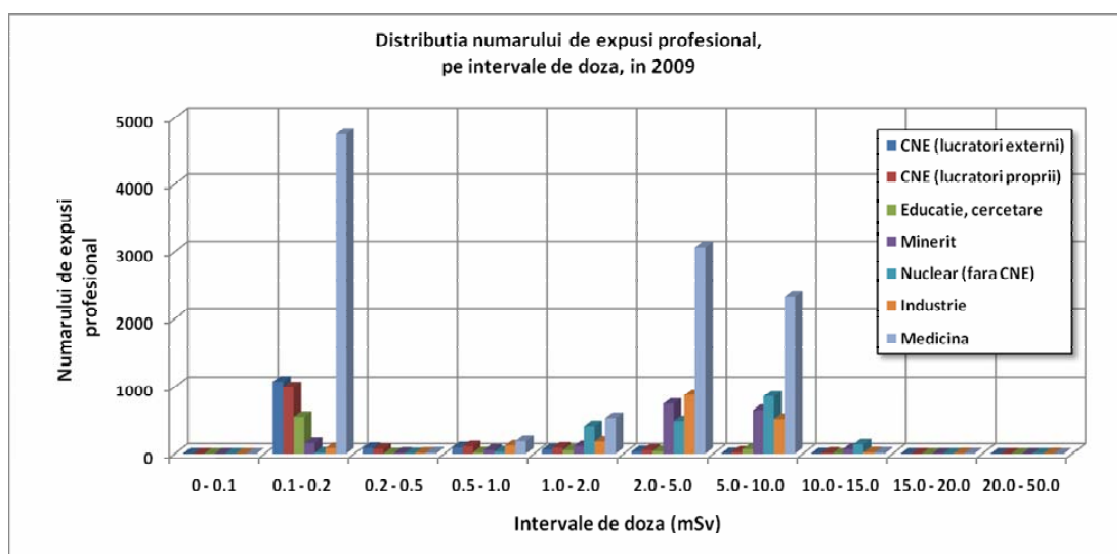
		Numar de lucratori pe interval de doza																				
	intervale de doza >	MDL	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	15	20			Numar	Numar	Doza colectiva	Doza medie	Doza medie				
Act_ID	Activitatea	t	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	15	20	50	> 50	toti	>MDL	om*mSv	toti	>MDL				
N0	Iir. total in dom. nuclear		2090	154	229	547	564	880	146	0	1	0	0	4611	2521	5.026,93	1,09	1,99				
N11	Fabricarea combustibilului nuclear		0	6	4	21	39	836	132	0	1	0	0	1039	1039	3.430,51	3,30	3,30				
N12	Imbogatirea combustibilului nuclear		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
N13	Reprocesarea combustibilului nuclear		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
N20	Centrala electrica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
N21	CNE - personal propriu		995	67	108	86	54	28	11	0	0	0	0	1349	354	348,11	0,26	0,98				
N22	CNE - lucratori externi		1079	81	91	60	34	5	2	0	0	0	0	1352	273	164,01	0,12	0,60				
N30	Centre de cercetare nucleara		9	0	23	248	400	4	0	0	0	0	0	684	675	922,95	1,35	1,37				
N70	Dezafectare nucleara		0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	34	34	21,56	0,63	0,63				
N40	Managementul deseurilor		0	0	0	30	3	0	0	0	0	0	0	33	33	31,85	0,97	0,97				
N50	Stocarea deseurilor		0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	9	7,40	0,82	0,82				
N60	Transportul in cadrul obiectivelor nucleare		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
N90	Alta utilizare in dom. nuclear (specificati)		7	0	3	59	34	7	1	0	0	0	0	111	104	100,54	0,91	0,97				
M0	Iir. total in medicina		4750	15	184	522	3061	2326	15	4	0	0	0	10877	6127	10.474,13	0,96	1,71				
M10	Radiologia de diagnostic		3945	11	126	368	2112	1493	10	3	0	0	0	8068	4123	6.960,45	0,86	1,69				
M11	Radiologia internationala		4	0	3	11	202	86	1	0	0	0	0	307	303	554,54	1,81	1,83				
M12	Cardiologie		5	0	10	7	54	44	1	0	0	0	0	121	116	202,23	1,67	1,74				
M13	Radiologia chirurgicala		28	0	1	9	119	91	1	0	0	0	0	249	221	406,77	1,63	1,84				
M15	Radiologie + terapie, spitale		32	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	36	4	7,86	0,22	1,97				
M20	Radioterapie		152	0	3	11	107	110	0	1	0	0	0	384	232	428,22	1,12	1,85				
M30	Medicina nucleara		81	3	6	12	97	51	1	0	0	0	0	251	170	310,49	1,24	1,83				
M40	Radiologie dentara		412	0	31	100	302	365	1	0	0	0	0	1211	799	1.317,72	1,09	1,65				
M50	Medicina veterinara		22	1	4	1	11	19	0	0	0	0	0	58	36	58,28	1,00	1,62				
M90	Alte utilizari medicale (specificati)		69	0	0	3	56	64	0	0	0	0	0	192	123	227,57	1,19	1,85				
I0	Iir. total in industrie		80	13	118	175	867	509	20	4	2	0	0	1788	1708	2.897,39	1,62	1,70				
I10	Radiografie industriala		0	5	26	42	175	219	13	2	0	0	0	482	482	901,32	1,87	1,87				
I11	Radiografie industriala - unitati fixe		22	0	19	20	87	60	3	1	2	0	0	214	192	360,44	1,68	1,88				
I12	radiografie industriala - unitati mobile		5	0	1	10	52	70	3	1	0	0	0	142	137	283,19	1,99	2,07				
	Craotaj industrial		14	0	51	37	127	124	1	0	0	0	0	354	340	503,01	1,42	1,48				
I20	Transport			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
I30	Fabricarea subst. radiochimice		37	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	43	6	31,19	0,73	5,20				
I40	Iradierea industriala		2	0	0	7	29	0	0	0	0	0	0	38	36	55,36	1,46	1,54				
I50	Operarea acceleratoarelor		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,71	-	-				
I60	Industria chimica			0	0	1	4	11	0	0	0	0	0	16	16	30,43	1,90	1,90				
I31	Dispozitive de iluminat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
I90	Alte utilizari industriale (specificati)			8	21	56	390	24	0	0	0	0	0	499	499	729,74	1,46	1,46				
E0	Iir. total in educatie, cercetare, securitate		531	2	18	50	38	65	1	0	0	0	0	705	174	290,12	0,41	1,67				
E1	Educatie nivel superior		40	0	0	1	17	29	1	0	0	0	0	88	48	95,63	1,09	1,99				
E2	Cercetare radiatie		170	1	17	40	9	0	0	0	0	0	0	237	67	96,06	0,41	1,43				
E3	Securitate si inspectie		321	1	1	9	12	36	0	0	0	0	0	380	59	98,43	0,26	1,67				
R0	Radioactivitate naturala		155	11	54	108	730	639	64	1	0	0	0	1762	1607	3.798,49	2,16	2,36				
R10	Minerit		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R11	- Minerit subteran carbune		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R12	- Minerit subteran necarbonifer		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R20	- Minerit de uraniu		155	11	53	105	672	639	64	1	0	0	0	1700	1545	3.700,22	2,18	2,39				
R30	Total aviatie civila		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R31	- echipajul de zbor		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R32	- personalul insotitor		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R40	Pesteri sau ale locuri subterane destinate publicului		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R50	Uzine de apa		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-	-				
R90	Alte activitati cu expunere la surse naturale		0	0	1	3	58	0	0	0	0	0	0	62	62	98,27	1,59	1,59				
T	Total		7606	195	603	1402	5260	4419	246	9	3	0	0	19743	12137	22.487,06	1,14	1,85				

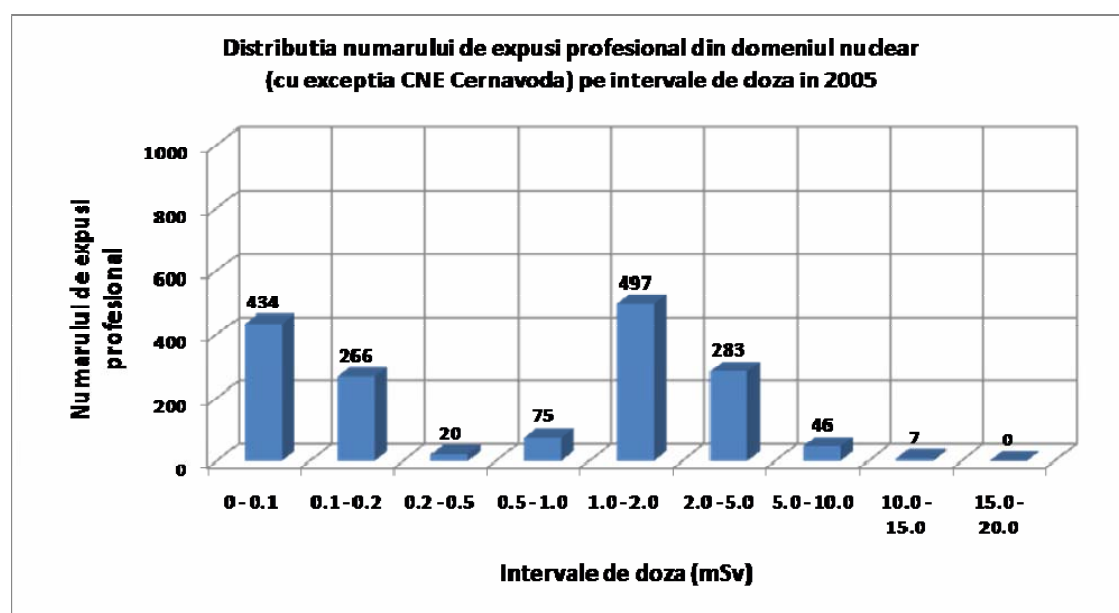
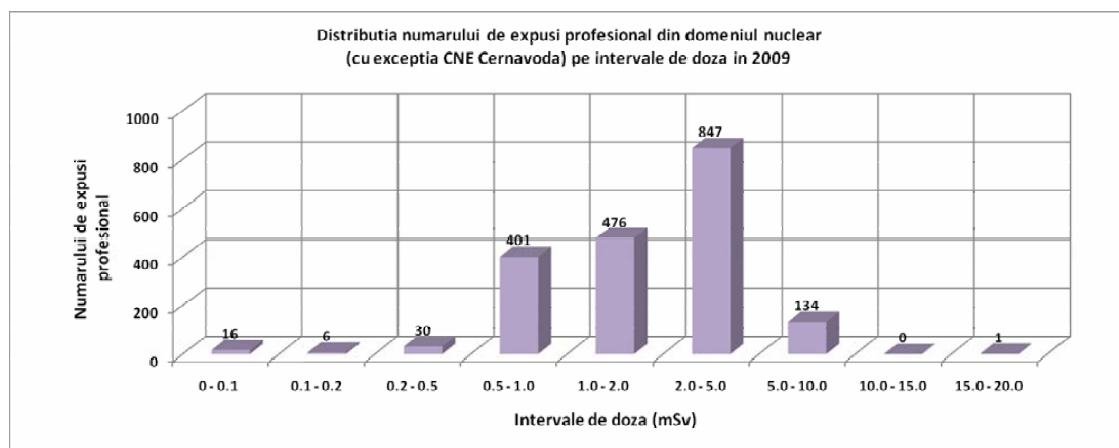
		Doza colectiva pe interval de doza																	
		intervale de doza >																	
		t																	
Act_ID	Activitatea	MDL	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	15	20	Doza colectiva							
		0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	15	20	50	> 50	om	*mSv					
I0	Itr. total in dom. nuclear	16,521	61,806	79,315	373,094	937,406	2650,487	890,402	0	17,9	0	0	5026,931						
N11	Fabricarea combustibilului nuclear	0	1,02	1,36	15,9	65,69	2519,916	808,728	0	17,9	0	0	3430,514						
N12	Imbogatirea combustibilului nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
N13	Reprocesarea combustibilului nuclear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
N20	Centrala electrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
N21	CNE - personal propriu	6,441	9,455	37,486	61,654	75,362	91,567	66,14	0	0	0	0	348,105						
N22	CNE - lucratori externi	5,32	11,371	28,449	43,32	50,484	14,964	10,104	0	0	0	0	164,012						
N30	Centre de cercetare nucleara	3,23	34,56	10,56	166,66	699,18	8,76	0	0	0	0	0	922,95						
N70	Dezafectare nucleara	0	0	0	21,56	0	0	0	0	0	0	0	21,56						
N40	Managementul deseurilor	0,83	5,4	0,44	21,11	4,07	0	0	0	0	0	0	31,85						
N50	Stocarea deseurilor	0	0	0	7,4	0	0	0	0	0	0	0	7,4						
N60	Transportul in cadrul obiectivelor nucleare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
N90	Alte utilizare in dom. nuclear (specificati)	0,7	0	1,02	35,49	42,62	15,28	5,43	0	0	0	0	100,54						
M0	Itr. total in medicina	18,4	5,51	64,68	365,7	5028,67	4839,78	106,55	44,84	0	0	0	10474,13						
M10	Radiologia de diagnostic	11,1	2,01	41,73	258,89	3440,03	3101,29	70,92	34,48	0	0	0	6960,45						
M11	Radiologia internationala	0,4	0	1,02	7,31	355,28	184,4	6,13	0	0	0	0	554,54						
M12	Cardiologie	0,5	0	3,51	4,93	92,87	94,98	5,44	0	0	0	0	202,23						
M13	Radiologia chirurgicala	2,8	0	0,34	4,76	203,05	190,32	5,5	0	0	0	0	406,77						
M15	Radiologie + terapie, spitale	0	0	0	0	1,74	6,12	0	0	0	0	0	7,86						
M20	Radioterapie	0,7	0	1,76	7,49	179,57	228,34	0	10,36	0	0	0	428,22						
M30	Medicina nucleara	0,3	3,33	4,54	8,2	164,31	116,95	12,86	0	0	0	0	310,49						
M40	Radiologie dentara	2	0	10,43	71,4	480,86	747,33	5,7	0	0	0	0	1317,72						
M50	Medicina veterinara	0,2	0,17	1,35	0,51	17,29	38,76	0	0	0	0	0	58,28						
M90	Alte utilizari medicale (specificati)	0,4	0	0	2,21	93,67	131,29	0	0	0	0	0	227,57						
I0	Itr. total in industrie	9,26	9,76	41,15	118,5	1394,52	1106,37	139,11	44,67	34,05	0	0	2897,39						
I10	Radiografie industriala	1,7	0,82	8,73	27,83	277,08	481,99	81,49	21,68	0	0	0	901,32						
I11	Radiografie industriala - unitati fixe	2,2	0	6,46	14,11	139,52	129,4	22,5	12,2	34,05	0	0	360,44						
I12	radiografie industriala - unitati mobile	0,5	0	0,34	5,51	91,73	153,42	20,9	10,79	0	0	0	283,19						
	Craotaj industrial	1,4	0	17,34	24,99	197,97	255,49	5,82	0	0	0	0	503,01						
I20	Transport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
I30	Fabricarea subst. radiochimice	0,28	4,08	1,14	2,32	5,64	9,33	8,4	0	0	0	0	31,19						
I40	Iradierea industriala	0,4	1,24	0	4,93	48,79	0	0	0	0	0	0	55,36						
I50	Operarea acceleratoarelor	0,18	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,71						
I60	Industria chimica	0	0	0	0,51	7,48	22,44	0	0	0	0	0	30,43						
I31	Dispozitive de iluminat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
I90	Alte utilizari industriale (specificati)	2,6	1,09	7,14	38,3	626,31	54,3	0	0	0	0	0	729,74						
E0	Itr. total in educatie, cercetare, securitate	0,47	6,08	12,07	66,56	66,3	132,62	6,02	0	0	0	0	290,12						
E1	Educatie nivel superior	0	0	0	0,68	29,75	59,18	6,02	0	0	0	0	95,63						
E2	Cercetare radiatie	0,47	5,91	11,73	59,59	18,36	0	0	0	0	0	0	96,06						
E3	Securitate si inspectie	0	0,17	0,34	6,29	18,19	73,44	0	0	0	0	0	98,43						
R0	Radioactivitate naturala	7,61	1,59	19,06	78,69	1214,65	2105,23	357,72	13,94	0	0	0	3798,49						
R10	Minerit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R11	- Minerit subteran carbune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R12	- Minerit subteran necarbonifer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R20	- Minerit de uraniu	7,61	1,59	18,72	76,82	1118,59	2105,23	357,72	13,94	0	0	0	3700,22						
R30	Total aviatie civila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R31	- echipajul de zbor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R32	- personalul insotitor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R40	Pesteri sau ale locuri subterane destinate publicului	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R50	Uzine de apa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
R90	Alte activitati cu expunere la surse naturale	0	0	0,34	1,87	96,06	0	0	0	0	0	0	98,27						
T	Total	52,261	84,746	216,275	1002,544	8641,546	10834,49	1499,802	103,45	51,95	0	0	22487,061						

Numar de expusi profesional si doza medie pe domenii de activitate in anul 2009

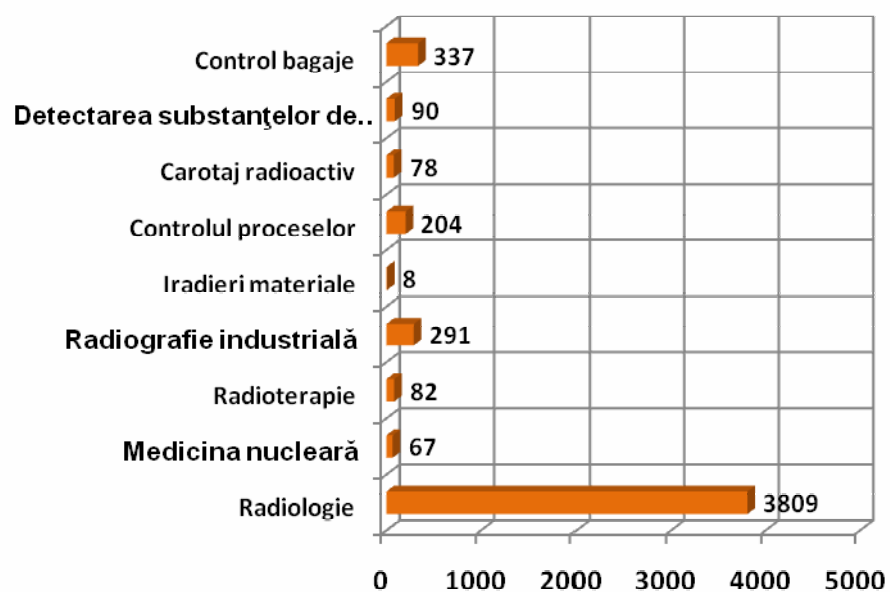


În anul 2009 nu au fost înregistrate depășiri ale limitelor de doză pentru personalul expus profesional, însă au fost raportate și investigate în detaliu 2 expuneri anormale (peste nivelul de investigație) în practica de radiografie industrială. Incidentele nu au fost majore și s-au datorat în principal nerespectării reglementărilor de radioprotecție.

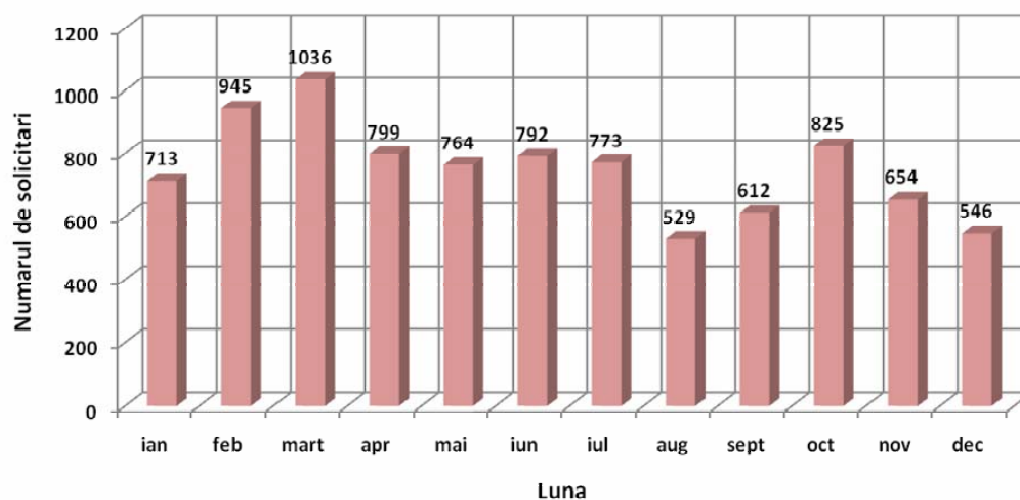




Numarul de instalații radiologice controlate de CNCAN in 2009



Distributia lunara a numarului de solicitari inregistrate la CNCAN, in 2009



Statistica tipurilor de lucrari rezolvate de CNCAN, in 2009

