

Răspunsurile corecte(comentate) pentru specialitatea Montare, reparare, intretinere, verificare - instalatii medicale

Întrebări de bazele radioprotecției

1. d

Producerea de perechi - apare când un foton interacționează cu nucleul atomului. Fotonul dispare și apare o pereche electron - pozitron cu energia de repaus a fiecărui egală cu 0,511 MeV. Energia de prag a acestei interacții este 1,022 MeV (suma energiilor de repaus a celor două particule). Această interacție contează numai la energii foarte mari ale fotonilor produși de acceleratoare de particule.

Cele trei tipuri principale de interacție a fotonilor cu materia - efect fotoelectric, efect Compton și formare de perechi - au probabilități de apariție diferite funcție de numărul atomic Z și energia fotonului incident. La energii mici și numere atomice mici (cum e cazul țesuturilor moi) predomină efectul fotoelectric, iar la energii mari, cu mult mai mari decât cele uzuale în radiologie, predomină formarea de perechi.

2. d

Radiația de frânare - radiație X produsă prin frânarea electronilor în câmpul nuclear

3. e

Efectul fotoelectric - apare când un foton este absorbit total de un electron de pe un nivel interior (puternic legat). Ca urmare a energiei primite electronul este scos de pe orbită - *emisia de fotoelectroni* și atomul rămâne cu o sarcină pozitivă (ion pozitiv).

Locul rămas vacant pe nivelul interior este ocupat de un electron de pe un nivel exterior iar excesul de energie este emis sub formă *de radiație X caracteristică sau electroni Auger*.

Fotoelectronii, având energia egală cu diferența dintre energia fotonului absorbit și energia de legătură a electronului emis, interacționează cu atomii de pe traseul parcurs ionizându-i și deci contribuie la **doza primită** de materialul respectiv.

4. d

Efectul fotoelectric nu se produce dacă energia fotonului incident este mai mică decât energia de legătură a electronului pe nivelul respectiv.

Probabilitatea de apariție a efectului fotoelectric crește puternic imediat ce energia fotonului depășește energia de legătură, apoi scade dacă energia este mai mare și este proporțională cu $1/E^3$. Probabilitatea de apariție a efectului fotoelectric este mai mare pentru electronii mai puternic legați (de pe nivelul K).

Exemple de energii de legătură pentru nivelul K: O (Z=8; 0,5 keV); Ca (Z=20; 4 keV); I (Z=53; 33 keV); Ba (Z=56; 37 keV); Pb (Z=82; 88 keV).

5. a

Efectul fotoelectric devine important ca mecanism de interacție dacă energia fotonilor incidenti este puțin mai mare decât energia de legătură a electronilor pe nivelul K al atomului întă și numărul atomic Z al acestuia este mare.

Probabilitatea absorbției fotonului incident prin efect fotoelectric crește puternic cu numărul atomic și este proporțională cu Z^3 .

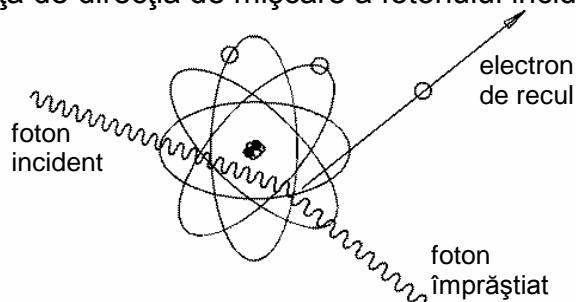
Pentru energii mai mari decât energia de legătură pentru nivelul K probabilitatea absorbției fotonului prin efect fotoelectric este proporțională cu $1/E^3$.

6. d

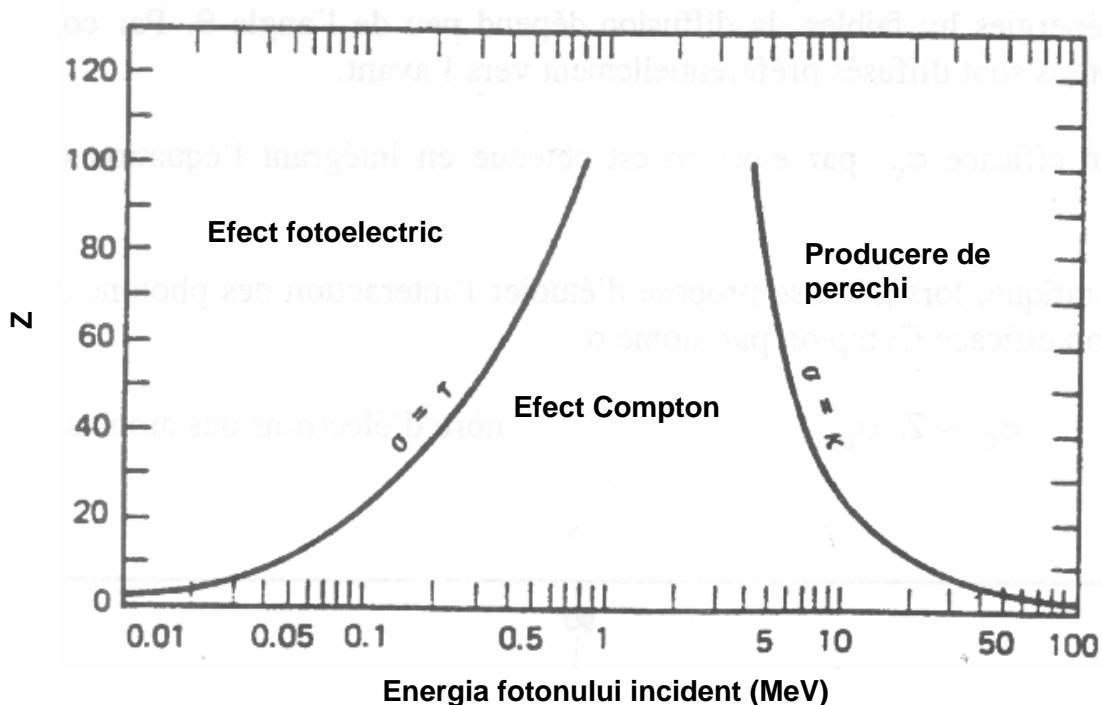
Împrăștierea Compton apare la interacția fotonului cu electronii (slab legați) de pe nivelul exterior (de valență) al atomului.

Probabilitatea împrăștierii Compton este proporțională cu densitatea electronică (numărul de electroni de valență).

Din interacție rezultă un foton cu energia mai mică decât cea a fotonului incident emis la un unghi față de direcția de mișcare a fotonului incident cu atât mai mic cu cât energia fotonului incident este mai mare și un electron de recul care preia energia pierdută de foton. Atomul rămâne ionizat pozitiv. Electronul de recul are maximum de energie când fotonul rezultat din interacție este retroîmprăștiat (este emis la 180 de grade față de direcția de mișcare a fotonului incident).



Cele trei tipuri principale de interacție a fotonilor cu materia - efect fotoelectric, efect Compton și formare de perechi - au probabilități de apariție diferite funcție de numărul atomic Z și energia fotonului incident. La energii mici și numere atomice mici (cum e cazul țesuturilor moi) predomină efectul fotoelectric, iar la energii mari, cu mult mai mari decât cele uzuale în radiologie, predomină formarea de perechi. Această comportare este ilustrată de figura următoare.



7. e

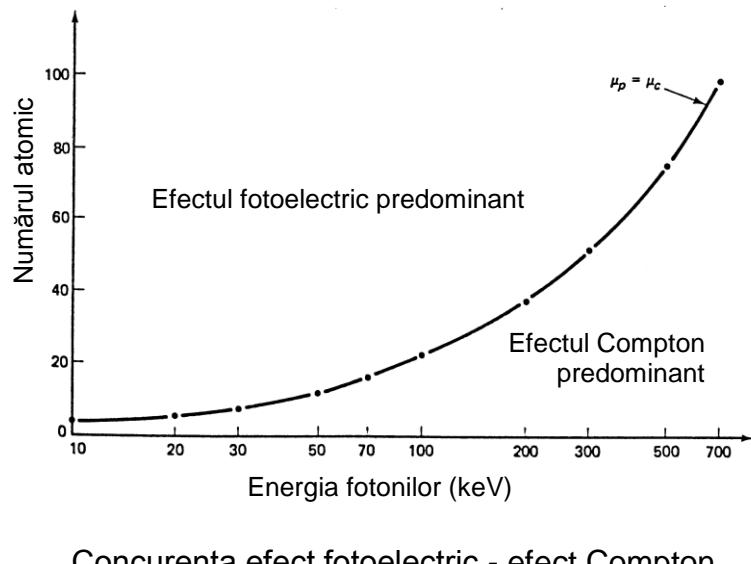
Ar contrazice legea conservării energiei. Electronul emis nu poate avea energia mai mare decât fotonul incident.

8. c

Pentru interacția la energii mici ale fotonului incident (de ordinul keV) contează numai efectul fotoelectric și împărăștirea Compton. Celelalte tipuri de interacții menționate reclamă valori cu mult mai mari ale energiei fotonului incident.

Probabilitatea efectului fotoelectric la interacția unui foton de 45 keV cu apă (formată din hidrogen și oxigen cu Z mici și energii de legătură sub 1 keV) este mică.

Efectul fotoelectric și împărăștirea Compton sunt egale la 25 keV, efectul fotoelectric crește la energii mai mici iar efectul Compton crește la energii mai mari.

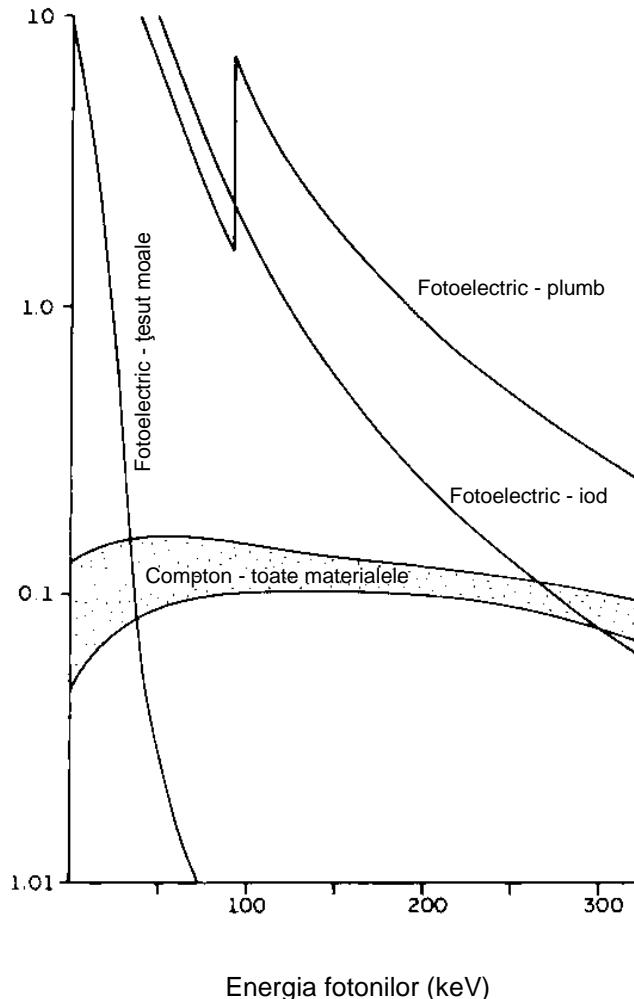


9. a

Coeficientul de atenuare liniară μ reprezintă fracționarea din fotonii incidenti scoasă din fascicul, indiferent de tipul de interacție, pe unitatea de parcurs, exprimată în cm^{-1} .

Coeficientul de atenuare crește cu creșterea numărului atomic și a densității materialului absorbant. Coeficientul de atenuare depinde de energia fotonilor incidenti; pe domeniul de energii utilizate în rontgendiagnostic scade cu creșterea energiei.

Exemplu: țesut moale la 30 keV $\mu = 0,38 \text{ cm}^{-1}$, la 60 keV $\mu = 0,21 \text{ cm}^{-1}$
os la 30 keV $\mu = 1,6 \text{ cm}^{-1}$, la 60 keV $\mu = 0,45 \text{ cm}^{-1}$.



Coeficientul de atenuare masică în funcție de energia fotonilor incidenti

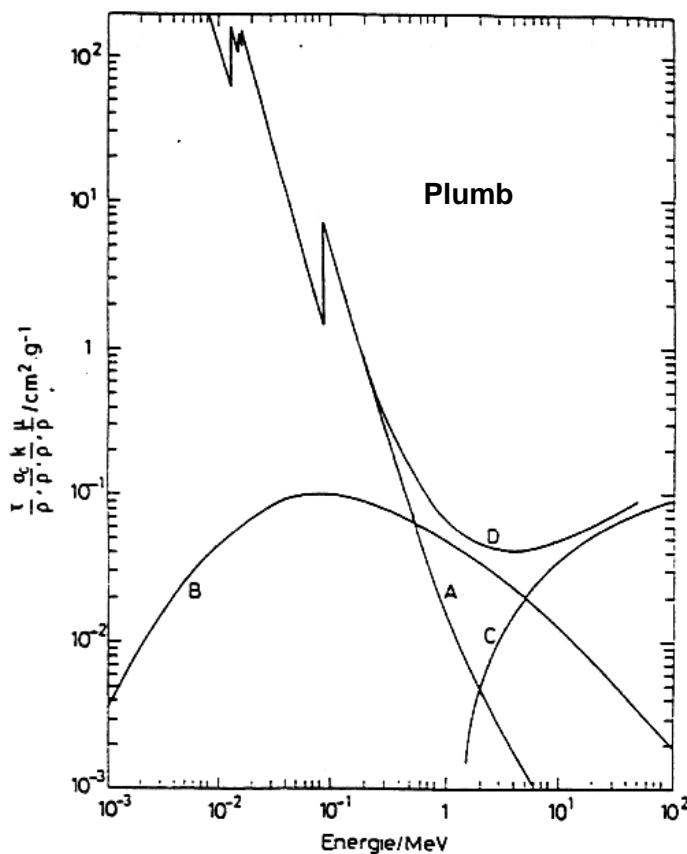
10. a

Atenuarea unui fascicul de radiație electromagnetică (X sau gama) monocromatic (fotonii au toti aceiași energie) la trecerea printr-un material de grosime t (cm) și coeficient de atenuare μ (cm^{-1}) se face după o lege exponentială dată de formula $N(t) = N_0 e^{-\mu t}$ unde N_0 reprezintă numărul de fotoni din fascicul incident iar $N(t)$ numărul de fotoni transmiși.

Mărimea $e^{-\mu t}$ nu depinde de intensitatea fasciculului incident întrucât parametrii μ și t sunt independenți de intensitatea fasciculului incident.

11. d

Coeficientul de atenuare masică se definește ca fiind coeficientul de atenuare liniară (μ) împărțit la densitate (ρ) și se exprimă în cm^2/g . Atenuarea exprimată cu ajutorul coeficientului de atenuare masică depinde numai de masa materialului attenuator și nu depinde de densitate.



Coeficientul de atenuare masică funcție de energia fotonului incident

A - efect fotoelectric τ/ρ	B - efect Compton σ_c/ρ
C - producere de perechi κ/ρ	D - coeficient total μ/ρ

12. c

Stratul (grosimea) de semiabsorbție (semiatenuare) HVL reprezintă grosimea care reduce cu 50% expunerea la un fascicul de radiație X. Cu ajutorul acestei mărimi se pot caracteriza fasciculele polienergetice de radiație.

13. c

$$HVL = 0,693/\mu.$$

14. e

Expunerea este dată de sarcina electrică totală (sarcina electrică totală a electronilor produsă de interacția fotonilor cu materia) eliberată de fotonii în aer pe unitatea de masă și se măsoară în coulombi per kilogram (C/kg).

Expunerea este definită numai pentru fotonii.

15. c

Kerma reprezintă energia cinetică eliberată în mediu și caracterizează expunerea pentru toate tipurile de radiații.

În sistemul SI de unități se exprimă în joule/kilogram (J/kg) cu denumirea gray (Gy).

Energia cinetică se referă la energia cinetică transferată particulelor încărcate eliberate de fotonii sau neutronii prin interacție cu mediul în cazul radiației care nu este direct ionizantă.

16. e

Doza absorbită reprezintă energia depusă în unitatea de masă.

În sistemul SI de unități se exprimă în joule/kilogram (J/kg) cu denumirea gray (Gy). Unitatea veche (tolerată) este radul (rad) definit ca 1 rad = 100 ergi/gram.

1 Gy = 100 rad.

17. d

Exponerea se referă la *sarcina eliberată în aer* iar *doza* se referă la *energia eliberată în mediu*.

18. a

Camera cu ionizare măsoară doza de expunere sau debitul dozei de expunere.

19. a

Fiecare eveniment de ionizare în contorul Geiger generează un puls care poate fi numărat. Acești detectori sunt recomandabili pentru radiații de mică intensitate

20. e

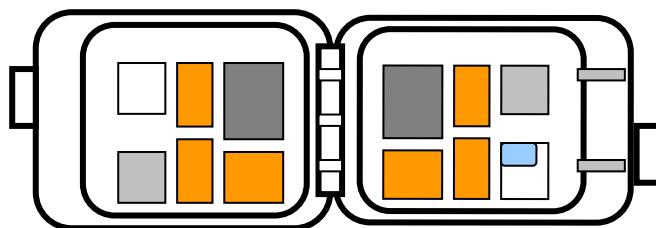
Contorul Geiger este o cameră cu ionizare cu tensiunea de colectare a electronilor formați prin interacția fotonilor cu gazul de umplere mare astfel că aceștia produc la rândul lor ionizații și se poate ajunge la descărcări în avalanșă care să perturbe funcționarea contorului. Gazele de extincție sunt folosite pentru stabilizarea contorului prin controlarea acestor descărcări.

21. d

Densitatea optică de înnegrire a filmului este direct proporțională cu doza absorbită.

Printr-o etalonare prealabilă se poate determina doza absorbită prin citirea densității optice de înnegrire a filmului.

Un exemplu de fotodozimetru individual compus din casetă de plastic și filtre pentru determinarea energiei medii a radiației fotonice incidente este cel din figură. Plăcile colorate sunt filtre de diverse grosimi din cupru și aluminiu. Caseta se închide peste filmul radiografic și este dotată și cu un sistem de prindere pe haina purtătorului și un sistem de individualizare (inclusiv numele purtătorului).



22. e

Dozimetru cu termoluminiscență TLD utilizează proprietățile de termoluminiscență a unor corpuri solide.

Energia absorbită ca urmare a iradiierii corpului solid este eliberată sub formă de lumină la încălzirea acestuia peste o anumită temperatură. La temperaturi și mai mari informația se șterge complet și dozimetruul poate fi refolosit.

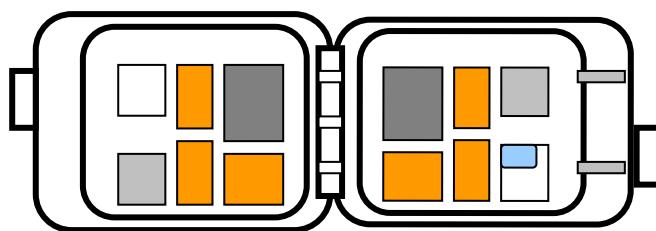
Intensitatea luminii emise este direct proporțională cu doza absorbită.

23. a

Dozimetru cu film este format dintr-o casetă de plastic care conține un film radiosensibil între mai multe filtre.

Cu ajutorul filtrelor se determină energia medie a radiației absorbite de film.

Un exemplu de fotodozimetru individual compus din casetă de plastic și filtre pentru determinarea energiei medii a radiației fotonice incidente este cel din figură. Plăcile colorate sunt filtre de diverse grosimi din cupru și aluminiu. Casetă se închide peste filmul radiografic și este dotată și cu un sistem de prindere pe haina purtătorului și un sistem de individualizare (inclusiv numele purtătorului).



24. b

Filtrele permit evaluarea puterii de penetrare a radiației și deci a energiei medii.

Sensibilitatea filmului depinde foarte mult de energia radiației, de aceea trebuie să fie estimată energia medie la care se determină doza.

Răspunsul filmului la o radiație X obținută cu un tub rontgen cu tensiunea 60 kVp este de 100 de ori mai mare decât la energia fotonului de 1 MeV (radiația gama emisă de ^{60}Co) pentru aceiași expunere.

25. c

Limita minimă de detecție - valoarea minimă a dozei care poate fi înregistrată de film.

Dozimetrele cu film au limita minimă de detecție de aproximativ 0,2 mGy.

26. b

În procesele care implică efectul fotoelectric fotonul este complet absorbit deci nu pot exista fotonii împrăștiati.

27. c

În apă efectul fotoelectric predomină până la 25 keV după care devine predominantă împrăștierea Compton.

28. c

Atenuarea scade cu creșterea energiei fotonilor.

29. b

Trei straturi de 1/10 reduc expunerea de 1000 de ori; 10 straturi de înjumătățire reduc expunerea de 1024 de ori (2^{10}).

30. a

Transferul liniar de energie este utilizat la determinarea echivalentului de doză și nu are legătură cu expunerea.

Rontgenul este numele unității de măsură a expunerii din vechiul sistem de măsuri și unități scos din uz de sistemul internațional (SI).

Expunerea este dată de sarcina electrică totală (sarcina electrică totală a electronilor produși de interacția fotonilor cu materia) eliberată de fotoni în aer pe unitatea de masă și se măsoară în coulombi per kilogram.

Expunerea este definită numai pentru fotoni.

31. a

Contoarele Geiger Muller sunt foarte sensibile și în consecință sunt potrivite pentru determinarea micilor contaminări.

32. b

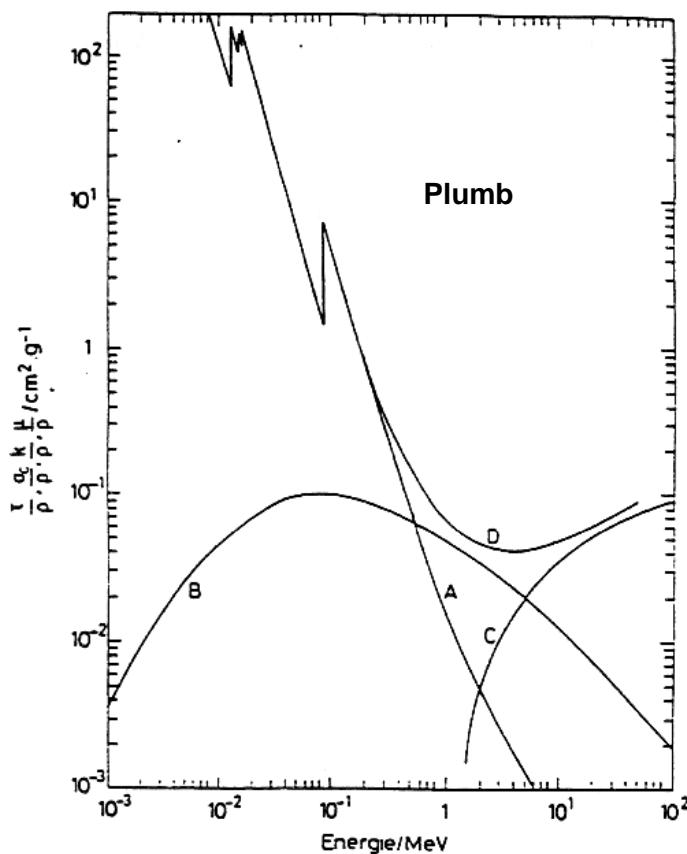
La această energie interacția cea mai probabilă este prin efect fotoelectric, care duce la ionizări.

33. e

Când unghiul de împreștiere este 180° fotonul retroîmprăștiat are energia minimă iar electronul Compton energia maximă.

34. b

Coeficientul de atenuare masică = coeficientul de atenuare liniară/densitate.



Coeficientul de atenuare masică funcție de energia fotonului incident

A - efect fotoelectric τ/ρ	B - efect Compton σ_c/ρ
C - producere de perechi κ/ρ	D - coeficient total μ/ρ

35. b

Coeficientul de atenuare liniară = $0,693 / \text{HVL} = 0,693 / 2 = 0,35 \text{ cm}^{-1}$

36. b

Expunerea este sarcina eliberată în unitatea de masă de aer (C/g).

37. e

Contorii Geiger Muller operează pe principiul ionizării gazelor.

38. e

Fotomultiplicatorii detectează lumina nu radiația X.

Luminofori fotostimulabili - o parte din energia de interacție a fotonilor X cu corpul solid este înmagazinată în "trape de electroni" și eliberată ulterior când materialul este stimulat cu lumină.

39. d

Energia este capacitatea de a efectua un lucru (mecanic) și se măsoară în joule (J)
 Energia cinetică = $mv^2/2$, reprezintă energia de mișcare; v reprezintă viteza iar m masa.
 O unitate de măsură tolerată utilizată în radiofizică este eV (electronvoltul)

$$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

40. b

41. c

Numărul atomic (Z) este egal cu numărul de protoni și este unic pentru fiecare element.
Numărul de masă (A) este egal cu numărul total al protonilor și neutronilor din nucleu.

42. c

Energia de legătură a electronului este egală cu lucrul mecanic necesar pentru îndepărțarea acestuia din atom.

Energia de legătură a electronilor de pe nivelul K crește cu numărul atomic Z.

Energia de legătură scade pe măsura îndepărțării nivelului de nucleu de la câțiva (zeci) keV la câțiva eV.

43. e

44. e

Electricitatea studiază fenomenele legate de sarcinile electrice.

Tipul de forță	Puterea relativă	Rază de acțiune	Aplicare
Gravitațională	1	infinită	leagă pământul de soare
Interacție slabă	$\sim 10^{24}$	$< 10^{-18} \text{ m}$	dezintegrare β
Electrostatică	$\sim 10^{35}$	infinită	leagă electronii în atom
Interacție tare	$\sim 10^{38}$	$< 10^{-15} \text{ m}$	leagă nucleonii în nucleu

45. d

Viteza luminii în vid (c) este constantă și egală cu $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ($c = \lambda \cdot v$).

Lumina este tot o radiație electromagnetică cu lungimea de undă de la 10^{-9} m la 10^{-4} m .

Pentru comparație, radiația X și γ are lungimea de undă de la 10^{-16} m la 10^{-9} m iar undele radio de la $0,1 \text{ m}$ la 10^5 m .

Radiația X și radiația γ (radiații electomagnetice) se deosebesc numai prin modul de producere.

Radiația X apare la frânarea electronilor în câmpul nuclear iar radiația γ apare ca urmare a proceselor care au loc în nucleul atomului.

46. b

Foton este denumirea cuantei de radiație electromagnetică care se comportă ca o particulă dar nu are masă de repaus.

Lungimea de undă λ reprezintă distanța dintre două creste succesive ale undei (se exprimă în angstromi Å, $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$)

Frecvența v reprezintă numărul de oscilații în unitatea de timp (se măsoară în herți - Hz - un hertz fiind egal cu un ciclu pe secundă)

Energia fotonului este direct proporțională cu frecvența și invers proporțională cu lungimea de undă. $E = h \cdot v$ unde h este constanta lui Planck.

Viteza (în vid) este constantă.

47. a

Prin convenție fotonii produși prin interacția electronilor cu câmpul nuclear se numesc radiație X iar cei produși prin procese nucleare se numesc radiație gama.

48. e

Intensitatea radiației electromagnetice scade cu pătratul distanței de la sursă.

49. d

50. c

Particulele încărcate sunt direct ionizante.

Radiația electromagnetică și neutronii sunt indirect ionizante prin electronii produși la interacția cu substanța de către radiația electromagnetică și protonii produși de către neutroni.

51. d

Transferul liniar de energie TLE reprezintă energia pierdută de particulele încărcate pe unitatea de lungime a traectoriei lor în substanță.

Electronii și pozitronii pierd în țesut moale 0,5 keV/μm iar particulele alfa 100 keV/μm.

Energia pierdută se transformă în principal în căldură dar efectul este neglijabil. Într-o examinare CT completă a capului se degajă 0,2 J în timp ce un cuptor cu microunde cu puterea de 500 W produce în 10 secunde 5000 J.

52. c

53. b

Nuclizi sunt nucleee având un număr diferit de protoni sau neutroni sau din amândouă.

Radionuclid - un nuclid instabil.

Izobari - nuclizi cu același număr de masă A.

Izotopi - nuclizi cu același număr atomic Z.

Izotoni - nuclizi cu același număr de neutroni.

Izomer - nuclid în stare excitată.

54. e

55. e

Timp de înjumătățire $T_{1/2}$ este timpul în care s-au dezintegrat jumătate din nucleee.

După un timp de înjumătățire mai avem $1/2$ din numărul inițial de nucleee, după doi timpi de înjumătățire mai avem $(1/2)^2$, după n timpi de înjumătățire cantitatea rămasă este $(1/2)^n$ din cea inițială.

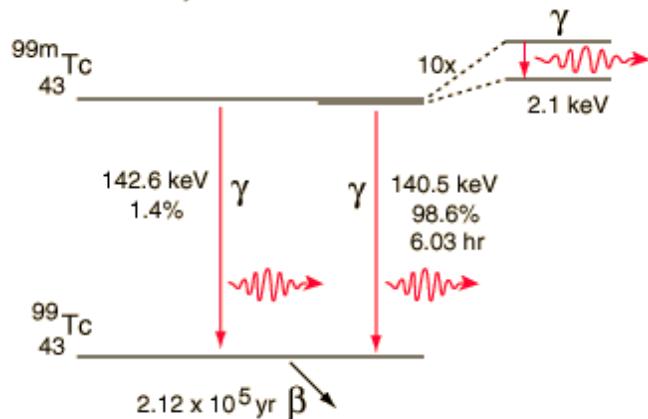
56. c

57. e

Tranzitia izomeră - nuclidul trece în starea stabilă emițând energia în exces sub formă de radiație gama sau, cel mai adesea, sub formă de electroni de conversie internă.

Numărul de masă A, numărul atomic Z și numărul de neutroni rămân neschimbate la tranzitia izomeră.

58. a



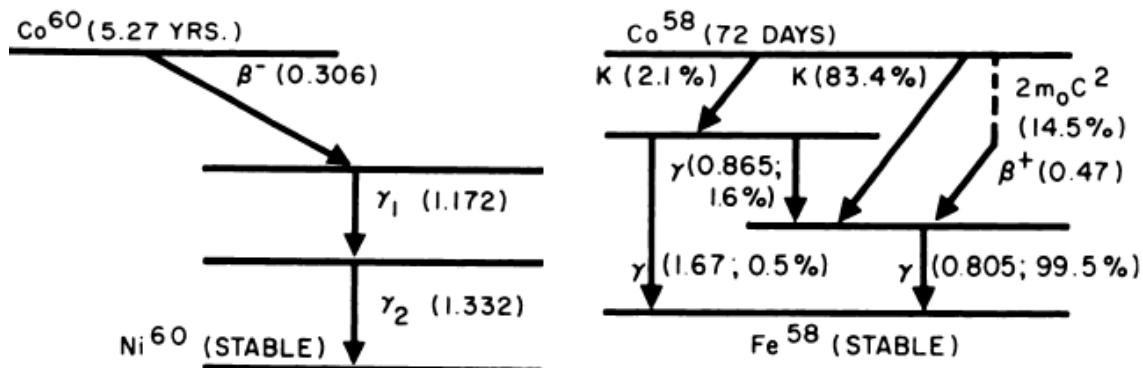
Schema de dezintegrare a ^{99m}Tc

Conform schemei de dezintegrare prezentate ($T_{1/2} = 6\text{h}$) radiația principală emisă este radiația gama de cca. 140 keV folosită la obținerea imaginilor cu gama camera.

Energia rămasă ca urmare a tranzitiei izomere este disipată prin fenomenul de conversie internă care duce la emiterea de electroni Auger și radiație X caracteristică.

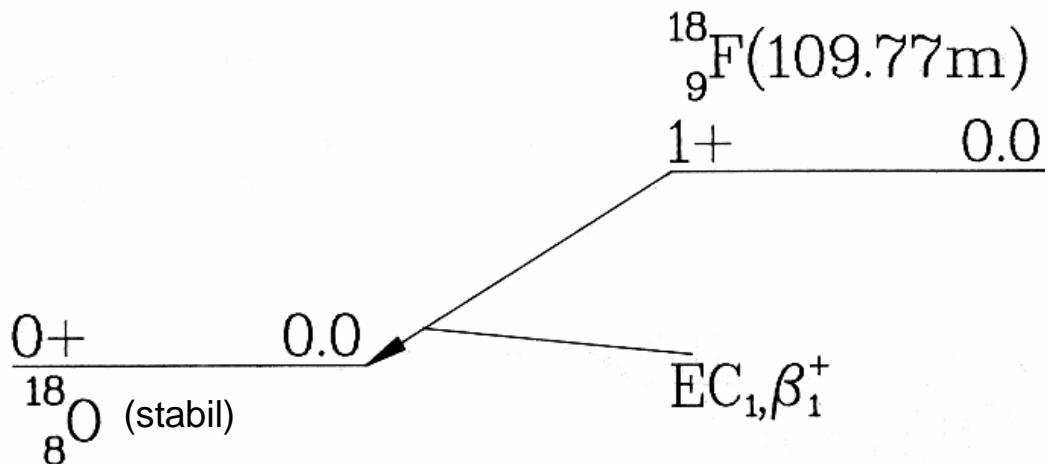
59. b

Scheme de dezintegrare Co



60. c

Schema de dezintegrare a fluorului.



61. c

Captura de electroni - unul din protonii în exces din nucleu captează un electron de pe unul din niveluri și se transformă în neutron cu emiterea unui neutrino. Numărul atomic scade cu o unitate, masa rămâne neschimbată.

Exemple de radionuclizi care suferă captura de electroni: ^{57}Co , ^{67}Ga , ^{111}In , ^{125}I , ^{201}TI .

Radiație caracteristică - radiația X emisă ca urmare a saltului unui electron de pe un nivel exterior pe nivelul, de regulă K, incomplet ca urmare a unei capturi de electron.

Electroni Auger - este un proces care intră în competiție cu radiația caracteristică. Energia electronilor Auger emiși este egală cu diferența dintre energia radiației caracteristice și energia de legătură a electronului dislocat.

62. c

Dezintegrare β^- - unul din neutronii în exces din nuclidul instabil se transformă într-un proton cu emiterea unui electron și a unui antineutrino. Numărul atomic crește cu o unitate, masa rămâne neschimbată.

Exemple de radionuclizi emițători β^- : ^{32}P ($E_{\max} = 1,71$ MeV); ^3H ($E_{\max} = 18$ keV); ^{14}C ($E_{\max} = 156$ keV).

Dezintegrare β^+ (emisie de pozitroni) - unul din protonii în exces din nuclidul instabil se transformă într-un neutron cu emiterea unui pozitron și a unui neutrino. Numărul atomic scade cu o unitate, masa rămâne neschimbată.

Pozitronul în repaus este anihilat de un electron dând naștere la doi fotoni de anihilare cu energia de 511 keV emiși la 180 de grade.

Exemple de radionuclizi emițători β^+ : ^{11}C ($T_{1/2} = 20$ minute); ^{15}O ($T_{1/2} = 2$ minute); ^{18}F ($T_{1/2} = 110$ minute).

Dezintegrare α - radionuclidul emite o particulă alfa constând din doi neutroni și doi protoni (nucleu de heliu). Numărul atomic scade cu două unități, masa scade cu patru unități. Energia particulei alfa este între 4 și 7 MeV.

Exemple de radionuclizi emițători α : ^{226}Ra

63. c

Puterea se exprimă în wați, unde 1 watt = 1 J/s.

64. b

Numărul atomic - Z - este egal cu numărul de electroni care înconjoară nucleul sau cu sarcina nucleară și este egal cu numărul de ordine atribuit elementului respectiv în sistemul periodic al elementelor. El este egal cu numărul de protoni din nucleu.

Numărul de masă - A - este egal cu numărul nucleonilor (protoni și neutroni) din nucleu.

Numărul lui Avogadro - N_A - este o constantă și reprezintă numărul de molecule dintr-un mol ($6,025 \times 10^{23}$).

Unitatea atomică de masă - este egală cu a 12-a parte a masei izotopului ^{12}C .

Masa atomică - masa unui atom dintr-o anumită substanță exprimată în unități atomice de masă.

Mol sau moleculă gram - este acea cantitate de substanță a cărei masă exprimată în grame este numeric egală cu masa moleculară (definită asemănător cu masa atomică). Astfel, un atom gram de oxigen are masa egală cu 16 g iar o moleculă gram de oxigen are masa egală cu 32 g.

65. d

Energia de legătură este energia minimă necesară pentru scoaterea electronului din atom.

Ea crește cu apropierea orbitei electronului de nucleu, crește cu numărul atomic Z, nu depășește 100 keV și este determinată de forțele electrostatice.

66. e

Radiația cosmică este compusă din particule de mare energie.

67. e

Ulrasunetele nu sunt radiații ionizante.

Fotonii și neutronii sunt radiații indirect ionizante în timp ce particulele încărcate (electroni și pozitroni) sunt radiații direct ionizante.

68. b

Un curie (Ci) este definit ca reprezentând activitatea unui gram de ^{226}Ra și este o unitate tolerată. Unitatea de activitate din SI (Sistemul Internațional de unități adoptat și de România) este becquerelul (Bq) definit ca o dezintegrare pe secundă.

1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ Bq

69. e

Fotonii nu au masă de repaus.

70. e

Captura apare ca urmare a combinării unui proton din nucleu, de regulă, cu un electron de pe nivelul K având ca rezultat formarea unui neutron în nucleu și *emiterea unui neutrino*.

Golul de pe nivelul K este umplut de un electron de pe o orbită exterioară cu *emiterea de radiație X caracteristică și electroni Auger*.

71. d

$1 \text{ rad} = 1 \text{ erg/g}$ unitatea de doză absorbită în sistemul radiologic de unități.

În sistemul SI unitatea de doză absorbită este gray (Gy). $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$.

72. c

Wattul este unitatea de putere (= 1 J/s).

73. e

Energia de legătură pentru nivelul K al atomului de Co este de 8 keV.

74. d

Energia de legătură depinde de distanța orbitei electronice la nucleu.

75. d

Frecvența este invers proporțională cu lungimea de undă.

76. c

Ionizarea apare când un electron este ejectat dintr-un atom neutru lăsând atomul cu o sarcină pozitivă (ion).

77. e

Transferul liniar de energie pentru particule alfa este mare și în jur de 100 keV/μm.

78. c

Relația între unitățile SI și unitățile utilizate înainte de introducerea SI

Mărimea	SI	non SI	Conversie SI la non SI	Conversie non SI la SI
Exponere	C/kg	Roentgen (R)	$1\text{C/kg}=3876\text{R}$	$1\text{R}=2,58\times10^{-4}\text{C/kg}$
Kerma în aer	gray (J/kg)	Roentgen (R)	$1\text{Gy}=115\text{R}$	$1\text{R}=8,73\text{mGy}$
Doza absorbită	gray (J/kg)	rad (100erg/g)	$1\text{Gy}=100\text{rad}$	$1\text{rad}=10\text{mGy}$
Doza echivalentă	Sievert	rem	$1\text{Sv}=100\text{rem}$	$1\text{rem}=10\text{mSv}$
Activitatea	Becquerel	Curie	$1\text{MBq}=27\mu\text{Ci}$	$1\text{mCi}=37\text{MBq}$

79. b

Dezintegrarea beta nu modifică numărul de masă.

80. b

Protonii nu sunt emiși în timpul dezintegrărilor radioactive.

81. c

Până la 99% din energia electronilor este pierdută în interacția cu învelișul electronic al atomilor ţintei iar restul sub formă de radiație X de frânare și caracteristică.

82. c

Radiația caracteristică apare ca urmare a tranzitiei electronilor de pe niveluri superioare pe niveluri inferioare (în special K).

83. c

Bit este elementul informațional fundamental utilizat la calculatoare și i se poate atribui o valoare din două, deci două nuanțe de gri - alb și negru. "n" biți pot stoca 2^n nuanțe de gri.

Byte (bait - octet) - este format din 8 biți.

Cuvânt este format din 2 byte (16 biți).

Memoria și cerințele de stocare pentru fișiere se exprimă în multiplii: 1 kilobyte = 1024 B; 1 MB = 1024 kB; 1 GB = 1024 MB; etc.

84. b

Când toți biți sunt setați la zero numărul este zero. 8 biți reprezintă 256 ($=2^8$) de niveluri (inclusiv zero) deci numărul este 255.

85. c

16 biți = 2 bytes

O imagine necesită 0,5 MB ($512 \times 512 \times 2$).

2 GB = 2000 MB; $2000/0,5 = 4000$ imagini.

Pixel - este elementul individual al imaginii pentru o imagine bidimensională. În imagistica medicală fiecare pixel este codat în mod normal utilizând unul sau doi bytes.

Dimensiunea matricii - numărul de pixeli din fiecare dimensiune. Dacă sunt câte 1024 (k) pixeli în fiecare dimensiune atunci imaginea conține $1024 \times 1024 = 1M$ pixeli.

Conținut informațional al imaginii - produsul dintre numărul de pixeli utilizați și numărul de bytes per pixel. O imagine cu o matrice de 512×512 pixeli și 1 byte per pixel are nevoie pentru stocare de $512 \times 512 \times 1 = 0,25$ MB.

86. d

Cifra binară care reprezintă zero și unu este un bit.

87. a

88. e

89. d

Modemul este utilizat pentru transmiterea informațiilor pe linie telefonică.

90. e

Generatorii de înaltă frecvență produc înalta tensiune aplicată tuburilor rontgen.

91. a

Rezoluția spațială se va dubla.

Timpul de transmisie, numărul de pixeli și cerințele de stocare vor crește de patru ori.

Nivelurile de gri rămân constante.

92. e

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) este un standard care specifică formatele imaginii.

93. c

Toate operațiile aritmetice și logice sunt efectuate de *unitatea centrală de procesare (CPU)*.

94. a

JAVA este un limbaj de programare și nu o componentă hardware.

95. e

Rezoluția spațială este proprietatea unui sistem de formare a imaginii de a decela între două obiecte alăturate puternic contrastante. Mai poate fi descrisă cu termenii *rezoluție de mare contrast, neclaritate sau funcția de transfer de modulație (MTF)*. Rezoluția se exprimă în perechi de linii pe milimetru (pl/mm).

Factorii care influențează rezoluția în radiologie sunt: *mărimea petei focale, grosimea ecranului și mișcarea subiectului.*

Rezoluția spațială limită este numărul maxim de perechi de linii per milimetru care poate fi redat de un sistem de formare a imaginii. Ochiul poate distinge la o examinare atentă 30 pl/mm.

96. e

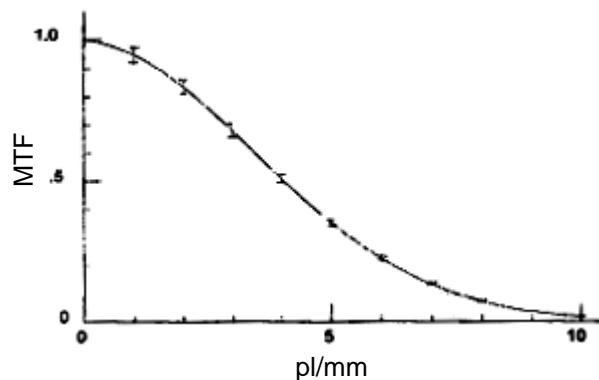
Funcția de distribuție liniară (LSF) - imaginea unei surse liniare înguste; lărgimea sa poate fi luată ca măsură a rezoluției. Lărgimea se măsoară la jumătatea valorii maxime și se numește lărgimea totală la jumătatea maximului (FWHM).

Funcția de transfer de modulație (MTF) reprezintă raportul modulației (amplitudinea semnalului) de ieșire la cea de intrare pentru un sistem imagistic la fiecare frecvență spațială. Ea se bazează pe analiza Fourier a semnalului și descrie capabilitatea în rezoluție a unui sistem imagistic.

Frecvențe spațiale mici - MTF este apropiată de valoarea unu și corespunde unei vizibilități excelente a detaliilor mari.

Frecvențe spațiale mari - MTF se apropie de zero și corespunde unei vizibilități proaste a detaliilor mici.

La o frecvență spațială dată, MTF al sistemului este egală cu produsul MTF pentru componente. Un exemplu: MTF datorită petei focale 0,9, datorită mișcării 0,8, datorită ecranului 0,7 rezultă pentru sistemul imagistic un MTF egal cu 0,5 ($0,9 \times 0,8 \times 0,7$).



Exemplu de funcție de transfer de modulație (MTF)

97. d

Distribuția Poisson nu este simetrică la valori medii mai mici de 10. Peste această valoare devine aproximativ simetrică și poate fi aproximată cu o distribuție Gaussiană (distribuție normală). Distribuția Poisson descrie comportamentul statistic al fotonilor din fiecare milimetru pătrat.

Media (N) pentru distribuția Poisson este egală cu varianța (σ^2) și este asimetrică la valori mai mici de 10.

Abaterea medie pătratică $\sigma = \sqrt{N}$

La o expunere uniformă, arii adiacente din film primesc un număr de fotoni aleatoriu distribuit în jurul valoii medii și deci imaginea obținută va fi neuniformă.

Marmorarea cuantică - variația aleatorie a numărului de fotoni incidenti pe un detector, la o iradiere uniformă. Este principala cauză de zgromot în radiologie.

98. d

Eroarea standard σ este 100.

Intervalul de încredere de 90% este dat de un σ .

Intervalul de încredere de 95% este dat de 2σ .

Intervalul de încredere de 99% este dat de 3σ .

Intervalul de încredere de 99% înseamnă valoarea de 10000 cu $\pm 3\sigma$ (deci intervalul 9700 - 10300).

99. c

Doza semnificativă genetică ia în considerare doza primită de gonade și numărul de urmași probabili să fie produși de individ.

Ea este un indicator pentru prejudiciul genetic potențial al populației.

Este semnificativă numai la expunerea directă a gonadelor.

100. a

Fotonii și particulele încărcate, la trecerea printr-un gaz, prin interacție cu atomii acestuia produc perechi de ioni.

Numărul de perechi de ioni produs este proporțional cu energia radiației incidente.

Sub acțiunea unui câmp electric ionii produși de radiație pot fi colectați și măsurăți și implicit evaluată intensitatea radiației incidente.

Camerele cu ionizare sunt detectori de radiație care utilizează fenomenul de ionizare a gazelor la trecerea radiației (fotonii sau particulele încărcate), colectarea ionilor într-un câmp electric produs de doi electrozi și măsurarea curentului colectat.

Funcție de tensiunea de colectare, *camerele cu ionizare* pot funcționa în regim de **saturatie** (toți ionii produși sunt colectați, mărirea tensiunii de colectare între anumite limite nu mai influențează curentul colectat), în regim **proporțional** (prin ionizări secundare numărul de ioni inițial este amplificat - de la 1000 la 10000 de ori- proporțional cu tensiunea aplicată) și în acest caz detectorii se numesc *detectori proporționali* și în regim de **descărcare** (avalanșă) (numărul inițial de ioni produși de radiație sunt amplificați foarte mult - de ordinul 10^8) și în acest caz detectorii se numesc *contori Geiger - Muller*.

101. e

Fotonii și particulele încărcate, la trecerea printr-un gaz, prin interacție cu atomii acestuia produc perechi de ioni.

Numărul de perechi de ioni produs este proporțional cu energia radiației incidente.

Sub acțiunea unui câmp electric ionii produși de radiație pot fi colectați și măsurăți și implicit evaluată intensitatea radiației incidente.

La o tensiune suficient de mare toți ionii sunt colectați, fenomen numit **saturatie**, regim normal de funcționare pentru **camerele cu ionizare**.

O cameră cu ionizare cu geometrie cilindrică permite, cu un electrod central, obținerea unui câmp electric suficient de puternic care permite accelerarea ionilor produși de radiație până la nivelul la care produc ionizări secundare multiplicând astfel numărul ionilor colectați (cu un factor de multiplicare între 1000 și 10000).

Acest regim de funcționare se numește *proporțional*, iar detectorii respectivi se numesc **contori proporționali**.

Dacă se mărește și mai mult tensiunea de accelerare se ajunge la multiplicări în avalanșă (factor de multiplicare de 10^8), regim în care funcționează **contorii Geiger - Muller**.

Camerele cu ionizare pot funcționa, după cum este reglat circuitul electronic de prelucrare a semnalului, în colectare de curent, modalitate utilă pentru dozimetrie, sau în colectare de pulsuri a căror mărime depinde de energia depusă de radiație în gaz, modalitate utilă pentru studii spectrometrice.

102. d

Camerele cu ionizare cu cavitate utilizează *principiul compensării* pentru măsurarea expunerii.

Principiul compensării cere ca, în volumul mic în care este măsurată expunerea, ionizarea produsă de electronii generați de radiație în afara volumului respectiv să fie egală cu ionizarea produsă de electronii generați în respectivul volum de aer, în afara acestuia, în lungul parcursului electronilor secundari.

Practic, incinta camerei cu ionizare cu cavitate se construiește din materiale care pot fi echivalente cu aerul din punct de vedere al interacției cu radiația.

Grosimea peretelui incintei trebuie să asigure realizarea echilibrului electronic.

Camerele cu ionizare cu cavitate sunt construite în mai multe forme și dimensiuni cele mai cunoscute fiind camerele tip "degetar" și "creion" pentru măsurători directe în câmpuri de fotoni.

103. e

Gazul de umplere trebuie să fie bun izolator, astfel ca în lipsa ionizării produse de radiație să nu se înregistreze nicio sarcină sau curent.

104. c

Camera cu ionizare poate fi utilizată la măsurarea dozei de absorbție într-un mediu dacă, conform teoriei Bragg-Gray, cavitatea este suficient de mică pentru a nu altera fluentă particulelor în mediul în care se execută măsurarea.

În cazul măsurării dozelor date de fotoni trebuie realizat și echilibrul electronic prin grosimi ale peretelui cavității mai mari decât parcursul electronilor secundari în materialul din care este confecționat.

105. a

106. c

Camera cu ionizare măsoară ionizarea produsă de radiație, deci condiția esențială pentru detecția unei radiații este ca aceasta să fie ionizantă.

107. e

Termoluminiscența (TL) - emisia de lumină care apare la încălzirea unor materiale care au fost expuse la radiație.

Materialele (TL) sunt cristaline.

Citirea informației se face prin încălzirea cristalului (TL) la o temperatură între 160°C și 300°C într-un cupor special, lumina emisă este colectată, amplificată și analizată.

Se obține o "curbă de strălucire" din care se poate deduce doza acumulată de detector.

Informația conținută ca urmare a iradierii poate fi stearsă prin încălzirea cristalului (TL) la 600°C timp de o oră apoi la 400°C încă o oră și detectorul poate fi reutilizat.

Dozimetrele cu termoluminescență (TLD) individuale sunt confectionate din LiF care are greutatea atomică efectivă apropiată de țesutul uman.

Cristalele LiF:Mg,Ti pot detecta doze între $20\mu\text{Gy}$ și câțiva Gy.

108. c

Stratul (grosimea) de semiabsorbție (semiatenuare) HVL reprezintă grosimea care reduce cu 50% expunerea la un fascicul de radiație gama. Cu ajutorul acestei mărimi se pot caracteriza fasciculele polienergetice de radiație.

109. a

Contoarele Geiger Muller sunt foarte sensibile și în consecință sunt potrivite pentru determinarea micilor contaminări.

110. a

La doze mari radiația poate cauza moartea celulelor definită ca pierdere a capacitatii de reproducere. **Curba de supraviețuire celulară** este graficul numărului de celule care supraviețuiesc funcție de doza absorbită.

LD₅₀ în radiobiologie reprezintă doza letală care va distruga 50% din celulele iradiate.

111. b

Metafaza este faza cea mai radiosensibilă.

Celulele corpului uman se împart în **celule germinale** care sunt implicate în reproducție și **celule somatiche** care compun restul de țesuturi și organe.

Procesul de înmulțire a celulelor somatiche prin diviziune se numește **mitoză** și are următoarele stagii: *profaza, metafaza - care este cea mai radiosensibilă, anafaza, telofaza și interfaza*.

Procesul de înmulțire a celulelor german se numește **meioză** și este mai complicat decât mitoza.

112. b

Relativ radiosensibile sunt celulele cu viteză mare de reproducere așa cum sunt celulele stem din măduva osoasă și celulele spermatice și țesutul limfoid. Cele mai puțin radiosensibile sunt celulele nervoase.

113. e

Radiația ionizantă poate produce efecte biologice dăunătoare în organe și țesuturi prin energia depozitată în acestea care poate degrada molecule importante cum ar fi AND.

Radicalii liberi sunt molecule chimice active produse de radiație și care pot deteriora țesutul. Deteriorarea produsă depinde de cantitatea de energie depozitată, deci de doză.

Radiația poate produce daune celulelor direct sau, cel mai adesea, indirect prin producerea de ioni. Radiația electromagnetică (fotoni) și neutronii transferă energia mediului prin fotoelectroni (fotonii) sau protoni de recul (neutronii). Fotoelectronii produc sute de perechi de ioni.

114. b

Transferul liniar de energie (TLE) reprezintă energia absorbită de mediu pe unitatea de parcurs ($\text{keV}/\mu\text{m}$).

Pentru un mediu dat, TLE este proporțional cu pătratul sarcinii particulei și invers proporțional cu energia cinetică a acesteia.

Radiații cu TLE mare sunt neutronii, protonii, particule alfa, ionii grei cu valoarea TLE cuprinsă între $3 \text{ keV}/\mu\text{m}$ și $200 \text{ keV}/\mu\text{m}$.

Radiații cu TLE mic sunt radiațiile X, radiațiile gama, electronii și pozitronii cu valoarea TLE cuprinsă între 0,3 keV/μm și 3 keV/μm.

Eficacitatea biologică relativă (EBR) este utilizată pentru compararea efectelor biologice produse de radiații diferite.

EBR are o valoare apropiată de 1 pentru radiația cu TLE mic (1 keV/μm) și are o valoare maximă pentru radiația cu TLE mare (în jur de 100 keV/μm).

115. d

Factorul de ponderare la radiație (factorul de calitate) w_R exprimă eficacitatea biologică diferită a diferitelor radiații și are valoarea 1 pentru radiația cu TLE mic și poate ajunge la 20 pentru radiația cu TLE mare.

116. e

Echivalentul de doză (H) sau **doza echivalentă** cuantifică deteriorările care apar în țesut datorită energiei depozitate de diferite radiații. $H = D \times w_R$. D este doza absorbită.

Unitatea de măsură este sievert (**Sv**).

Pentru radiațiile amintite, cu excepția neutronilor, w_R este egal cu 1.

117. e

Efecte deterministicice se datorează distrugerii celulelor, la doze relativ mari și apar la depășirea unui prag de doză. Severitatea acestora crește cu doza.

Efectele deterministicice includ eritemul pielii, cataracta și infertilitatea.

Eritemul pielii poate apărea la doze la piele mai mari de 5 Gy iar necroza la doze mai mari de 30 Gy. *Cataracta* poate fi indușă la doze acute de 2 Gy după o perioadă de latență de 6 luni; doza prag pentru inducerea cataractei cronice este 5 Gy.

Sterilitatea poate fi indușă de o doză de 3 la 4 Gy la femei și de 5 la 6 Gy la bărbați.

Efectele deterministicice nu depind de sex.

118. a

Efecte stocastice apar la doze relativ mici, sub 50 mSv și constau în principal în inducerea cancerului (datorită afectării celulelor somatice) și a defectelor genetice (datorate afectării celulelor germinale). Se consideră că nu au o doză prag.

Severitatea efectelor stocastice induse este independentă de doză.

Probabilitatea de apariție a efectelor stocastice depinde de doză, crește cu creșterea dozei.

Riscurile stocastice depind de sex și de vârstă la momentul iradiierii.

Radioprotecția are ca scop reducerea dozei și deci a riscurilor stocastice induse de radiație.

119. c

Radiația poate induce atât tumori benigne cât și tumori maligne.

Perioada de latență - intervalul de timp între expunerea la radiație și recunoașterea unui cancer.

Perioada de latență minimă - timpul cel mai scurt în care se știe sau se crede că apare o tumoră specifică indușă de radiație; este în jur de 2 ani pentru leucemie mieloidă acută (și osteosarcoame induse de ^{224}Ra) și de ordinul a 5-10 ani pentru celelalte tipuri de cancer.

Estimarea riscului de cancer - determinarea ratei suplimentare de deces prin cancer ca urmare a expunerii la radiație ca o funcție de timp se face cu ajutorul a două modele:

a) *modelul simplu aditiv sau “absolut”* în care rata probabilității suplimentare este dependentă de doză dar independentă de vîrstă și care estimează un număr absolut de cancere în populația expusă.

b) *modelul multiplicativ sau “relativ”* în care rata probabilității suplimentare crește cu vîrsta cu aceeași rată ca și rata cancerului datorat cauzelor naturale și care estimează o fracțiune constantă de creștere a incidenței naturale a cancerului. Acest model a fost validat de studiile epidemiologice.

Probabilitatea inducerii cancerului fatal prin iradierea populației totale la doză mică și debit de doză mic este $5 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$.

Efectele carcinogene ale expunerii la radiație au fost puse în evidență prin studierea grupurilor formate din muncitorii care vopseau cadranele unor aparate cu radiu (pentru a fi vizibile în întuneric), minerii din minele de uraniu și supraviețuitorii bombardamentelor cu bomba atomică.

120. e

Numai 5% din cancerul tiroidian este fatal.

Cancerul tiroidian radioindus a fost pus în evidență ca urmare a tratării acneei și amigdalitei cu radiații.

Cancerul tiroidian radioindus este mai probabil la copii și femei decât la bărbați.

121. d

ICRP (International Commission on Radiation Protection) - Comisia Internațională pentru Protecție Radiologică (www.icrp.org).

UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) - Comitetul Științific al Națiunilor Unite pentru Efectele Radiațiilor Atomice.

IAEA (International Atomic Energy Agency) - Agenția Internațională pentru Energia Atomică.

ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements) - Comisia Internațională de Măsuri și Unități pentru Radiație (www.icru.org).

IRPA (International Radiation Protection Association) - Asociația Internațională de Protecție la Radiație.

122. e

Nu există date statistice care să demonstreze efectele genetice ale expunerii la radiație la om.

Studiile asupra supraviețuitorilor bombardamentelor atomice permit doar estimarea unor limite superioare pentru riscul de efecte ereditare induse de radiație.

Estimările curente ale riscului de tulburări ereditare induse de radiație se bazează pe studii asupra mamiferelor (în special șoareci).

Tulburări ereditare - o condiție patologică care apare ca o consecință a unei mutații sau aberații cromozomiale transmisă de la o generație umană la următoarea.

Mutațiile genelor - alterări ale unităților elementare ale eredității, adică ale genelor. Mutațiile pot fi dominante (efectul se manifestă în prima generație de descendenți) sau recesive (efectul nu este aşa de manifest și mutația trebuie să fie moștenită de la ambii părinți). Funcție de localizare mutațiile pot fi legate de cromozomul X sau autozomale (când apar la ceilalți cromozomi).

Aberații cromozomiale - alterări ale structurii sau numărului de cromozomi. O mică parte din aberațiile cromozomiale duc la anomalii congenitale.

Metoda dozei de dublare - metodă de estimare a probabilității tulburărilor ereditare.

Doza de dublare este cantitatea de radiație necesară pentru a produce la fel de multe mutații ca cele care apar într-o generație în mod spontan.

Ea a fost estimată la 1 Gy.

Probabilitatea pentru tulburări ereditare importante pentru primele două generații a fost estimată la $1 \times 10^{-2} \text{ Sv}^1$.

123. b

Efecte ale iradierii fătului - studiate numai pe mamifere, în principal sunt următoarele:

- a) *efecte letale* - pot apărea la doze relativ mici mai ales în primele stadii de dezvoltare.
- b) *malformații* - se pare că au o doză prag; sunt caracteristice mai ales expunerii în perioada de organogeneză.
- c) *retardare mintală* - perioada cea mai sensibilă se pare că este între săptămânile 8 - 15.
- d) *inducerea de cancer* - se pare că fetușii iradiați sunt susceptibili de a face leucemie și alte tipuri de cancer în primii 10 ani de viață.

124. b

Sistemul de protecție radiologică pentru practici în intenție sau desfășurare se bazează pe următoarele principii:

- a) **justificarea unei practici** - o practică poate fi acceptată numai dacă produce pentru indivizii expuși sau pentru societate un beneficiu suficient încât să compenseze detrimentul datorat radiației, produs de practică.
- b) **optimizarea protecției** - constă în constrângeri aplicate dozelor individuale sau riscului în cazul expunerilor potențiale care să limiteze nedreptările ce pot apărea din raționamente economice sau sociale. Referitor la o sursă specifică unei practici, mărimea dozelor individuale, numărul de persoane expuse și probabilitatea de a suporta expuneri potențiale ar trebui menținute la un nivel atât de scăzut cât să poată fi realizabil în mod rezonabil luând în considerație factorii economici și sociali (**ALARA - as low as reasonable achievable**).
- c) **limitarea dozei individuale și a riscului** - pentru a ne asigura că nici un individ nu este expus la riscuri din radiație care sunt considerate inacceptabile în condiții normale. Limita dozei este stabilită sub pragul pentru efecte deterministice.

Riscul major luat în considerare la limitarea dozei este riscul de cancer.

125. e

Normele fundamentale de securitate radiologică (NSR-01) -art. 23, (3) "condițiile de lucru ale femeii gravide trebuie să asigure ca doza efectivă primită de făt să fie la cel mai scăzut nivel posibil, **fără să depășească 1 mSv** pe toată perioada de graviditate rămasă.

126. c

Informații privind aceste aspecte pot fi găsite la www.unscear.org/docs/reports/gareport.pdf.

Doza efectivă anuală per capita pentru expunerea la fondul natural este apreciată la 2,4 mSv. Intervalul de variație este de la 1 mSv la 10 mSv; sunt valori de la 10 mSv la 20 mSv pentru locații particulare cu populație semnificativă.

127. b

Expunerea datorată receptoarelor de televiziune sau monitoarelor calculatoarelor personale este neglijabilă.

Doza efectivă anuală ca urmare a expunerii la sursele naturale de radiație, mediată pentru întreg globul (UNSCEAR 2000), pe surse de expunere:

- radiație cosmică și radionuclizi cosmogenici 0,39 mSv
- radiație terestră externă 0,48 mSv
- **inhalare (seria uraniului și torului, radon, toron)** 1,26 mSv

- ingestie (seria uraniului și torului, potasiu 40) 0,29 mSv

128. e

Doza efectivă anuală mediată pentru întreg globul (UNSCEAR 2000), pe surse de expunere:

- radiație cosmică: 0,38 mSv
 - examinări medicale de diagnostic cu radiație: 0,4 mSv (domeniu 0.04 la 1mSv)
 - căderile radioactive datorate experiențelor: 0,005 mSv
- cu arma nucleară(maximum 0,15 mSv în anul 1963)
- radonul în locuințe: 1,15 mSv
 - producerea de energie nucleară: 0,0002 mSv

129. b

Pentru radiația utilizată în radiologia de diagnostic w_R este egal cu 1 astfel doza absorbită și doza echivalentă sunt numeric egale.

130. c

Limfocitele sunt cele mai radiosensibile.

131. c

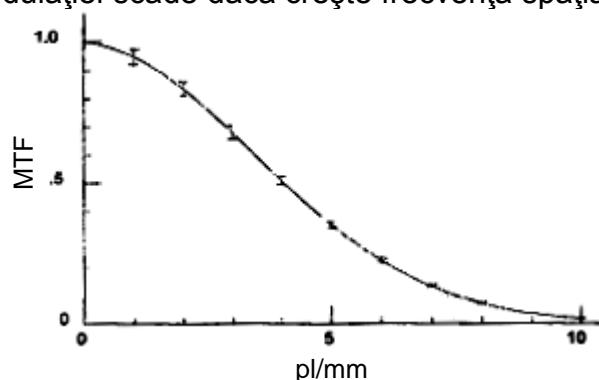
Din cele menționate numai leucemia face parte dintre efectele stocastice.

132. b

Când toți biții sunt setați la zero numărul este zero. 8 biți reprezintă 256 ($=2^8$) de niveluri (inclusiv zero) deci numărul este 255.

133. e

Funcția de transfer a modulației scade dacă crește frecvența spațială.



Exemplu de funcție de transfer de modulație (MTF)

134. c

Echilibrul tranzitoriu se atinge când activitatea produsului de filiație este egală cu activitatea radionuclidului părinte. Dezintegrarea decurge după timpul de înjumătățire a radionuclidului părinte.

Echilibrul secular apare după aproximativ patru timpi de înjumătățire la sistemele la care timpul de înjumătățire a radionuclidului părinte este cu mult mai mare (de cel puțin 100 de ori) decât timpul de înjumătățire al produsului de filiație.

135. d

Analizor de puls este un dispozitiv electronic care determină ce porțiune a spectrului va contribui la formarea imaginii.

Fereastra exprimată procentual determină nivelul acceptabil de energie în jurul picului utilizat de contor. De ex. un pic cu energia 140 keV și fereastra 20% ($\pm 10\%$) acceptă radiația gama cu energia între 126 și 154 keV.

136. e

Cristale scintilatoare de iodură de sodiu (NaI) sunt utilizate pentru detecția radiației gama emergente din pacient. Ele sunt dopate cu urme de thaliu, au o grosime de 10 mm și sunt foarte fragile.

Fotopicul este produs când un foton este absorbit în cristal (prin efect fotoelectric). Fotopicul apare la o energie proporțională cu energia fotonului absorbit.

Fotopicurile sunt analizate cu un analizor de pulsuri și numai pulsurile provenite de la fotonii gama care nu au suferit împrăștiere Compton în pacient sunt utilizate la formarea imaginii.

Un cristal de NaI cu grosimea de 10 mm, tipic pentru gama camere, va absorbi prin efect fotoelectric peste 90% dintre fotonii de 140 keV.

137. d

O imagine de medicină nucleară tipică are nevoie de 10 kB.

Camera gama (camera Anger) - sunt dispozitivele de format imaginea în medicina nucleară.

Tuburi fotomultiplicatoare - captează lumina produsă în scintilator și produc un puls de tensiune proporțional cu energia absorbită în scintilator.

Se utilizează o matrice de fotomultiplicatori; camerele gama moderne au 37, 61 sau 91 fotomultiplicatori.

Pozitia și energia fotonilor gama sunt determinate cu ajutorul unui circuit electronic special care analizează puterea relativă a semnalului primit de câțiva fotomultiplicatori.

Sensibilitatea intrinsecă sau eficiența unui cristal scintilator este dată de procentul din radiația gama incidentă care a fost detectată. Sensibilitatea se îmbunătățește cu grosimea cristalului dar se înrăutățește **rezoluția spațială**.

Dimensiunea matricii imaginii este, în mod obișnuit, 128 x 128 și profunzimea bitului egală cu 8 (256 niveluri de gri).

Imaginiile pot fi achiziționate pentru un număr de impulsuri prestabilit (de la 500000 la 1000000) sau pentru un interval de timp prestabilit (câteva minute).

În cazul unor procese dinamice precum mișcarea inimii sau funcționarea rinichiului este necesară colecționarea unei serii de imagini.

138. c

Fereastra analizorului de pulsuri este centrată pe fotopic deci elimină o parte din semnal (reduce puțin contrastul) dar reduce foarte mult zgomotul.

139. e

Doza la pacient depinde de cantitatea de radiofarmaceutic administrată.

Colimatorii - sunt utilizati pentru a obține informații spațiale permisând numai radiației gama venind dintr-o anumită direcție să ajungă la cristal. Sunt confectionați din plumb cu o mulțime de perforații. Benzile de plumb dintre găuri se numesc membrane.

Colimatori cu orificii (canale) paralele - proiectează obiectul cu dimensiunea reală pe cameră și câmpul de vedere nu se modifică cu distanță. Utilizați în scanările de ficat și splină.

Colimatori convergenți (cu orificii convergente) - produc o imagine mărită și câmpul de vedere descrește cu distanța de la colimator. Utilizați în scanările de ficat și splină la copii.

Colimatori divergenți (cu orificii divergente) - produc o imagine micșorată și câmpul de vedere crește cu distanța de la colimator. Utilizați în scanările de pulmon.

Colimatori monocanal - au o formă conică cu un singur orificiu la apex și generează o imagine inversată, mărită sau micșorată funcție de distanță obiect colimator. Utilizați în scanările de tiroidă.

Rezoluția unui colimator este exprimată ca lărgimea la semiînălțime a imaginii unei surse liniare.

Sensibilitatea unui colimator este datea de fractiunea din radiația gama care ajunge la colimator din toate direcțiile și care trece prin perforații.

Rezoluția crește iar **sensibilitatea scade** cu micșorarea dimensiunilor orificiilor (membrane mai groase) sau cu îngroșarea colimatorului.

Rezoluția scade cu mărirea distanței dintre sursă și colimator.

140. e

Pentru obținerea unei imagini de înaltă rezoluție a unor organe de dimensiuni mici cei mai potriviti sunt colimatorii monocanal care asigură și o mărire a dimensiunilor organului.

141. b

Rezoluția (în cazul sistemelor de imagistică din medicina nucleară) este definită ca abilitatea de a distinge între două surse radioactive alăturate și este caracterizată de funcția de distribuție liniară (imagină unei surse liniare).

Rezoluția intrinsecă se referă la cameră inclusând cristalul, fotomultiplicatorii și electronica și are valoarea cuprinsă între 3 mm și 5 mm.

Rezoluția sistemului (R) depinde de rezoluția intrinsecă a camerei (R_i) și rezoluția (R_c) a colimatorului: $R = \sqrt{(R_i^2 + R_c^2)}$ și are valoarea între 7,5 mm și 10 mm.

Măsurarea rezoluției constă în măsurarea lărgimii la semiînălțime a funcției de distribuție liniară pentru o sursă liniară.

Lărgimea la semiînălțime pentru o imagine în medicina nucleară a unei surse liniare este, în general, în jur de 8, deci pentru rezoluție obținem $1/(2 \times 8)$ cca 0,06 pl/mm.

142. c

SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) - tomografie computerizată cu emisia unui singur foton permite vizualizarea tridimensională a distribuției radiofarmaceuticului în organism.

Gama camera se rotește 180° sau 360° în jurul pacientului pentru achiziționarea datelor necesare algoritmului de reconstrucție. Obișnuite sunt luate între 64 și 128 proiecții iar imaginea este reconstruită cu o matrice de 128×128 .

Camere cu cap multiplu - măresc sensibilitatea sistemului și reduc timpul de achiziție.

Utilizarea unor orbite de rotație eliptice care să apropie gama camera de corpul pacientului măresc **rezoluția spațială și sensibilitatea**.

Principalul *beneficiu* al tehnologiei SPECT constă în îmbunătățirea contrastului.

143. d

PET (Positron Emission Tomography) - tomografia cu emisia de pozitron se bazează pe detecția simultană a celor doi fotoni de $0,511$ MeV produși la anihilarea pozitronului.

Radionuclizi utilizati sunt emițători beta de viață scurtă produși la fața locului cu ajutorul unui ciclotron. Cel mai utilizat radionuclid este ^{18}F ($T_{1/2} = 110$ minute) sub formă de fluorooxiglucoză. Alți

radionuclizi utilizați sunt ^{11}C ($T_{1/2} = 20$ minute), ^{13}N ($T_{1/2} = 10$ minute), ^{15}O ($T_{1/2} = 2$ minute) și ^{82}Rb ($T_{1/2} = 75$ sec) și ^{68}Gd ($T_{1/2} = 68$ minute) care se obțin cu ajutorul unor generatori.

144. e

Detectia în coincidență a anihilării permite stabilirea locului în care a avut loc evenimentul.

Colimatorii sunt necesari doar pentru reducerea numărului de anihilări detectate.

Detectia se realizează cu un inel de detectori din germanat de bismut (BGO) cuplați cu tuburi fotomultiplicatoare.

Rezoluția spațială a sistemelor PET comerciale este în jur de 5mm.

Modern se utilizează scanere hibride CT/PET care combină cele două imagini.

145. e

Rezoluția spațială obținută cu PET este superioară celor obținute cu gama camera sau SPECT.

146. e

Sistemul PET reclamă existența unui ciclotron care să producă radionuclizii emițători de pozitroni.

147. b

Contaminarea cu ^{99}Mo a eluatului poate apărea dacă se sparge coloana de aluminiu și duce la expunerea pacientului. Controlul se execută cu ajutorul calibratorului de doză la fiecare eluie ecranând radiația specifică ^{99m}Tc . Face parte din procedura de control a calității generatorului. Limita legală este de maximum 5,5 kBq de ^{99}Mo la 37 MBq de ^{99m}Tc .

Controlul de calitate al radiofarmaceuticului implică:

- puritatea radiochimică
- puritatea radionuclidică
- puritatea chimică
- sterilitatea
- apirogenitatea
- separarea cromatografică a compușilor

Controlul de calitate al gama camerei:

Uniformitatea câmpului - abilitatea camerei de a reproduce o activitate uniformă distribuită. Camerele moderne au o uniformitate mai bună de 2% între două câmpuri adiacente.

Uniformitatea câmpului se testează zilnic cu ajutorul unei surse extinse, cu debit uniform de ^{99m}Tc (sau ^{57}Co) pusă în fața gama camerei și care va genera o histogramă a activității pixelului. Se obține un *debit extrinsec*, cu colimatorul în poziția de lucru, un *debit intrinsec*, fără colimator și un *debit necorectat* dacă este dezactivată funcția de corecție a calculatorului.

Rezoluția - abilitatea de a separa două puncte.

Liniaritatea - abilitatea de a reda cu acurateță o sursă liniară.

Calibrator de doză - o cameră cu ionizare utilizată la măsurarea activității dozelor. Controlul de calitate al calibratorului de doză constă în determinarea zilnică a *constanței* (precizia) cu ajutorul a două surse standard, anuală a *acurateții* cu ajutorul unor surse calibrate și trimestrial a *liniarității*.

148. e

Rezoluția sistemului (R) depinde de rezoluția intrinsecă a camerei (R_i) și rezoluția (R_c) a colimatorului: $R = \sqrt{(R_i^2 + R_c^2)}$ și are valoarea între 7,5 mm și 10 mm.

149. d

Timpul de numărare nu are nicio legătură cu rezoluția gama camerei.

150. e

Dispersia este egală cu pătratul abaterii medii pătratice σ^2 . Pentru imaginile din medicina nucleară la care se aplică distribuția Poisson, $\sigma = N^{1/2}$ unde N reprezintă numărul mediu de impulsuri per pixel.

151. c

Artefacte datorate unui fotomultiplicator defect - apar ca un defect rece.

Artefacte datorate imaginilor din afara fotopicului - datorate împrăștierii Compton în exces și necentrării ferestrei analizorului de puls pe fotopic.

Artefacte datorate reflexiei luminii la marginea cristalului.

Artefacte datorate crăpăturilor în cristal apar ca defecte lineare în imagine.

Neuniformități - apar în cazul unor colimatori defecti.

Artefacte datorate mișcării pacientului.

Artefacte datorate obiectelor metalice purtate de pacient.

152. b

Doza pacientului este mai mică pentru radionuclizii cu timp de viață mai mic.

153. a

Timpul de înjumătățire pentru ^{99m}Tc este de 6 h, radionuclidul precursor ^{99}Mo are timpul de înjumătățire egal cu 67 h.

Timpul de înjumătățire fizic $T_{1/2}$ este timpul în care activitatea radionuclidului respectiv se reduce la jumătate.

Viteza de dezintegrare sau *activitatea unei surse* reprezintă numărul de dezintegrări per secundă.

Timp de înjumătățire biologic T_b este determinat de viteza de eliminare a radionuclidului din țesut, organ sau organism.

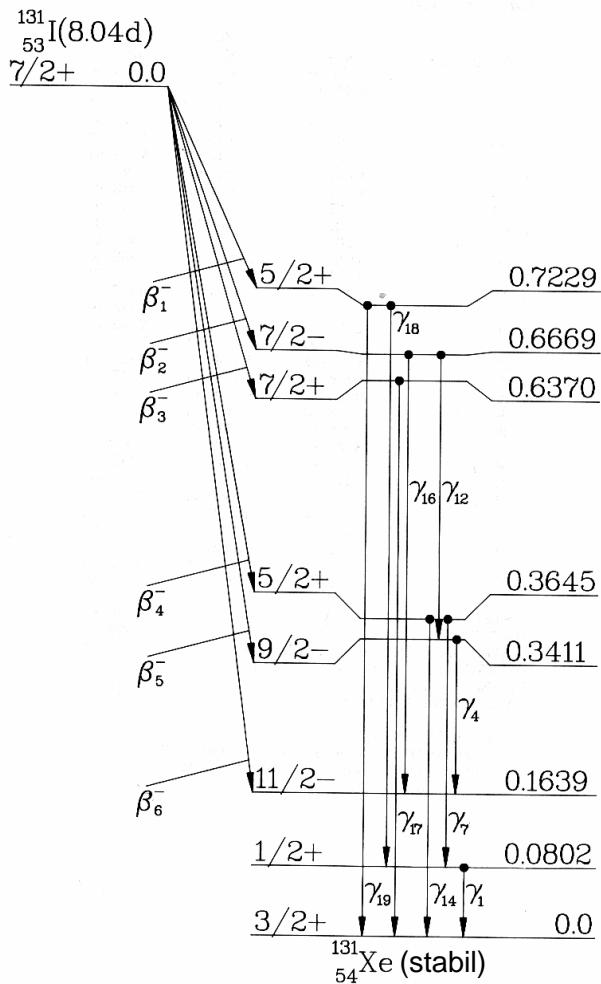
Timpul de înjumătățire efectiv T_e este timpul în care activitatea radionuclidului din organism se reduce la jumătate prin concurența celor două mecanisme- dezintegrarea și eliminarea-. Relația între timpii de înjumătățire este dată de formula $1/T_e = 1/T_{1/2} + 1/T_b$.

154. d

Timpul de înjumătățire efectiv este mai mic sau egal cu timpul de înjumătățire fizic, depinzând de eliminarea biologică.

155. c

^{131}I are un fotopic la 365 keV.



156. b

Eluția duce la îndepărarea ^{99m}Tc care având o radiație de energie mică (140 keV) nu contribuie semnificativ la doza din exteriorul generatorului de tehnētiu.

Doza în exteriorul generatorului este dată de precursor.

157. d

Un orificiu mai mare al colimatorului permite unui număr mai mare de fotoni să ajungă la cristalul de Nal.

158. b

Tuburile fotomultiplicatoare transformă lumina în electroni.

159. a

Rezoluția spațială scade cu îndepărarea de colimator.

160. b

Creșterea grosimii colimatorului îmbunătățește rezoluția dar reduce sensibilitatea.

161. d

Valorile pixelului sunt proporționale cu concentrația radionuclidului.

162. e

Dozele la pacient în procedurile PET și SPECT sunt similare cu o valoare a dozei efective de aproximativ 5 mSv.

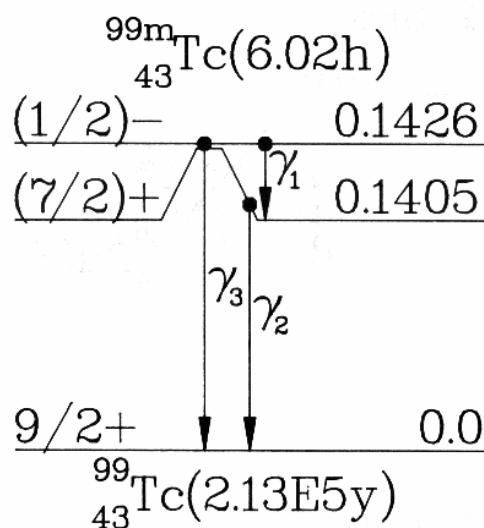
163. c

Timpul de înjumătățire biologic depinde de clearance-ul biologic (clearance biologic zero - timp de înjumătățire infinit).

164. d

$^{99m}_{43}\text{Tc}$ emite un foton gama de 140 keV.

Nuclidul fiică ^{99}Tc este radioactiv cu un timp de înjumătățire de 210000 ani.



165. e

Echilibrul radioactiv nu este influențat de numărul de atomi ai precursorului sau ai radionuclidului fiică.

166. a

Grosimea unui cristal de NaI tipic este de cca. 10 mm.

167. b

Analizorul de pulsuri măsoară energia totală depozitată de interacția fotonului dar acceptă numai pulsurile datorate absorției totale a fotonului prin efect fotoelectric.

168. b

Penetrabilitatea membranei crește cu energia fotonului.

169. c

170. c

Parcursul pozitronului este de numai 1 mm în țesutul moale. Sistemul PET utilizează fotonul gama de 511 keV care apare la anihilarea pozitronului.

171. c

Stratul (grosimea) de semiabsorbție (semiatenuare) HVL reprezintă grosimea care reduce cu 50% expunerea la un fascicul de radiație gama. Cu ajutorul acestei mărimi se pot caracteriza fasciculele polienergetice de radiație.

172. a

Transferul liniar de energie este utilizat la determinarea echivalentului de doză.

173. e

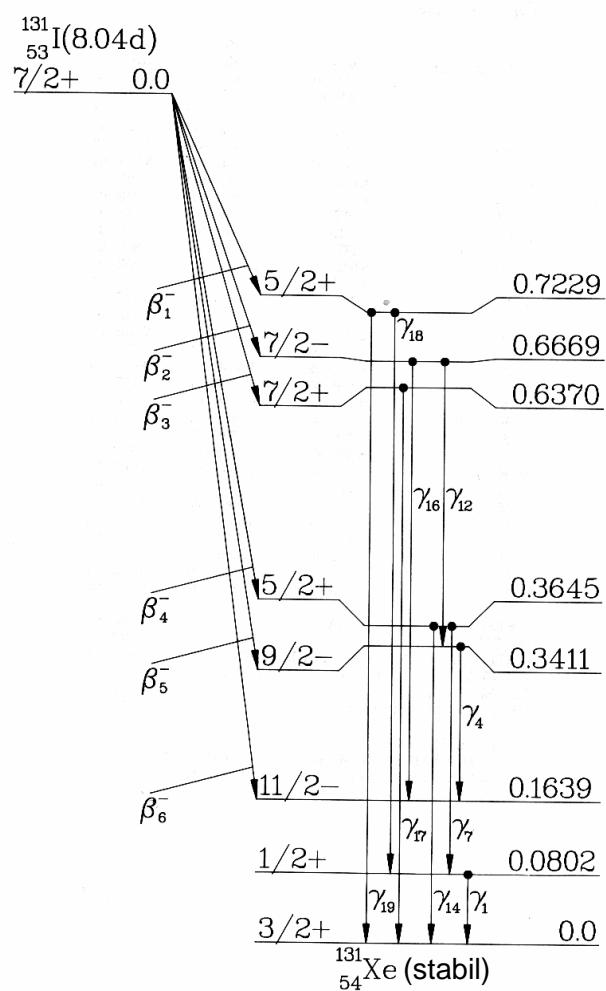
Fotomultiplicatorii detectează lumina nu radiația fotonică.

Luminofori fotostimulabili - o parte din energia de interacție a fotonilor cu corpul solid este înmagazinată în "trape de electroni" și eliberată ulterior când materialul este stimulat cu lumină.

174. b

După un timp aproximativ egal cu timpul de înjumătățire activitatea se reduce la jumătate.

175. b



Schema de dezintegrare a ^{131}I

Conform schemei de dezintegrare prezentate ($T_{1/2} = 8\text{d}$) radiația principală emisă este radiația gama de cca. 364 keV (γ_{14}).

Energia rămasă ca urmare a tranziției izomere este disipată prin fenomenul de conversie internă care duce la emiterea de electroni Auger și radiație X caracteristică.

176. b

Expunerea este sarcina eliberată în unitatea de masă de aer (C/g).

177. e

Expunerea este dată de sarcina electrică totală (sarcina electrică totală a electronilor produși de interacția fotonilor cu materia) eliberată de fotoni în aer pe unitatea de masă și se măsoară în coulombi per kilogram (C/kg).

Expunerea este definită numai pentru fotoni.

178. d

Radiația de frânare - radiație X produsă prin frânarea electronilor în câmpul nuclear

179. a

Contoarele Geiger Muller sunt foarte sensibile și în consecință sunt potrivite pentru determinarea micilor contaminări.

180. a

Transferul liniar de energie este utilizat la determinarea echivalentului de doză.

181. a

Contoarele Geiger Muller sunt foarte sensibile și în consecință sunt potrivite pentru determinarea micilor contaminări.

182. c

183. b

Nuclizi sunt nuclee având un număr diferit de protoni sau neutroni sau din amândouă.

Radionuclid - un nuclid instabil.

Izobari - nuclizi cu același număr de masă A.

Izotopi - nuclizi cu același număr atomic Z.

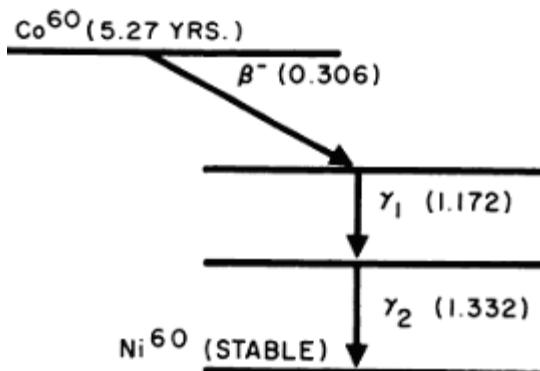
Izotoni - nuclizi cu același număr de neutroni.

Izomer - nuclid în stare excitată.

184. b

10 săptămâni reprezintă cu aproximativ o perioadă de înjumătățire, deci activitatea sursei se reduce la jumătate.

185. e



Schema de dezintegrare a ^{60}Co

186. c

Capsulă - înveliș de protecție utilizat pentru a împiedica pierderea materialului radioactiv (SR ISO 2919/1996)

187. d

Port sursă - suportul mecanic al sursei închise (SR ISO 2919/1996)

188. e

Sursă protejată - sursa închisă care rămâne în protecția sa în timpul utilizării (SR ISO 2919/1996)

189. b

Radiotoxicitate - capacitatea unui radionuclid de a produce efecte toxice datorate radiațiilor emise, când este încorporat în corpul uman (SR ISO 2919/1996)

190. e

E

191. c

Clasa unei surse închise - este identificată prin indicele de cod ISO urmat de o literă și cinci cifre. Litera poate fi C sau E. Litera C indică faptul că nivelul de activitate a sursei închise nu depășește limita fixată în anexa B (SR ISO 2919). Litera E indică faptul că nivelul de activitate depășește această limită.

Prima cifră reprezintă numărul de clasă privind temperatură.

A doua cifră reprezintă numărul de clasă privind presiunea exterioară.

A treia cifră reprezintă numărul de clasă privind încercarea la soc.

A patra cifră reprezintă numărul de clasă privind vibrațiile.

A cincea cifră reprezintă numărul de clasă privind perforarea prin cădere.

SR ISO 2919.

192. d

Clasa unei surse închise - este identificată prin indicele de cod ISO urmat de o literă și cinci cifre. Litera poate fi C sau E. Litera C indică faptul că nivelul de activitate a sursei închise nu depășește limita fixată în anexa B (SR ISO 2919). Litera E indică faptul că nivelul de activitate depășește această limită.

Prima cifră reprezintă numărul de clasă privind temperatură.

A doua cifră reprezintă numărul de clasă privind presiunea exterioară.

A treia cifră reprezintă numărul de clasă privind încercarea la soc.

A patra cifră reprezintă numărul de clasă privind vibrațiile.

A cincea cifră reprezintă numărul de clasă privind perforarea prin cădere.

O sursă pentru radiografie industrială (Ir-192), concepută pentru o utilizare neprotejată, este identificată prin ISO/C43515.

SR ISO 2919.

193. b

Clasa unei surse închise - este identificată prin indicele de cod ISO urmat de o literă și cinci cifre. Litera poate fi C sau E. Litera C indică faptul că nivelul de activitate a sursei închise nu depășește limita fixată în anexa B (SR ISO 2919). Litera E indică faptul că nivelul de activitate depășește această limită.

Prima cifră reprezintă numărul de clasă privind temperatură.

A doua cifră reprezintă numărul de clasă privind presiunea exterioară.

A treia cifră reprezintă numărul de clasă privind încercarea la soc.

A patra cifră reprezintă numărul de clasă privind vibrațiile.

A cincea cifră reprezintă numărul de clasă privind perforarea prin cădere.

O sursă pentru telegamaterapie (Co - 60) este identificată prin ISO/E53524.

SR ISO 2919.

194. a

Incendiu, explozie și coroziune - în scopul evaluării sursei și ansamblului sursă-aparat, producătorul și utilizatorul trebuie să țină seama de riscul de incendiu, de explozie și de coroziune, precum și de consecințele lor. Următorii factori trebuie luați în considerație pentru a determina încercările de efectuat:

- a) consecințele „pierderii” activității
- b) cantitatea de material activ conținută în sursă
- c) radiotoxicitatea
- d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
- e) condițiile de utilizare
- f) protecția de care beneficiază sursa sau ansamblul sursă aparat

(SR ISO 2919).

195. c

Incendiu, explozie și coroziune - în scopul evaluării sursei și ansamblului sursă-aparat, producătorul și utilizatorul trebuie să țină seama de riscul de incendiu, de explozie și de coroziune, precum și de consecințele lor. Următorii factori trebuie luați în considerație pentru a determina încercările de efectuat:

- a) consecințele „pierderii” activității
- b) cantitatea de material activ conținută în sursă
- c) radiotoxicitatea
- d) forma fizică, chimică și geometrică a materialului
- e) condițiile de utilizare
- f) protecția de care beneficiază sursa sau ansamblul sursă aparat

(SR ISO 2919).

196. b

Capsula sursei închise

- trebuie să fie etanșă pentru a evita pierderea de material radioactiv
 - trebuie să nu prezinte contaminare radioactivă nefixată de suprafață, peste limita admisă de 185 Bq
 - materialul din care este realizată capsula trebuie să fie compatibil, din punct de vedere chimic, cu materialul radioactiv pe care îl protejează
 - în cazul în care sursa închisă este realizată prin iradiere directă capsula trebuie să nu mărească semnificativ activitatea materialului radioactiv
 - trebuie să fie astfel realizată încât să asigure, atât în condiții normale de lucru cât și în caz de incident sau accident, o manipulare ușoară și sigură cu mijloacele de lucru de la distanță
- (STAS 10811/1-83; ISO 1677/1977).

197. d

185 Bq

(STAS 10811/1-83; ISO 1677/1977).

198. a

Verificarea absenței contaminării la suprafață

Se șterg atent toate suprafețele externe expuse ale sursei închise, cu o bucată de hârtie de filtru sau alt material similar, înmuiat într-un lichid care nu atacă materialul din care sunt realizate suprafețele exterioare ale capsulei și pentru care s-a verificat eficacitatea de eliminare a materiei radioactive prezente. Se măsoară activitatea hârtiei de filtru sau a materialului utilizat. Dacă activitatea detectată este sub 185 Bq se consideră că sursa închisă nu prezintă contaminare radioactivă.

Celelalte metode amintite sunt utilizate la verificarea etanșeității.
(STAS 10811/1-83; ISO 1677/1977).

199. b

Încercările de lot

Încercările de lot se efectuează asupra fiecărui exemplar de sursă închisă de către producător.

La încercările de lot se verifică respectarea următoarelor condiții tehnice

- condiții funcționale (activitatea sursei)
- condiții de radioprotecție (etanșeitatea sursei închise, absența contaminării radioactive de suprafață nefixată)
- marcarea
- debitul echivalentului dozei la suprafața coletului de transport
- absența contaminării radioactive nefixată la suprafața containerului de transport

(STAS 10811/1-83; ISO 1677/1977).

200. c

Verificarea absenței contaminării la suprafață

Se imersează sursa într-un lichid care nu atacă materialul din care sunt realizate suprafețele exterioare ale capsulei și pentru care s-a verificat eficacitatea de eliminare a materialului radioactiv. Astfel de lichide pot fi apa distilată sau soluții diluate de detergent.

Se încălzește lichidul la temperatura de $50 \pm 5^\circ C$ și se menține timp de 4h la această temperatură. Se retrage sursa închisă și se măsoară activitatea lichidului. Dacă activitatea detectată este sub 185 Bq se consideră că sursa închisă nu prezintă contaminare radioactivă.

Celelalte metode amintite sunt utilizate la verificarea etanșeității.

(STAS 10811/1-83; ISO 1677/1977).

201. b

Beta (STAS 12290-85; ISO 3999/1977).

202. c

Radiația **fotonică, indirect ionizantă**, funcție de originea sa se împarte în următoarele patru categorii:

- a) radiație X de frânare (bremsstrahlung), cu spectru continuu, emisă prin interacția electron - nucleu;
- b) radiație X caracteristică, discretă, emisă la tranziția unui electron orbital de pe o orbită permisă pe o altă orbită permisă care are un electron lipsă;
- c) radiație gama, discretă, emisă la tranzițiile nucleare cu dezintegrare gama;
- d) radiație de anihilare, discretă (energia de 0,511 MeV), emisă la anihilarea pozitron - electron.

203. c

Reacțiile fotonucleare apar când un foton de mare energie este absorbit de nucleul unui atom. Ca rezultat este emis un neutron sau un proton și nucleul se transformă într-un produs radioactiv.

Pragul pentru o anumită reacție fotonucleară depinde de reacție ((x,n) sau (x,p)) și de nucleu și **este de ordinul a 10 MeV** sau mai mare pentru cele mai multe nucleee cu excepția nucleelor de beriliu și deuteriu pentru care este de ordinul a 2 MeV.

Probabilitatea de apariție a reacțiilor fotonucleare este cu mult mai mică decât probabilitatea de apariție a celorlalte interacții a fotonului cu materia iar contribuția la coeficientul de absorție la energii peste pragul de reacție este de câteva procente.

Totuși, apariția neutronilor și a produșilor de reacție radioactivi, în aer și în materialele capului de iradiere a linacului, impun măsuri de radioprotecție speciale:

- includerea în ușile de acces la camera de tratament de materiale care termalizează neutronii și îi absorb (hidrogen și bor),
- ventilarea încăperii (șase la opt schimburi pe oră),
- utilizarea pentru componente expuse ale acceleratorului de materiale cu secțiune de reacție mică și produși de reacție cu timp de înjumătățire mic.

204. d

Teoria Bragg-Gray este prima teorie a cavităților care permit stabilirea unei relații între doza absorbită în dozimetru și doza absorbită în mediul care conține dozimetru dacă **cavitatea este mică**, adică dimensiunile acesteia sunt mici în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente și doza absorbită în cavitate se datorează numai particulelor încărcate care o traversează.

Teoria **Spencer-Attix** corectează teoria Bragg-Gray prin considerarea electronilor secundari (radiația delta) generați în volumul sensibil al detectorului.

Formula **Klein-Nishina** descrie secțiunea de interacție a fotonilor cu electronii.

Geiger-Muller se referă la un anumit tip de detectori de radiație.

Hurter-Driffield se referă la curba sensitometrică a filmului care se mai numește curba caracteristică H&D.

205. c

Reacție nucleară - un proiectil (o particulă) a pătrunde în nucleul nuclidului A care este transformat în nuclidul B și se emite o nouă particulă b.

Simbolnic, reacția nucleară se reprezintă astfel: $a + A \rightarrow B + b$ sau $A(a,b)B$

În acest proces câteva mărimi fizice se conservă cu rigurozitate, cele mai importante fiind sarcina, numărul de masă, impulsul și masa și energia.

Din conservarea relativistică a energiei și impulsului se poate deduce energia prag pentru producerea unei anumite reacții; adică energia cinetică minimă pe care trebuie să o aibă particula proiectil pentru a produce reacția nucleară respectivă.

206. c

Coefficientul de atenuare al radiației fotonice de către un material este compus din coefficientul de absorbție și coefficientul de împrăștiere.

Pentru două materiale cu același coefficient de atenuare, materialul care are coefficientul de absorbție mai mic va avea coefficientul de împrăștiere mai mare și deci o anumită parte din fluența fotonilor va fi scoasă din fasciculul inițial (micșorând doza în punctul protejat) și va fi trimisă spre alte direcții cu mărire corespunzătoare a dozei în acele direcții ceea ce poate să nu fie de dorit.

207. b

Teoria Bragg-Gray este prima teorie a cavităților care permit stabilirea unei relații între doza absorbită în dozimetru și doza absorbită în mediul care conține dozimetru dacă **cavitatea este mică**, adică dimensiunile acesteia sunt mici în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente și doza absorbită în cavitate se datorează numai particulelor încărcate care o traversează.

Teoria **Spencer-Attix** corectează teoria Bragg-Gray prin considerarea electronilor secundari (radiația delta) generați în volumul sensibil al detectorului.

208. b

Teoria Bragg-Gray este prima teorie a cavităților care permit stabilirea unei relații între doza absorbită în dozimetru și doza absorbită în mediul care conține dozimetru dacă **cavitatea este mică**, adică dimensiunile acesteia sunt mici în comparație cu parcursul particulelor încărcate incidente și doza absorbită în cavitate se datorează numai particulelor încărcate care o traversează.

Teoria **Spencer-Attix** corectează teoria Bragg-Gray prin considerarea electronilor secundari (radiația delta) generați în volumul sensibil al detectorului.

209. b

Standardele primare sunt instrumente de înaltă calitate metrologică care permit determinarea unității unei mărimi din definiția sa.

Acuratețea acestora se verifică prin comparare cu standardele altor instituții de același nivel.

Există la nivel mondial circa 20 de laboratoare cu standarde primare pentru dozimetrie care participă regulat la programe de intercomparare între ele și de comparare cu standardele Biroului Internațional de Greutăți și Măsuri (Bureau international des poids et mesures).

Camerele cu ionizare utilizate în practica zilnică trebuie să aibă o calibrare trasabilă (direct sau indirect) la un standard primar. Ele sunt de obicei etalonate prin comparare cu un standard secundar care la rândul lui a fost etalonat prin comparare cu un standard primar.

Pentru măsurarea kerma în aer standardul primar este:

- **camera cu ionizare deschisă** pentru radiația fotonică cu energia mai mică de 300keV;
- **camera cu ionizare cu cavitate cu grafit** pentru radiația emisă de ^{60}Co .

Pentru doza absorbită în apă standardul primar ar trebui ideal să fie **calorimetru cu apă** integrat în fantoma cu apă. Din păcate, dificultățile practice de realizare au dus la dezvoltarea standardelor primare pentru doza absorbită în apă pe alte căi și anume:

a) standardul ionometric

o cameră cu ionizare cu cavitate cu grafit construită foarte aproape de teoria Bragg-Gray este utilizată la adâncimea de referință din fantoma cu apă.

b) standardul dozimetru chimic bazat pe dozimetru Fricke

c) standardul calorimetru care poate fi cu grafit sau cu apă.

210. b

Activitatea surselor utilizate în radioterapia cu fascicul extern (sau teleterapie) este de la 185 TBq la 370 TBq.

Debitul dozei în izocentru, la 80 cm de sursă este de la 100 cGy/min la 200 cGy/min.

211. d

Fluența fotonilor este definită ca raportul dN la dA unde dN este numărul de fotonii care intră în sferă imaginată de secțiunea dA .

$$\phi = dN/dA$$

Fluența fotonilor este invers proporțională cu pătratul distanței la sursă.

212. d

Kerma în aer este proporțională cu fluența fotonilor deci respectă legea descreșterii cu pătratul distanței.

213. e

Împrăștirea Rayleigh se referă la interacția fotonilor cu materia.

Electronii interacționează cu materia (datorită forțelor coulombiene) prin:

- a) ciocniri inelastice cu electronii atomului; rezultă atomi excitați sau ionizați iar fenomenul se numește pierdere prin ciocnire sau prin ionizare.
- b) ciocniri elastice cu nucleul atomului; rezultă o împrăștiere elastică caracterizată prin schimbarea de direcție a electronului fără pierdere de energie.
- c) ciocniri inelastice cu nucleul atomului; rezultă radiație de frânare (radiație X) iar fenomenul se numește pierdere prin radiație.
- d) ciocniri elastice cu electronii atomului.

214. b

Împrăștierea Rayleigh se referă la interacția fotonilor cu materia.

Electronii interacționează cu materia (datorită forțelor coulombiene) prin:

- a) ciocniri inelastice cu electronii atomului; rezultă atomi excitați sau ionizați iar fenomenul se numește pierdere prin ciocnire sau prin ionizare.
- b) ciocniri elastice cu nucleul atomului; rezultă o împrăștiere elastică caracterizată prin schimbarea de direcție a electronului fără pierdere de energie.
- c) ciocniri inelastice cu nucleul atomului; rezultă radiație de frânare (radiație X) iar fenomenul se numește pierdere prin radiație.
- d) ciocniri elastice cu electronii atomului.

215. d

Electronii pierd energia cinetică prin ciocniri inelastice care produc ionizări sau convertesc energia cinetică în energie de excitare sau în energia fotonilor emisi.

În ciocnirile elastice nu se pierde energie; electronii își modifică traекторia sau energia se redistribuie între electronii emergenți din ciocnire.

Parcurs - distanța parcursă de particula încărcată până rămâne în repaus.

Puterea de frânare a mediului parcurs de particule încărcate reprezintă pierderea medie de energie a particulei încărcate pe unitatea de lungime de parcurs în mediul respectiv (MeV/cm).

Puterea de frânare și deci densitatea de ionizare crește către sfârșitul parcursului. Această comportare a mediului este descrisă de curba Bragg iar maximumul densității de ionizare de la sfârșitul parcursului se numește vârf Bragg.

Puterea de frânare masică reprezintă rata de pierdere a energiei per gram per centimetru pătrat (MeV·g⁻¹·cm²).

Puterea de frânare masică este mai mare pentru materialele ușoare (cu număr atomic mic) deoarece acestea au un număr mai mare de electroni per gram decât materialele cu număr atomic mare. În plus, atomii cu număr atomic mare au mai mulți electroni puternic legați care nu pot interacționa cu fasciculul electronic.

Din această cauză materialele cu număr atomic mic sunt mai eficace ca ecrane de protecție pentru electroni (radiație beta) decât materialele cu număr atomic mare.

Puterea de împrăștiere variază aproximativ direct proporțional cu pătratul numărului atomic al mediului și invers proporțional cu pătratul energiei cinetice a electronilor. Din această cauză foitele împrăștietoare utilizate pentru formarea fasciculului de electroni la un linac trebuie să fie confecționate din materiale grele.

216. c

Instalațiile HDR utilizează surse de ¹⁹²Ir special proiectate cu activitatea în jur de 370 GBq.

217. a

Principalul dezavantaj este dat de timpul de înjumătățire relativ mic care impune schimbarea sursei odată la trei luni.

218. a

Efectele genetice sunt efecte stocastice, probabilitatea lor de producere crește cu creșterea dozei dar severitatea lor la individul afectat nu depinde de doză.

219. c

Efectele acute se manifestă imediat după expunere la radiație și sunt caracterizate de inflamare, edem, hemoragie, denudația epitelialui și a țesutului hematopoietic.

220. d

Radicalii liberi produși prin interacția radiației în special cu moleculele de apă (80% din compoziția celulei) sunt responsabili pentru două treimi din degradările biologice ale celulelor iradiate.

221. c

Curba de supraviețuire a celulei descrie relația dintre fracțiunea de celule care supraviețuiesc (adică fracțiunea din celulele iradiate care își mențin capacitatea de reproducere) și doza absorbită.

Matematic această relație este descrisă de modelul pătratic liniar:

$$S(D) = e^{-\alpha D - \beta D^2}$$

unde

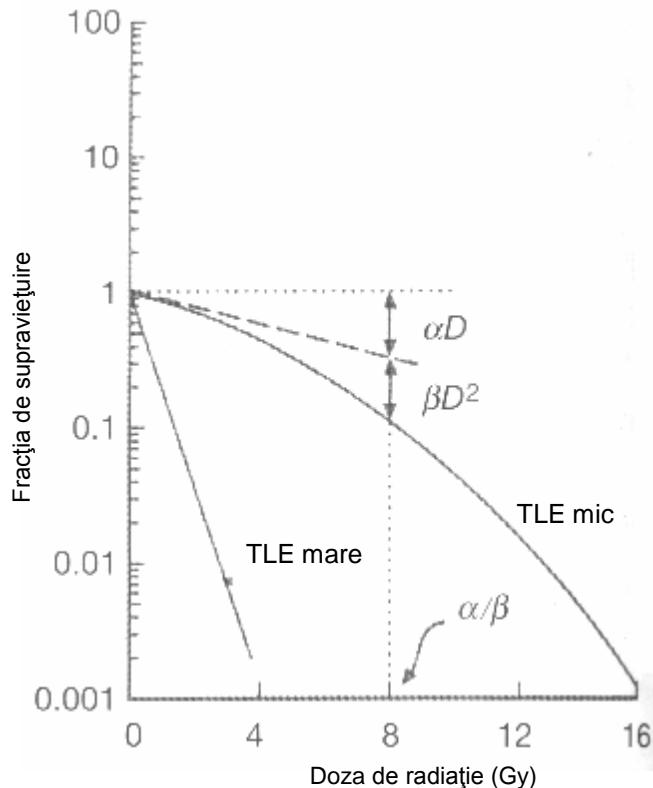
$S(D)$ este fracțiunea de celule care supraviețuiesc la doza D

α este o constantă care descrie panta inițială a curbei de supraviețuire

β este o constantă mică care descrie componenta pătratică a distrugerii celulelor

Raportul $\frac{\alpha}{\beta}$ dă doza la care componentele liniară și pătratică a distrugerii celulelor sunt egale.

Aceasta, pentru celulele mamiferelor, este egală cu 10 Gy pentru efectele timpurii și egală cu 3 Gy pentru efectele întârziate.



Curba de supraviețuire a celulelor pentru radiație cu transfer liniar de energie (TLE) mare și pentru radiație cu transfer liniar de energie (TLE) mic, în modelul pătratic liniar.

222. a

Aportul de oxigen mărește radiosensibilitatea celulelor.

223. a

Radioterapia cu sistem cu declanșare respiratorie este o tehnică specială de localizare a țintei.

Tehnicile speciale de administrare a dozei sunt:

1) iradierea stereotactică.

Este o tehnică de iradiere focalizată care utilizează o multitudine de fascicule fotonice necoplanare pentru a administra doza prescrisă la o leziune preselectată și localizată stereotactic, de obicei în creier.

Exemple de tehnici radiochirurgicale:

- Gamma Knife
- radiochirurgie bazată pe linac
- CyberKnife - un linac miniatural montat pe un braț de robot.

2) iradierea întregului corp (TBI).

Este o tehnică radioterapeutică specială care administrează întregului corp o doză prescrisă uniformă în limitele a $\pm 10\%$.

3) iradierea totală a pielii cu electroni (TSEI).

Punctul de prescriere a dozei este ombligul.

4) radioterapia intraoperatională (IORT).

Această tehnică de radioterapie administrează într-o singură sesiune o doză de 10 - 20 Gy la un organ intern, tumoare sau pat de tumoare expuse chirurgical.

5) iradiere endorectală.

6) radioterapia conformală cu modularea intensității.

Radioterapia conformală formatează volumul dozei prescrise la volumul ţintă planificat (PTV) astfel ca doza la organele specifice la risc să fie menținută sub nivelul dozei tolerabile.

Radioterapia conformală necesită:

a) localizarea ţintei în 3-D

Acest lucru se obține cu ajutorul imagisticii anatomicice și funcționale - CT, MRI, SPECT, PET, ultrasunete.

b) plan tratament în 3-D

Este utilizată fie tehnica standard de planificare în avans care definește fasciculele de intensitate uniformă formatare la proiecția geometrică a ţintei fie tehnica de ultimă oră a planificării inverse care, pe lângă formatarea fasciculului, utilizează fascicule cu intensitate modulată pentru îmbunătățirea omogenității dozei în ţintă și salvarea organelor la risc.

c) tehnici de administrare a dozei în 3-D.

Acestea se întind de la fascicule coplanare uniforme la fascicule ne-coplanare cu intensitatea modulată produse cu ajutorul unui colimator multilamelar.

224. e

Tehnicile speciale de localizare a ţintei sunt:

1) radioterapia ghidată imagistic (IGRT).

Este o tehnică prin care se obține imaginea anatomică a pacientului chiar la începutul unei iradieri permitând astfel cunoașterea precisă a poziției ţintei înainte de fiecare administrare a dozei.

Există câteva sisteme IGRT disponibile comercial care permit luarea unei imagini imediat ce pacientul a fost poziționat pe masa de tratament:

- tomografie computerizată cu fascicul conic (CBCT) sistemul este instalat pe linacuri
- scanner CT integrat cu un linac izocentric
- tomografie computerizată în domeniul megavolțiilor (MVCT) - un linac miniatural montat pe un gantry CT

- sisteme imagistice cu ultrasunete în 2-D și 3-D
- o pereche de sisteme de imagistică cu raze X, ortogonale, care determină poziția

leziunii în coordonatele camerei de tratament și le transmite robotului care stabilește poziția linacului; sistem utilizat de CyberKnife.

2) radioterapie cu sistem cu declanșare respiratorie (RGS).

Este o tehnică radioterapeutică specială care compensează mișările naturale ale plămânilui și abdomenului în timpul respirației.

3) scanere și imagini combine PET/CT.

Întrebări de legislație de bază

1. b

Art. 1 - (2) Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice și a altor activități care conduc la expunerea la radiații ionizante, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de securitate radiologică, de protecție împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății,

cu riscuri minime, în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

O parte din atribuțiile enumerate revin Agenției Nucleare (O. G. nr. 7/30.01.2003 privind utilizarea în scopuri exclusiv pașnice a energiei nucleare (r1) aprobată prin legea nr. 321/2003).

2. a

Art. 1 – (2) Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice și a altor activități care conduc la expunerea la radiații ionizante, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de securitate radiologică, de protecție împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății, cu riscuri minime, în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

O parte din atribuțiile enumerate revin Agenției Nucleare (O. G. nr. 7/30.01.2003 privind utilizarea în scopuri exclusiv pașnice a energiei nucleare (r1) aprobată prin legea nr. 321/2003).

3. e

Art. 1 – (2) Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice și a altor activități care conduc la expunerea la radiații ionizante, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de securitate radiologică, de protecție împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății, cu riscuri minime, în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

O parte din atribuțiile enumerate revin Agenției Nucleare (O. G. nr. 7/30.01.2003 privind utilizarea în scopuri exclusiv pașnice a energiei nucleare (r1) aprobată prin legea nr. 321/2003).

4. b

Art. 1 – (2) Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice și a altor activități care conduc la expunerea la radiații ionizante, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de securitate radiologică, de protecție împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății, cu riscuri minime, în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

O parte din atribuțiile enumerate revin Agenției Nucleare (O. G. nr. 7/30.01.2003 privind utilizarea în scopuri exclusiv pașnice a energiei nucleare (r1) aprobată prin legea nr. 321/2003).

5. d

Art. 1 - (2) Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice și a altor activități care conduc la expunerea la radiații ionizante, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de securitate radiologică, de protecție împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății, cu riscuri minime, în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

O parte din atribuțiile enumerate revin Agenției Nucleare (O. G. nr. 7/30.01.2003 privind utilizarea în scopuri exclusiv pașnice a energiei nucleare (r1) aprobată prin legea nr. 321/2003).

6. a

Art. 1 – (2) Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice și a altor activități care conduc la expunerea la radiații ionizante, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de securitate radiologică, de protecție împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății, cu riscuri minime, în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

7. c

Art. 2 - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

c¹) producerea, fabricarea, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, reciclarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor radioactive și surselor radioactive, după caz;

c²) producerea, fabricarea, furnizarea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor nucleare, inclusiv al combustibilului nuclear proaspăt și uzat;

c³) transferul, manipularea, deținerea, predepozitarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al deșeurilor radioactive;

.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

8. a

Art. 2 - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

9. d

Art. 2 - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

10. e

Art. 2 - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

11. e

Art. 4. - (1) CNCAN, autoritate competență în domeniul nuclear, de interes public național, exercită atribuțiile de reglementare, autorizare și control prevăzute în prezenta lege.

(1¹) CNCAN are sediul principal în municipiul București, Bd. Libertății nr. 14, sectorul 5, iar sediul secundar în municipiul București, str. Locotenent Zalic nr. 4, sectorul 6.

(1²) CNCAN este condusă de un președinte cu rang de secretar de stat, numit prin decizie a prim-ministrului.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

12. c

Art. 4. - (1) CNCAN, autoritate competență în domeniul nuclear, de interes public național, exercită atribuțiile de reglementare, autorizare și control prevăzute în prezenta lege.

(1¹) CNCAN are sediul principal în municipiul București, Bd. Libertății nr. 14, sectorul 5, iar sediul secundar în municipiul București, str. Locotenent Zalic nr. 4, sectorul 6.

(1²) CNCAN este condusă de un președinte cu rang de secretar de stat, numit prin decizie a prim-ministrului.

.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

13. c

Art. 5. - (1) CNCAN emite reglementări, general obligatorii și ghiduri, pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară, de securitate radiologică de protecție împotriva radiațiilor ionizante, privind sistemele de management în domeniul nuclear, de control al neproliferării armelor nucleare, de protecție fizică, de transport al materialelor radioactive, de gestionare a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, de planificare, pregătire și răspuns în situații de urgență nucleară sau radiologică, de realizare a produselor și serviciilor destinate instalațiilor nucleare și radiologice, precum și orice alte reglementări necesare activității de autorizare și control în domeniul nuclear.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare)

14. c

Art. 5. - (1) CNCAN emite reglementări, general obligatorii și ghiduri, pentru detalierea cerințelor generale de securitate nucleară, de securitate radiologică de protecție împotriva radiațiilor ionizante, privind sistemele de management în domeniul nuclear, de control al neproliferării armelor nucleare, de protecție fizică, de transport al materialelor radioactive, de gestionare a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, de planificare, pregătire și răspuns în situații de urgență nucleară sau radiologică, de realizare a produselor și serviciilor destinate instalațiilor nucleare și radiologice, precum și orice alte reglementări necesare activității de autorizare și control în domeniul nuclear.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

15. d

Art. 6. - Cercetarea, experimentarea, dezvoltarea, fabricarea, importul, exportul, tranzitul, deținerea sau detonarea unei arme nucleare ori a oricărui dispozitiv exploziv nuclear sunt interzise pe teritoriul României.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

16. d

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante*, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, *necesită autorizație eliberată de Comisie*, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

d) producerea, furnizarea și utilizarea aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante, precum și a mijloacelor de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

17. e

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante*, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, *necesită autorizație eliberată de Comisie*, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

d) producerea, furnizarea și utilizarea aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante, precum și a mijloacelor de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

18. d

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

d) producerea, furnizarea și utilizarea aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante,

precum și a mijloacelor de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop;

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu *excepția* activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a *utilizării aparaturii de control dozimetric* și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa [nr. 4](#), dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(4) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează de CNCAN pe niveluri de exigență, în funcție de riscurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de CNCAN în baza prevederilor [art. 5](#).

(5) Autorizațiile și certificatele de înregistrare pot fi folosite numai în scopul pentru care au fost eliberate, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în acestea.

(6) Autorizațiile prevăzute la [alin. \(1\)](#) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării

Art. 23. - (1) *Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar* celor prevăzute la **art. 8 alin. (6)** necesită obținerea, în prealabil, a unei *autorizații de produs, model sau tip*, emisă de Comisie. Autorizația de produs, model sau tip nu este obligatorie pentru cele prevăzute la **art. 8 alin. (6)**, fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

19. e

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

d) producerea, furnizarea și utilizarea aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante, precum și a mijloacelor de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop;

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a aceluiași articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa [nr. 4](#), dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(4) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează de CNCAN pe niveluri de exigență, în funcție de riscurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de CNCAN în baza prevederilor [art. 5](#).

(5) Autorizațiile și certificatele de înregistrare pot fi folosite numai în scopul pentru care au fost eliberate, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în acestea.

(6) Autorizațiile prevăzute la [alin. \(1\)](#) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării.

Art. 23. - (1) *Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar* celor prevăzute la **art. 8 alin. (6)** necesită obținerea, în prealabil, a unei *autorizații de produs, model sau tip*, emisă de Comisie. Autorizația de produs, model sau tip nu este obligatorie pentru cele prevăzute la **art. 8 alin. (6)**, fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

20. e

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a aceluiași articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.*

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, **furnizarea**, închirierea, transferul, **manipularea**, **deținerea**, **utilizarea**, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al **instalațiilor radiologice**, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

21. d

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.*

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, **manipularea**, **deținerea**, **utilizarea**, depozitarea intermediară, dezafectarea, **transportul**, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

22. d

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(4) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează de CNCAN pe niveluri de exigență, în funcție de riscurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de CNCAN în baza prevederilor art. 5.

(5) Autorizațiile și certificatele de înregistrare pot fi folosite numai în scopul pentru care au fost eliberate, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în acestea.

(6) Autorizațiile prevăzute la alin. (1) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării

Art. 23. - (1) Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar al celor prevăzute la art. 8 alin. (6) necesită obținerea, în prealabil, a unei autorizații de produs, model sau tip, emisă de CNCAN. Autorizația de produs, model sau tip, nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. (6), fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene, altul decât România, ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

23. a

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

.....
Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(4) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează de CNCAN pe niveluri de exigență, în funcție de riscurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de CNCAN în baza prevederilor art. 5.

(5) Autorizațiile și certificatele de înregistrare pot fi folosite numai în scopul pentru care au fost eliberate, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în acestea.

(6) Autorizațiile prevăzute la alin. (1) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare

radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării.

Art. 23. - (1) Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar al celor prevăzute la art. 8 alin. (6) necesită obținerea, în prealabil, a unei autorizații de produs, model sau tip, emisă de CNCAN. Autorizația de produs, model sau tip, nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. (6), fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene, altul decât România, ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

24. e

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a aceluiași articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.*

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

..... (Legea 111/1996,
republicată cu modificările și completările ulterioare)

25. e

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a aceluiași articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.*

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

..... (Legea 111/1996,
republicată cu modificările și completările ulterioare)

26. e

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a aceluiași articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(6) Autorizațiile prevăzute la alin. (1) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării.

Art. 10. - (1) Autorizația și permisul de exercitare se eliberează pe o perioadă determinată prin reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(2) În autorizațiile eliberate de CNCAN pentru proprietarul, utilizatorul sau operatorul instalațiilor nucleare se va menționa explicit calitatea acestuia.

(3) Dreptul dobândit pe baza autorizației și permisului de exercitare nu poate fi transmis fără acordul emitentului.

(4) Pentru a se elibera autorizația sau permisul de exercitare, solicitantul trebuie să achite la Trezoreria Statului tarifele pentru autorizarea și controlul activităților nucleare, în conformitate cu regulamentul prevăzut la art. 5 alin. (7).

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

27. c

Art. 8. - (1) *Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a aceluiași articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.*

(7) Autorizarea unei faze de realizare, de funcționare și de dezafectare, după caz, a oricărei instalații nucleare ori radiologice se poate face numai dacă fazele anterioare au primit autorizațiile necesare.

(8) În înțelesul prevederilor alin. (7), fazele de autorizare a instalațiilor nucleare sau radiologice sunt, după caz, următoarele:

- a) proiectarea;
- b) amplasarea;
- c) producerea;
- d) construcția și/sau montajul;
- e) punerea în funcțiune;
- f) funcționarea de probă;
- g) exploatarea sau utilizarea;
- h) repararea și/sau întreținerea;

- i) modificarea;
- j) conservarea;
- k) dezafectarea.
- l) închiderea.
- m) controlul postînchidere.

(9) Pentru fazele de realizare, de funcționare și de dezafectare, după caz, a instalațiilor nucleare și radiologice se pot elibera autorizații parțiale.

(10) Autorizațiile parțiale, care se eliberează, simultan sau succesiv, pentru una și aceeași fază dintre cele prevăzute la alin. (8), pot avea caracter de decizie provizorie a CNCAN, dacă petiționarul solicită expres aceasta. În acest caz ele au valabilitate până la eliberarea autorizației definitive de acel tip, dar nu mai mult de 2 ani, cu drept de prelungire, la cerere, pentru încă 2 ani, atunci când nu sunt disponibile toate informațiile necesare în timp util.

(11) CNCAN va retrage autorizația parțială ori de câte ori va constata lipsa de preocupare a titularului autorizației pentru completarea informațiilor necesare în susținerea cererii de eliberare a autorizației.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

28. b

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(7) Autorizarea unei faze de realizare, de funcționare și de dezafectare, după caz, a oricărei instalații nucleare ori radiologice se poate face numai dacă fazele anterioare au primit autorizațiile necesare.

(8) În înțelesul prevederilor alin. (7), fazele de autorizare a instalațiilor nucleare sau radiologice sunt, după caz, următoarele:

- a) proiectarea;
- b) amplasarea;
- c) producerea;
- d) construcția și/sau montajul;
- e) punerea în funcțiune;
- f) funcționarea de probă;
- g) exploatarea sau utilizarea;
- h) repararea și/sau întreținerea;
- i) modificarea;
- j) conservarea;
- k) dezafectarea.
- l) închiderea.
- m) controlul postînchidere.

(9) Pentru fazele de realizare, de funcționare și de dezafectare, după caz, a instalațiilor nucleare și radiologice se pot elibera autorizații parțiale.

(10) Autorizațiile parțiale, care se eliberează, simultan sau succesiv, pentru una și aceeași fază dintre cele prevăzute la alin. (8), pot avea caracter de decizie provizorie a CNCAN, dacă petiționarul solicită expres aceasta. În acest caz ele au valabilitate până la eliberarea autorizației definitive de acel tip, dar nu mai mult de

2 ani, cu drept de prelungire, la cerere, pentru încă 2 ani, atunci când nu sunt disponibile toate informațiile necesare în timp util.

(11) CNCAN va retrage autorizația parțială ori de câte ori va constata lipsa de preocupare a titularului autorizației pentru completarea informațiilor necesare în susținerea cererii de eliberare a autorizației.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

29. a

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele de radiații prevăzute la art. 2, cu excepția activităților de transport al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante, a utilizării aparaturii de control dozimetric și a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, precum și a celor prevăzute la lit. h) a același articol, necesită autorizație eliberată de Comisie, cu respectarea procedurii de autorizare specifice fiecărui gen de activitate sau surse, în conformitate cu prevederile art. 5.

(7) Autorizarea unei faze de realizare, de funcționare și de dezafectare, după caz, a oricărei instalații nucleare ori radiologice se poate face numai dacă fazele anterioare au primit autorizațiile necesare.

(8) În înțelesul prevederilor alin. (7), fazele de autorizare a instalațiilor nucleare sau radiologice sunt, după caz, următoarele:

- a) proiectarea;
- b) amplasarea;
- c) producerea;
- d) construcția și/sau montajul;
- e) punerea în funcțiune;
- f) funcționarea de probă;
- g) exploatarea sau utilizarea;
- h) repararea și/sau întreținerea;
- i) modificarea;
- j) conservarea;
- k) dezafectarea.
- l) închiderea.
- m) controlul postînchidere.

(9) Pentru fazele de realizare, de funcționare și de dezafectare, după caz, a instalațiilor nucleare și radiologice se pot elibera autorizații parțiale.

(10) Autorizațiile parțiale, care se eliberează, simultan sau succesiv, pentru una și aceeași fază dintre cele prevăzute la alin. (8), pot avea caracter de decizie provizorie a CNCAN, dacă petiționarul solicită expres aceasta. În acest caz ele au valabilitate până la eliberarea autorizației definitive de acel tip, dar nu mai mult de 2 ani, cu drept de prelungire, la cerere, pentru încă 2 ani, atunci când nu sunt disponibile toate informațiile necesare în timp util.

(11) CNCAN va retrage autorizația parțială ori de câte ori va constata lipsa de preocupare a titularului autorizației pentru completarea informațiilor necesare în susținerea cererii de eliberare a autorizației.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

30. c

Art. 9. - (1) Titularul autorizației prevăzute la art. 8 va utiliza în activitățile menționate la art. 2 lit. a) -c³), k) și m) numai personal care este posesor al unui permis de exercitare, valabil pentru aceste activități.

(2) Permisul de exercitare se eliberează pe baza reglementărilor emise conform prevederilor art. 5.

(3) Permisul de exercitare se eliberează, în baza unei evaluări și examinări, de către CNCAN sau de către titularul de autorizație, numai pentru personalul propriu și lucrătorii externi, conform prevederilor reglementărilor specifice emise de CNCAN potrivit dispozițiilor art. 5.

(4) O condiție prealabilă eliberării permisului de exercitare este obținerea avizului medical specific, în baza reglementărilor emise de Ministerul Sănătății în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (4).

(5) Avizul organelor competente privind siguranța națională pentru personalul care urmează să desfășoare activități profesionale, cu caracter permanent sau temporar, în punctele de lucru vitale din cadrul instalațiilor nucleare sau care are acces la documentele cu caracter secret este necesar în conformitate cu dispozițiile legale în domeniu și cu reglementările specifice emise de CNCAN conform prevederilor art. 5.

Art. 10. - (1) Autorizația și *permisul* de exercitare *se eliberează pe o perioadă determinată* prin reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(2) În autorizațiile eliberate de Comisie pentru proprietarul, utilizatorul sau operatorul instalațiilor nucleare se va menționa explicit calitatea acestuia.

(3) Dreptul dobândit pe baza autorizației și permisului de exercitare nu poate fi transmis fără acordul emitentului.

(4) Pentru a se elibera autorizația sau *permisul* de exercitare, solicitantul *trebuie*:

a) să achite în contul *Comisiei tarifele* pentru autorizarea și controlul activităților nucleare, în conformitate cu regulamentul prevăzut la art. 5 alin. (7);

b) să achite la *Trezoreria Statului taxele* de autorizare, în conformitate cu regulamentul prevăzut la art. 5 alin. (7).

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

31. c

Art. 9. - (1) Titularul autorizației prevăzute la art. 8 va utiliza în activitățile prevăzute la art. 2 lit. a) -c³), k) și m) numai personal care este posesor al unui permis de exercitare, valabil pentru aceste activități.

(2) Permisul de exercitare se eliberează pe baza reglementărilor emise conform prevederilor art. 5.

(3) **Permisul de exercitare se eliberează, în baza unei evaluări și examinări, de către Comisie** sau de către titularul de autorizație, numai pentru personalul propriu și lucrătorii externi, conform prevederilor reglementărilor specifice emise de Comisie potrivit dispozițiilor art. 5.

(4) O condiție prealabilă eliberării permisului de exercitare este obținerea avizului medical specific, în baza reglementărilor emise de Ministerul Sănătății în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (4).

(5) Avizul organelor competente privind siguranța națională pentru personalul care urmează să desfășoare activități profesionale, cu caracter permanent sau temporar, în punctele de lucru vitale din cadrul instalațiilor nucleare sau care are acces la documentele cu caracter secret este necesar în conformitate cu dispozițiile legale în domeniu și cu reglementările specifice emise de Comisie conform prevederilor art. 5.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

32. c

Art. 9. - (1) Titularul autorizației prevăzute la art. 8 va utiliza în activitățile prevăzute la art. 2 lit. a) -c³), k) și m) numai personal care este posesor al unui permis de exercitare, valabil pentru aceste activități.

(2) Permisul de exercitare se eliberează pe baza reglementărilor emise conform prevederilor art. 5.

(3) **Permisul de exercitare se eliberează, în baza unei evaluări și examinări, de către Comisie sau de către titularul de autorizație, numai pentru personalul propriu și lucrătorii externi**, conform prevederilor reglementărilor specifice emise de Comisie potrivit dispozițiilor art. 5.

(4) O condiție prealabilă eliberării permisului de exercitare este obținerea avizului medical specific, în baza reglementărilor emise de Ministerul Sănătății în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (4).

(5) Avizul organelor competente privind siguranța națională pentru personalul care urmează să desfășoare activități profesionale, cu caracter permanent sau temporar, în punctele de lucru vitale din cadrul instalațiilor nucleare sau care are acces la documentele cu caracter secret este necesar în conformitate cu dispozițiile legale în domeniu și cu reglementările specifice emise de Comisie conform prevederilor art. 5.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

33. e

Art. 9. - (1) Titularul autorizației prevăzute la art. 8 va utiliza în activitățile prevăzute la art. 2 lit. a)-c³), k) și m) numai personal care este posesor al unui permis de exercitare, valabil pentru aceste activități.

(2) Permisul de exercitare se eliberează pe baza reglementărilor emise conform prevederilor art. 5.

(3) **Permisul de exercitare se eliberează, în baza unei evaluări și examinări, de către Comisie sau de către titularul de autorizație, numai pentru personalul propriu și lucrătorii externi, conform prevederilor reglementărilor specifice emise de Comisie potrivit dispozițiilor art. 5.**

(4) O condiție prealabilă eliberării permisului de exercitare este obținerea avizului medical specific, în baza reglementărilor emise de Ministerul Sănătății în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (4).

(5) Avizul organelor competente privind siguranța națională pentru personalul care urmează să desfășoare activități profesionale, cu caracter permanent sau temporar, în punctele de lucru vitale din cadrul instalațiilor nucleare sau care are acces la documentele cu caracter secret este necesar în conformitate cu dispozițiile legale în domeniu și cu reglementările specifice emise de Comisie conform prevederilor art. 5.

Art. 10. - (1) Autorizația și *permisul* de exercitare se eliberează pe o perioadă determinată prin reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(2) În autorizațiile eliberate de Comisie pentru proprietarul, utilizatorul sau operatorul instalațiilor nucleare se va menționa explicit calitatea acestuia.

(3) Dreptul dobândit pe baza autorizației și permisului de exercitare nu poate fi transmis fără acordul emitentului.

(4) Pentru a se elibera autorizația sau *permisul* de exercitare, solicitantul trebuie:

a) să achite în contul Comisiei tarifele pentru autorizarea și controlul activităților nucleare, în conformitate cu regulamentul prevăzut la art. 5 alin. (7);

b) să achite la Trezoreria Statului taxele de autorizare, în conformitate cu regulamentul prevăzut la art. 5 alin. (7).

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

34. c

Art. 11. - Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricărora persoane fizice ori juridice, în toate cazurile în care CNCAN constată că:

- a) titularul autorizației nu a respectat prevederile prezentei legi și reglementările specifice sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;
 - b) nu sunt îndeplinite, integral și la termenul stabilit, măsurile dispuse potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;
 - c) apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;
 - d) titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale cu privire la constituirea surselor financiare pentru gestionarea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;
 - e) titularul autorizației încețează de a mai fi legal constituit;
 - f) titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.
- (Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

35. a

Art. 11. - **Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag**, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice, **în toate cazurile în care Comisia constată că**:

- a) **titularul autorizației nu a respectat prevederile prezentei legi** și reglementările specifice sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;
 - b) **nu sunt îndeplinite**, integral și la termenul stabilit, **măsurile dispuse** potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;
 - c) **apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură**, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;
 - d) **titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale** cu privire la **constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive** și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;
 - e) **titularul autorizației încețează de a mai fi legal constituit**;
 - f) **titularul autorizației își pierde capacitatea juridică**.
- (Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

36. a

Art. 11. - **Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag**, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice, **în toate cazurile în care Comisia constată că**:

- a) **titularul autorizației nu a respectat prevederile prezentei legi** și reglementările specifice sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;
- b) **nu sunt îndeplinite**, integral și la termenul stabilit, **măsurile dispuse** potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;
- c) **apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură**, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;
- d) **titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale** cu privire la **constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive** și a combustibilului nuclear uzat și

dezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;

e) **titularul autorizației încetează de a mai fi legal constituit;**

f) **titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

37. b

Art. 11. - Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice, în toate cazurile în care *Comisia constată că*:

a) titularul autorizației *nu a respectat* prevederile prezentei legi și *reglementările specifice* sau *limitele și condițiile prevăzute în autorizație*;

b) *nu sunt îndeplinite*, integral și la termenul stabilit, *măsurile dispuse* potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;

c) *apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură*, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;

d) titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale cu privire la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;

e) **titularul autorizației încetează de a mai fi legal constituit;**

f) **titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

38. b

Art. 11. - Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice, în toate cazurile în care Comisia constată că:

a) titularul autorizației *nu a respectat* prevederile prezentei legi și *reglementările specifice* sau *limitele și condițiile prevăzute în autorizație*;

b) *nu sunt îndeplinite*, integral și la termenul stabilit, *măsurile dispuse* potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;

c) *apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură*, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;

d) titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale cu privire la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare sau *asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți* în caz de accident nuclear;

e) **titularul autorizației încetează de a mai fi legal constituit;**

f) **titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

39. a

Art. 11. - **Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag**, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice, **în toate cazurile în care Comisia constată că**:

- a) **titularul autorizației nu a respectat prevederile prezentei legi și reglementările specifice sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;**
- b) **nu sunt îndeplinite**, integral și la termenul stabilit, **măsurile dispuse** potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;
- c) **apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură**, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;
- d) **titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale** cu privire la **constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive** și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;
- e) **titularul autorizației încetează de a mai fi legal constituit;**
- f) **titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

40. e

Art. 11. - **Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag**, în parte ori în întregime, de către emitent, din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice, **în toate cazurile în care Comisia constată că**:

- a) **titularul autorizației nu a respectat prevederile prezentei legi și reglementările specifice sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;**
- b) **nu sunt îndeplinite**, integral și la termenul stabilit, **măsurile dispuse** potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;
- c) **apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură**, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;
- d) **titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale** cu privire la **constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive** și a combustibilului nuclear uzat șidezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;
- e) **titularul autorizației încetează de a mai fi legal constituit;**
- f) **titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

41. e

Art. 11. - **Autorizațiile prevăzute la art. 8 se suspendă sau se retrag**, în parte ori în întregime, de către emitent, **din proprie inițiativă sau la sesizarea oricăror persoane fizice ori juridice**, **în toate cazurile în care Comisia constată că**:

- a) titularul autorizației nu a respectat prevederile prezentei legi și reglementările specifice sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;
- b) nu sunt îndeplinite, integral și la termenul stabilit, măsurile dispuse potrivit cap. IV de organele de control abilitate prin prezenta lege;
- c) apar situații noi din punct de vedere tehnic sau de altă natură, necunoscute la data eliberării autorizației, care pot afecta desfășurarea în condiții de siguranță a activităților nucleare;

d) titularul autorizației nu își îndeplinește obligațiile legale cu privire la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare sau asigurare de răspundere civilă pentru daune către terți în caz de accident nuclear;

e) titularul autorizației încetează de a mai fi legal constituit;

f) titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.

Art. 32. - (1) Reprezentanții Comisiei au obligația să respecte, pe toată durata controlului, condițiile de autorizare aplicabile, așa cum sunt ele impuse personalului titularului autorizației.

(2) După încheierea controlului, reprezentanții Comisiei au următoarele atribuții:

a) să încheie un proces-verbal de control în care să consemneze rezultatele controlului, acțiunile corective dispuse și termenele de rezolvare a acestora;

b) să propună suspendarea sau retragerea autorizației sau a permisului de exercitare, în condițiile prevăzute de lege;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

42. c

Art. 13. - (1) **Comisia poate completa, revizui sau modifica, motivat, limitele și condițiile specificate în autorizațiile sau permisele de exercitare.**

(2) În cazul în care nu sunt respectate noile condiții impuse potrivit alin. (1), se aplică, după caz, dispozițiile art. 11 și 12.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

43. e

Art. 15. - (1) **Retragerea, în mod excepțional, a autorizației** prevăzute la art. 8 îndreptăște pe **titularul autorizației la primirea unei compensații din partea autorității care a dispus retragerea autorizației.** Cuantumul compensației se va determina ținând seama atât de interesul public, cât și de cel al titularului autorizației retrase, precum și de motivele care au condus la retragerea autorizației. Cuantumul compensației se stabilește prin înțelegerea părților sau, în caz de neînțelegere, de către instanța judecătoarească.

(2) *Autorizația se retrage fără compensație în următoarele situații:*

a) titularul autorizației a obținut autorizația făcând uz de declarații false;

b) titularul autorizației a încălcăt prevederile prezentei legi, dispozițiile organelor de autorizare și de control în materie sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;

c) retragerea autorizației s-a dispus datorită faptului că *personalul titularului, terții, populația sau mediul au fost expuși la riscuri peste limitele reglementate*, generate de activitatea autorizată.

(3) Prevederile prezentului articol se aplică și în condițiile stabilite potrivit art. 13.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

44. e

Art. 15. - (1) Retragerea, în mod excepțional, a autorizației prevăzute la art. 8 îndreptăște pe **titularul autorizației la primirea unei compensații din partea autorității care a dispus retragerea autorizației.** Cuantumul compensației se va determina ținând seama atât de interesul public, cât și de cel al titularului autorizației retrase, precum și de motivele care au condus la retragerea autorizației. **Cuantumul compensației se stabilește prin înțelegerea părților sau, în caz de neînțelegere, de către instanța judecătoarească.**

(2) Autorizația se retrage fără compensație în următoarele situații:

- a) titularul autorizației a obținut autorizația făcând uz de declarații false;
 - b) titularul autorizației a încălcat prevederile prezentei legi, dispozițiile organelor de autorizare și de control în materie sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;
 - c) retragerea autorizației s-a dispus datorită faptului că personalul titularului, terții, populația sau mediul au fost expuse la riscuri peste limitele reglementate, generate de activitatea autorizată.
- (3) Prevederile prezentului articol se aplică și în condițiile stabilite potrivit art. 13.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

45. a

Art. 15. - (1) Retragerea, în mod excepțional, a autorizației prevăzute la art. 8 îndreptăște pe titularul autorizației la primirea unei compensații din partea autorității care a dispus retragerea autorizației. **Cuantumul compensației se va determina ținând seama atât de interesul public, cât și de cel al titularului autorizației retrase, precum și de motivele care au condus la retragerea autorizației. Cuantumul compensației se stabilește prin înțelegerea părților sau, în caz de neînțelegere, de către instanța judecătoarească.**

- (2) Autorizația se retrage fără compensație în următoarele situații:
- a) titularul autorizației a obținut autorizația făcând uz de declarații false;
 - b) titularul autorizației a încălcat prevederile prezentei legi, dispozițiile organelor de autorizare și de control în materie sau limitele și condițiile prevăzute în autorizație;
 - c) retragerea autorizației s-a dispus datorită faptului că personalul titularului, terții, populația sau mediul au fost expuse la riscuri peste limitele reglementate, generate de activitatea autorizată.
- (3) Prevederile prezentului articol se aplică și în condițiile stabilite potrivit art. 13.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

46. b

Art. 16. - (1) Activitățile în care se utilizează materiale cu activitate totală sau cu concentrație masică scăzută, generatorii de radiații ionizante de tipul aprobat de Comisie și orice tuburi electronice care îndeplinește limitele și criteriile de exceptare prevăzute în standardele internaționale, astfel încât riscurile aferente activității sau sursei sunt minimum acceptate, se exceptează, în parte sau în totalitate, **de la aplicarea regimului de autorizare prevăzut în prezenta lege.**

(2) Limitele și criteriile detaliate de exceptare parțială sau totală de la aplicarea regimului de autorizare vor fi stabilite prin reglementările emise în conformitate cu prevederile art. 5.

(3) Exceptarea de la aplicarea regimului de autorizare, prevăzută la alin. (1), nu scutește pe deținătorul de surse și materiale radioactive exceptate de predarea acestora ca deșeu radioactiv după încheierea utilizării, dacă instrucțiunile de utilizare ale producătorului, importatorului sau furnizorului prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

47. a

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă solicitantul îndeplinește următoarele condiții, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a personalului propriu, cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante, precum și probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în

conducerea lucrărilor pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

c) este în măsură să demonstreze că dispune de resursele umane și financiare, dotările tehnice, tehnologiile și mijloacele materiale necesare desfășurării activităților;

d) dă dovadă de capacitate organizatorică și responsabilitate în prevenirea și limitarea consecințelor avariilor, cu posibile efecte cu impact negativ asupra vieții și sănătății personalului propriu, populației, mediului, proprietății terților sau asupra patrimoniului propriu;
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

48. e

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă **solicitantul autorizației îndeplinește următoarele condiții**, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a personalului propriu, cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante, precum și probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în conducerea lucrărilor pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

c) este în măsură să demonstreze că dispune de dotările tehnice, tehnologiile și mijloacele materiale necesare desfășurării activităților;

d) dă dovadă de capacitate organizatorică și responsabilitate în prevenirea și limitarea consecințelor avariilor, cu posibile efecte cu impact negativ asupra vieții și sănătății personalului propriu, populației, mediului, proprietății terților sau asupra patrimoniului propriu;

e) răspunde ca restul **personalului propriu**, care asigură funcționarea instalației, să aibă nivelul necesar de cunoștințe specifice funcției pe care o îndeplinește, privind exploatarea instalației în condiții de securitate nucleare, risurile asociate și măsurile de securitate nucleară aplicabile;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

49. a

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă **solicitantul autorizației îndeplinește următoarele condiții**, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a **personalului propriu**, cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante, precum și probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în conducerea lucrărilor pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

c) este în măsură să demonstreze că dispune de dotările tehnice, tehnologiile și mijloacele materiale necesare desfășurării activităților;

k) instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante;

l) instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție fizică a combustibilului nuclear, a materialelor nucleare și radioactive, a produselor și deșeurilor radioactive, precum și a instalațiilor nucleare, inclusiv a depozitelor de combustibil nuclear, de materiale nucleare și radioactive, de produse și deșeuri radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

50. e

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă solicitantul autorizației *îndeplinește următoarele condiții*, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a personalului propriu, *cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante*, precum și *probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în conducerea lucrărilor* pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

j) dispune de *aranjamente materiale și financiare* corespunzătoare și suficiente pentru colectarea, transportul, tratarea, condiționarea și depozitarea deșeurilor radioactive generate din propria activitate, precum și *pentru dezafectarea instalației nucleare*, atunci când va înceta definitiv activitatea autorizată, și a achitat contribuția pentru constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare;

(2) Instituirea și menținerea sistemelor prevăzute la alin. (1) se pot face și prin contractarea serviciilor respective cu alți titulari, dacă aceștia sunt autorizați conform prezentei legi.

(3) Condițiile de autorizare prevăzute la alin. (1) și (2) vor fi detaliate în reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

51. c

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă **solicitantul autorizației îndeplinește următoarele condiții**, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a **personalului propriu, cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante**, precum și probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în conducerea lucrărilor pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

c) este în măsură să demonstreze că dispune de **dotările tehnice, tehnologiile și mijloacele materiale necesare desfășurării activităților**;

k) instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante;

l) **instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție fizică** a combustibilului nuclear, a materialelor nucleare și radioactive, a produselor și deșeurilor radioactive, precum și a instalațiilor nucleare, inclusiv a depozitelor de combustibil nuclear, de materiale nucleare și radioactive, de produse și deșeuri radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

52. c

Art. 18. - (1) **Autorizațiile și certificatele de înregistrare** prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă **solicitantul autorizației îndeplinește următoarele condiții**, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a **personalului propriu, cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante**, precum și probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în conducerea lucrărilor pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

k) **instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante;**

l) **instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție fizică** a combustibilului nuclear, a materialelor nucleare și radioactive, a produselor și deșeurilor radioactive, precum și a instalațiilor nucleare, inclusiv a depozitelor de combustibil nuclear, de materiale nucleare și radioactive, de produse și deșeuri radioactive;

p) **deține toate celealte acorduri, autorizații și avize prevăzute de lege;**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

53. d

Art. 18. - (1) **Autorizațiile și certificatele de înregistrare** prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă solicitantul autorizației îndeplinește următoarele condiții, după caz:

a) este în măsură să demonstreze calificarea profesională, pe funcții, a personalului propriu, *cunoașterea de către acesta a cerințelor reglementărilor privind securitatea nucleară și protecția împotriva radiațiilor ionizante*, precum și probitatea persoanelor care au autoritate de decizie în conducerea lucrărilor pe timpul construcției și exploatarii instalației nucleare și radiologice sau în conducerea altor activități nucleare, dintre cele menționate la acel articol;

k) **instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante;**

l) **instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție fizică** a combustibilului nuclear, a materialelor nucleare și radioactive, a produselor și deșeurilor radioactive, precum și a instalațiilor nucleare, inclusiv a depozitelor de combustibil nuclear, de materiale nucleare și radioactive, de produse și deșeuri radioactive;

p) **deține toate celealte acorduri, autorizații și avize prevăzute de lege;**

(2) Instituirea și menținerea sistemelor prevăzute la alin. (1) se pot face și prin contractarea serviciilor respective cu alți titulari, dacă aceștia sunt autorizați conform prezentei legi.

(3) Condițiile de autorizare prevăzute la alin. (1) și (2) vor fi detaliate în reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

54. d

Art. 21. - Utilizarea mijloacelor de transport amenajate special pentru transportul combustibilului nuclear, al materialelor nucleare, al produselor radioactive și al deșeurilor radioactive este permisă numai atunci când transportatorul este în posesia unei autorizații pentru mijlocul de transport respectiv eliberată de CNCAN.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

55. c

Art. 21. - Utilizarea mijloacelor de transport amenajate special pentru transportul combustibilului nuclear, al materialelor nucleare, al produselor radioactive și al deșeurilor radioactive este permisă numai atunci când transportatorul este în posesia unei autorizații pentru mijlocul de transport respectiv eliberată de CNCAN.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

56. c

Art. 21. - Utilizarea mijloacelor de transport amenajate special pentru transportul combustibilului nuclear, al materialelor nucleare, al produselor radioactive și al deșeurilor radioactive este permisă numai atunci când transportatorul este în posesia unei autorizații pentru mijlocul de transport respectiv eliberată de CNCAN.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

57. c

Art. 56. - Controlul de garanții nucleare în România se realizează în conformitate cu legislația națională și a Uniunii Europene aplicabilă în vigoare, precum și cu tratatele, convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

58. c

Art. 56. - Controlul de garanții nucleare în România se realizează în conformitate cu legislația națională și a Uniunii Europene aplicabilă în vigoare, precum și cu tratatele, convențiile și acordurile internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

59. a

Art. 23. - (1) Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar al celor prevăzute la art. 8 alin. 6 necesită obținerea, în prealabil, a unei autorizații de produs, model sau tip, emisă de CNCAN. Autorizația de produs, model sau tip, nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. 6, fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene, altul decât România, ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.

(2) Sursele-etalon de radiații și mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model, eliberată de Biroul Român de Metrologie Legală, și să fie verificate metrologic, în conformitate cu dispozițiile legale. Pentru aparatura dozimetrică produsă în Uniunea Europeană se vor accepta etalonarea și verificarea metrologică efectuate de fabricant.

(3) Proiectarea, realizarea, utilizarea, deținerea și verificarea mijloacelor de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante pentru necesitățile armatei se autorizează de către Ministerul Apărării Naționale.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

60. a

Art. 23. - (1) Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar al celor prevăzute la art. 8 alin. 6 necesită obținerea, în prealabil, a unei autorizații de produs, model sau tip, emisă de CNCAN. Autorizația de produs, model sau tip, nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. 6 fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene, altul decât România, ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.

(2) Sursele-etalon de radiații și mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model, eliberată de Biroul Român de Metrologie Legală, și să fie verificate metrologic, în conformitate cu dispozițiile legale. Pentru aparatura dozimetrică produsă în Uniunea Europeană se vor accepta etalonarea și verificarea metrologică efectuate de fabricant.

(3) Proiectarea, realizarea, utilizarea, deținerea și verificarea mijloacelor de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante pentru necesitățile armatei se autorizează de către Ministerul Apărării Naționale.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

61. a

Art. 23. - (1) Producerea, furnizarea, importul sau transferul intracomunitar al celor prevăzute la art. 8 alin. 6 necesită obținerea, în prealabil, a unei autorizații de produs, model sau tip, emisă de CNCAN. Autorizația de produs, model sau tip, nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. 6, fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene, altul decât România, ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.

(2) Sursele-etalon de radiații și mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model, eliberată de Biroul Român de Metrologie Legală, și să fie verificate metrologic, în conformitate cu dispozițiile legale. Pentru aparatura dozimetrică produsă în Uniunea Europeană se vor accepta etalonarea și verificarea metrologică efectuate de fabricant.

(3) Proiectarea, realizarea, utilizarea, deținerea și verificarea mijloacelor de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante pentru necesitățile armatei se autorizează de către Ministerul Apărării Naționale.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

62. c

Art. 23. -

(2) Sursele-etalon de radiații și mijloacele de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante trebuie să aibă aprobare de model, eliberată de Biroul Român de Metrologie Legală, și să fie verificate metrologic, în conformitate cu dispozițiile legale. *Pentru aparatura dozimetrică produsă în Uniunea Europeană se vor accepta etalonarea și verificarea metrologică efectuate de fabricant.*

(3) Proiectarea, realizarea, utilizarea, deținerea și verificarea mijloacelor de măsurare în domeniul radiațiilor ionizante pentru necesitățile armatei se autorizează de către Ministerul Apărării Naționale.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

63. c

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea:

- securității nucleare, **protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică** și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate acestora;
- **evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive** și a tuturor surselor radioactive, supuse controlului reglementat;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

64. a

Art. 25. - (1) **Titularul** autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea:

- securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate

- evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive, precum și a tuturor surselor radioactive utilizate sau produse în activitatea proprie;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricărora depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inaceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

65. c

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea:

- securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate

- evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive, precum și a tuturor surselor radioactive utilizate sau produse în activitatea proprie;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricărora depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

66. d

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea:

- securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate

- evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive, precum și a tuturor surselor radioactive utilizate sau produse în activitatea proprie;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea

ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

67. a

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 **are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:**

a) asigurarea și menținerea:

- securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate

- **evidenței stricte** a materialelor nucleare și radioactive, precum și a tuturor surselor radioactive utilizate sau produse în activitatea proprie;

b) **respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri**, conform reglementărilor specifice;

c) **limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat**;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inaceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și surgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

68. e

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 **are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:**

a) asigurarea și menținerea:

- securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate

- evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive, precum și a tuturor surselor radioactive utilizate sau produse în activitatea proprie;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inaceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

69. a

Producerea deșeurilor este un rezultat al activităților efectuate.

Art. 26. - Titularul autorizației pentru desfășurarea unei activități nucleare care generează sau a generat deșeuri radioactive este *obligat*:

a) să răspundă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive generate de activitatea proprie;

b) să suporte cheltuielile aferente colectării, manipulării, transportului, tratării, condiționării și depozitării temporare sau definitive a acestor deșeuri;

c) să achite contribuția legală la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

70. e

Producerea deșeurilor este un rezultat al activităților efectuate.

Art. 26. - Titularul autorizației pentru desfășurarea unei activități nucleare care generează sau a generat deșeuri radioactive este obligat:

a) să răspundă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive generate de activitatea proprie;

b) să suporte cheltuielile aferente colectării, manipulării, transportului, tratării, condiționării și depozitării temporare sau definitive a acestor deșeuri;

c) să achite contribuția legală la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

71. a

Producerea deșeurilor este un rezultat al activităților efectuate.

Art. 26. - Titularul autorizației pentru desfășurarea unei activități nucleare care generează sau a generat deșeuri radioactive *este obligat*:

- a) să răspundă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive generate de activitatea proprie;
 - b) să suporte cheltuielile aferente colectării, manipulării, transportului, tratării, condiționării și depozitării temporare sau definitive a acestor deșeuri;
 - c) să achite contribuția legală la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare.
- (Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

72. e

Producerea deșeurilor este un rezultat al activităților efectuate.

Art. 26. - Titularul autorizației pentru desfășurarea unei activități nucleare care generează sau a generat deșeuri radioactive *este obligat*:

- a) să răspundă pentru gospodărirea deșeurilor radioactive generate de activitatea proprie;
 - b) să suporte cheltuielile aferente colectării, manipulării, transportului, tratării, condiționării și depozitării temporare sau definitive a acestor deșeuri;
 - c) să achite contribuția legală la constituirea surselor financiare pentru gospodărirea și depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat și dezafectarea instalațiilor nucleare.
- (Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

73. e

Art. 28. - (1) Expirarea valabilității, suspendarea sau retragerea autorizației nu exonerează pe titularul autorizației ori pe cel care a preluat titlul de proprietate asupra materialelor, instalațiilor nucleare sau radiologice, care au fost precizate în autorizație, de obligațiile prevăzute la art. 25-27 ori de cele ce decurg din condițiile prevăzute în autorizație.

(2) **La încetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat**, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, **autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz**.

(3) Autorizația sau permisul de exercitare, emis în baza prevederilor prezentei legi, nu îl scutește pe titular de respectarea prevederilor legislației în vigoare.

(4) Încetarea activităților nucleare se face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice elaborate de Comisie, potrivit prevederilor art. 5.

(5) Comisia va stabili, printr-o reglementare specifică emisă în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (3), modalitățile concrete de aplicare a prezentei legi ori de câte ori prevederile acesteia nu pot fi aplicate simultan cu prevederile legale de altă natură, cu consultarea autorităților administrației publice în materie, acordând prioritate respectării condițiilor de desfășurare în siguranță a activităților nucleare.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

74. a

Art. 28. - (1) Expirarea valabilității, suspendarea sau retragerea autorizației nu exonerează pe titularul autorizației ori pe cel care a preluat titlul de proprietate asupra materialelor, instalațiilor nucleare sau

radiologice, care au fost precizate în autorizație, de obligațiile prevăzute la art. 25-27 ori de cele ce decurg din condițiile prevăzute în autorizație.

(2) **La încetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat**, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, **autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz**.

(3) Autorizația sau permisul de exercitare, emis în baza prevederilor prezentei legi, nu îl scutește pe titular de respectarea prevederilor legislației în vigoare.

(4) Încetarea activităților nucleare se face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice elaborate de Comisie, potrivit prevederilor art. 5.

(5) Comisia va stabili, printr-o reglementare specifică emisă în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (3), modalitățile concrete de aplicare a prezentei legi ori de câte ori prevederile acesteia nu pot fi aplicate simultan cu prevederile legale de altă natură, cu consultarea autorităților administrației publice în materie, acordând prioritate respectării condițiilor de desfășurare în siguranță a activităților nucleare.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

75. a

Art. 28. - (1) Expirarea valabilității, suspendarea sau retragerea autorizației nu exonerează pe titularul autorizației ori pe cel care a preluat titlul de proprietate asupra materialelor, instalațiilor nucleare sau radiologice, care au fost precizate în autorizație, de obligațiile prevăzute la art. 25-27 ori de cele ce decurg din condițiile prevăzute în autorizație.

(2) **La încetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat**, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, **autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz**.

(3) Autorizația sau permisul de exercitare, emis în baza prevederilor prezentei legi, nu îl scutește pe titular de respectarea prevederilor legislației în vigoare.

(4) Încetarea activităților nucleare se face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice elaborate de Comisie, potrivit prevederilor art. 5.

(5) Comisia va stabili, printr-o reglementare specifică emisă în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (3), modalitățile concrete de aplicare a prezentei legi ori de câte ori prevederile acesteia nu pot fi aplicate simultan cu prevederile legale de altă natură, cu consultarea autorităților administrației publice în materie, acordând prioritate respectării condițiilor de desfășurare în siguranță a activităților nucleare.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

76. d

Art. 28. - (1) Expirarea valabilității, suspendarea sau retragerea autorizației nu exonerează pe titularul autorizației ori pe cel care a preluat titlul de proprietate asupra materialelor, instalațiilor nucleare sau radiologice, care au fost precizate în autorizație, de obligațiile prevăzute la art. 25-27 ori de cele ce decurg din condițiile prevăzute în autorizație.

(2) **La încetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat**, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, **autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz**.

(3) Autorizația sau permisul de exercitare, emis în baza prevederilor prezentei legi, nu îl scutește pe titular de respectarea prevederilor legislației în vigoare.

(4) Încetarea activităților nucleare se face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice elaborate de Comisie, potrivit prevederilor art. 5.

(5) Comisia va stabili, printr-o reglementare specifică emisă în conformitate cu prevederile art. 5 alin. (3), modalitățile concrete de aplicare a prezentei legi ori de câte ori prevederile acesteia nu pot fi aplicate simultan cu prevederile legale de altă natură, cu consultarea autoritaților administrației publice în materie, acordând prioritate respectării condițiilor de desfășurare în siguranță a activităților nucleare.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

77. e

Art. 30. - (1) **Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor prezentei legi și a reglementărilor emise** în conformitate cu art. 5 se efectuează de către reprezentanții Comisiei, anume **împuterniciți**, la solicitanții sau la titularii de autorizații. Controlul se efectuează în incinta în care aceștia desfășoară activități supuse regimului de autorizare, în orice alt loc care ar putea avea legătură cu aceste activități sau la oricare altă persoană fizică ori juridică ce ar putea desfășura activități, deține instalații nucleare sau radiologice, materiale, alte surse ori informații prevăzute la art. 2, în oricare dintre următoarele situații:

- a) în vederea eliberării autorizației solicitate;
- b) în perioada de valabilitate a autorizației, în mod periodic sau inopinat;
- c) pe baza notificării titularului autorizației;
- d) atunci când ar putea exista instalații nucleare ori radiologice, materiale, alte surse sau informații ori s-ar putea desfășura activități dintre cele prevăzute la art. 2.

(2) În urma controlului efectuat Comisia poate dispune, dacă este cazul, suspendarea activității desfășurate și indisponibilizarea, prin punerea de sigiliu, a instalațiilor nucleare și radiologice, a materialelor radioactive, a materialelor nucleare, a materialelor de interes nuclear sau a altor materiale, dispozitive, echipamente și informații pertinente pentru proliferarea armelor nucleare ori a altor dispozitive nucleare explozive, neautorizate sau care prezintă pericol în exploatare ori deținere.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

78. a

Art. 30. - (1) **Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior al respectării prevederilor prezentei legi și a reglementărilor emise** în conformitate cu art. 5 se efectuează de către reprezentanții Comisiei, anume **împuterniciți**, la solicitanții sau la titularii de autorizații. Controlul se efectuează în incinta în care aceștia desfășoară activități supuse regimului de autorizare, în orice alt loc care ar putea avea legătură cu aceste activități sau la oricare altă persoană fizică ori juridică ce ar putea desfășura activități, deține instalații nucleare sau radiologice, materiale, alte surse ori informații prevăzute la art. 2, în oricare dintre următoarele situații:

- a) în vederea eliberării autorizației solicitate;
- b) în perioada de valabilitate a autorizației, în mod periodic sau inopinat;
- c) pe baza notificării titularului autorizației;
- d) atunci când ar putea exista instalații nucleare ori radiologice, materiale, alte surse sau informații ori s-ar putea desfășura activități dintre cele prevăzute la art. 2.

(2) În urma controlului efectuat Comisia poate dispune, dacă este cazul, suspendarea activității desfășurate și indisponibilizarea, prin punerea de sigiliu, a instalațiilor nucleare și radiologice, a materialelor radioactive, a materialelor nucleare, a materialelor de interes nuclear sau a altor materiale, dispozitive, echipamente și informații pertinente pentru proliferarea armelor nucleare ori a altor dispozitive nucleare explozive, neautorizate sau care prezintă pericol în exploatare ori deținere.

Art. 31. - (1) Reprezentanții Comisiei, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activități supuse controlului;

(2) Prevederile alin. (1) se aplică, în măsura în care acordurile internaționale la care România este parte o prevăd, și persoanelor aprobate de Guvernul României, care efectuează, în prezența reprezentanților desemnați de Comisie, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

79. c

Art. 30. - (1) **Controlul preventiv, operativ-curent și ulterior** al respectării prevederilor prezentei legi și a reglementărilor emise în conformitate cu art. 5 se efectuează de către reprezentanții Comisiei, anume împuterniciți, la solicitanții sau la titularii de autorizații. Controlul se efectuează în incinta în care aceștia desfășoară activități supuse regimului de autorizare, în orice alt loc care ar putea avea legătură cu aceste activități sau la oricare altă persoană fizică ori juridică ce ar putea desfășura activități, deține instalații nucleare sau radiologice, materiale, alte surse ori informații prevăzute la art. 2, în oricare dintre următoarele situații:

- a) în vederea eliberării autorizației solicitate;
- b) în perioada de valabilitate a autorizației, în mod periodic sau inopinat;
- c) pe baza notificării titularului autorizației;
- d) atunci când ar putea exista instalații nucleare ori radiologice, materiale, alte surse sau informații ori s-ar putea desfășura activități dintre cele prevăzute la art. 2.

(2) În urma controlului efectuat Comisia poate dispune, dacă este cazul, suspendarea activității desfășurate și indisponibilizarea, prin punerea de sigiliu, a instalațiilor nucleare și radiologice, a materialelor radioactive, a materialelor nucleare, a materialelor de interes nuclear sau a altor materiale, dispozitive, echipamente și informații pertinente pentru proliferarea armelor nucleare ori a altor dispozitive nucleare explozive, neautorizate sau care prezintă pericol în exploatare ori deținere.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

80. d

Art. 31. - (1) **Reprezentanții Comisiei**, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activitățile supuse controlului;
- b) să efectueze măsurătorile și să instaleze echipamentul de supraveghere necesar;
- c) să solicite prelevarea și să primească eșantioane din materialele sau produsele supuse, direct sau indirect, controlului;
- d) să oblige persoana fizică sau persoana juridică controlată la asigurarea îndeplinirii prevederilor menționate la lit. a)-c) și să mijlocească extinderea controlului la furnizorii săi de produse și de servicii sau la subfurnizorii acestora;
- e) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului, stabilite la art. 30, cu respectarea confidențialității, dacă deținătorii solicită aceasta;
- f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;
- g) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidență, în forma cerută de reglementări, a materialelor, a altor surse și activități supuse controlului și să controleze aceste evidențe;
- h) să primească, prin grija solicitantului sau a titularului autorizației, echipamentul de protecție necesar.

(2) Prevederile alin. (1) se aplică, în măsura în care acordurile internaționale la care România este parte o prevăd, și persoanelor aprobate de Guvernul României, care efectuează, în prezența reprezentanților desemnați de Comisie, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

..... (Legea 111/1996,
republicată cu modificările și completările ulterioare)

81. d

Art. 31. - (1) **Reprezentanții Comisiei**, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activitățile supuse controlului;
- b) să efectueze măsurătorile și să instaleze echipamentul de supraveghere necesar;
- c) să solicite prelevarea și să primească eșantioane din materialele sau produsele supuse, direct sau indirect, controlului;
- d) să oblige persoana fizică sau persoana juridică controlată la asigurarea îndeplinirii prevederilor menționate la lit. a)-c) și să mijlocească extinderea controlului la furnizorii săi de produse și de servicii sau la subfurnizorii acestora;
- e) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului, stabilite la art. 30, cu respectarea confidențialității, dacă deținătorii solicită aceasta;
- f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;
- g) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidență, în forma cerută de reglementări, a materialelor, a altor surse și activități supuse controlului și să controleze aceste evidențe;
- h) să primească, prin grija solicitantului sau a titularului autorizației, echipamentul de protecție necesar.

(2) Prevederile alin. (1) se aplică, în măsura în care acordurile internaționale la care România este parte o prevăd, și persoanelor aprobate de Guvernul României, care efectuează, în prezența reprezentanților desemnați de Comisie, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

82. d

Art. 31. - (1) *Reprezentanții Comisiei*, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activitățile supuse controlului;
- b) să efectueze măsurătorile și să instaleze echipamentul de supraveghere necesar;
- c) să solicite prelevarea și să primească eșantioane din materialele sau produsele supuse, direct sau indirect, controlului;
- d) să oblige persoana fizică sau persoana juridică controlată la asigurarea îndeplinirii prevederilor menționate la lit. a)-c) și să mijlocească extinderea controlului la furnizorii săi de produse și de servicii sau la subfurnizorii acestora;
- e) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului, stabilite la art. 30, cu respectarea confidențialității, dacă deținătorii solicită aceasta;
- f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;
- g) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidență, în forma cerută de reglementări, a materialelor, a altor surse și activități supuse controlului și să controleze aceste evidențe;
- h) să primească, prin grija solicitantului sau a titularului autorizației, echipamentul de protecție necesar.

(2) Prevederile alin. (1) se aplică, în măsura în care acordurile internaționale la care România este parte o prevăd, și persoanelor aprobate de Guvernul României, care efectuează, în prezență reprezentanților desemnați de Comisie, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

(3) Personalul Comisiei care prin natura activității este expus acțiunii radiațiilor ionizante este considerat personal expus profesional și beneficiază de sporurile ce se acordă pentru condițiile de muncă conform prevederilor legii. Lista personalului care îndeplinește condițiile de personal expus profesional, potrivit legii, este propusă de Comisie și este avizată de Ministerul Sănătății Publice și de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

83. d

Art. 31. - (1) **Reprezentanții Comisiei**, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activitățile supuse controlului;
- b) să efectueze măsurătorile și să instaleze echipamentul de supraveghere necesar;
- c) să solicite prelevarea și să primească eșantioane din materialele sau produsele supuse, direct sau indirect, controlului;
- d) să oblige persoana fizică sau persoana juridică controlată la asigurarea îndeplinirii prevederilor menționate la lit. a)-c) și să mijlocească extinderea controlului la furnizorii săi de produse și de servicii sau la subfurnizorii acestora;
- e) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului, stabilite la art. 30, cu respectarea confidențialității, dacă deținătorii solicită aceasta;
- f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;
- g) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidență, în forma cerută de reglementări, a materialelor, a altor surse și activități supuse controlului și să controleze aceste evidențe;
- h) să primească, prin grija solicitantului sau a titularului autorizației, echipamentul de protecție necesar.

..... (Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

84. b

Art. 31. - (1) *Reprezentanții Comisiei*, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activitățile supuse controlului;
- b) să efectueze măsurătorile și să instaleze echipamentul de supraveghere necesar;
- c) să solicite prelevarea și să primească eșantioane din materialele sau produsele supuse, direct sau indirect, controlului;
- d) să oblige persoana fizică sau persoana juridică controlată la asigurarea îndeplinirii prevederilor menționate la lit. a)-c) și să mijlocească extinderea controlului la furnizorii săi de produse și de servicii sau la subfurnizorii acestora;
- e) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului, stabilite la art. 30, cu respectarea confidențialității, dacă deținătorii solicită aceasta;
- f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;
- g) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidență, în forma cerută de reglementări, a materialelor, a altor surse și activități supuse controlului și să controleze aceste evidențe;

h) să primească, prin grija solicitantului sau a titularului autorizației, *echipamentul de protecție necesar*.

(2) Prevederile alin. (1) se aplică, în măsura în care acordurile internaționale la care România este parte o prevăd, și persoanelor aprobate de Guvernul României, care efectuează, în prezența reprezentanților desemnați de Comisie, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

(3) Personalul Comisiei care prin natura activității este expus acțiunii radiațiilor ionizante este considerat personal expus profesional și beneficiază de sporurile ce se acordă pentru condițiile de muncă conform prevederilor legii. Lista personalului care îndeplinește condițiile de personal expus profesional, potrivit legii, este propusă de Comisie și este avizată de Ministerul Sănătății Publice și de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

85. c

Art. 31. - (1) Reprezentanții Comisiei, în exercitarea mandatului de control, **au următoarele drepturi**:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoară activitățile supuse controlului;
- b) să efectueze măsurătorile și să instaleze echipamentul de supraveghere necesar;
- c) să solicite prelevarea și să primească eșantioane din materialele sau produsele supuse, direct sau indirect, controlului;
- d) să oblige persoana fizică sau persoana juridică controlată la asigurarea îndeplinirii prevederilor menționate la lit. a)-c) și să mijlocească extinderea controlului la furnizorii săi de produse și de servicii sau la subfurnizorii acestora;
- e) să aibă acces la toate informațiile, datele tehnice și contractuale, sub orice formă, necesare pentru îndeplinirea obiectivelor controlului, stabilite la art. 30, cu respectarea confidențialității, dacă deținătorii solicită aceasta;

f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;

g) să oblige pe titularul autorizației să mențină evidență, în forma cerută de reglementări, a materialelor, a altor surse și activități supuse controlului și să controleze aceste evidențe;

h) să primească, prin grija solicitantului sau a titularului autorizației, *echipamentul de protecție necesar*.

..... (Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

86. a

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN au obligația să respecte, pe toată durata controlului, condițiile de autorizare aplicabile, aşa cum sunt ele impuse personalului titularului autorizației.

(2) După încheierea controlului, reprezentanții CNCAN au următoarele atribuții:

a) să încheie un proces-verbal de control în care să consemneze rezultatele controlului, acțiunile corective dispuse, termenele de rezolvare a acestora, și să comunice rezultatele controlului persoanei fizice sau juridice supuse controlului;

b) să propună suspendarea sau retragerea autorizației sau a permisului de exercitare, în condițiile prevăzute de lege;

c) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară, în cazurile și pentru faptele prevăzute în prezenta lege;

d) să dispună titularului autorizației sancționarea disciplinară a personalului vinovat, în condițiile prevăzute de prezenta lege;

e) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care, potrivit statutului acestuia, îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege pentru persoanele fizice sau juridice;

f) să aplice sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții.

(3) Rezumatele programelor de control și principalele rezultate ale punerii în aplicare a controalelor constituie informații de interes public și se publică periodic pe site-ul oficial al CNCAN, cu respectarea regimului datelor cu caracter personal.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

87. e

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN au obligația să respecte, pe toată durata controlului, condițiile de autorizare aplicabile, aşa cum sunt ele impuse personalului titularului autorizației.

(2) După încheierea controlului, reprezentanții CNCAN au următoarele atribuții:

a) să încheie un proces-verbal de control în care să consemneze rezultatele controlului, acțiunile corective dispuse, termenele de rezolvare a acestora, și să comunice rezultatele controlului persoanei fizice sau juridice supuse controlului;

b) să propună suspendarea sau retragerea autorizației sau a permisului de exercitare, în condițiile prevăzute de lege;

c) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară, în cazurile și pentru faptele prevăzute în prezenta lege;

d) să dispună titularului autorizației sancționarea disciplinară a personalului vinovat, în condițiile prevăzute de prezenta lege;

e) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care, potrivit statutului acestuia, îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege pentru persoanele fizice sau juridice;

f) să aplice sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții.

(3) Rezumatele programelor de control și principalele rezultate ale punerii în aplicare a controalelor constituie informații de interes public și se publică periodic pe site-ul oficial al CNCAN, cu respectarea regimului datelor cu caracter personal.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

88. e

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN au obligația să respecte, pe toată durata controlului, condițiile de autorizare aplicabile, aşa cum sunt ele impuse personalului titularului autorizației.

(2) După încheierea controlului, reprezentanții CNCAN au următoarele atribuții:

a) să încheie un proces-verbal de control în care să consemneze rezultatele controlului, acțiunile corective dispuse, termenele de rezolvare a acestora, și să comunice rezultatele controlului persoanei fizice sau juridice supuse controlului;

b) să propună suspendarea sau retragerea autorizației sau a permisului de exercitare, în condițiile prevăzute de lege;

c) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară, în cazurile și pentru faptele prevăzute în prezenta lege;

d) să dispună titularului autorizației sancționarea disciplinară a personalului vinovat, în condițiile prevăzute de prezenta lege;

e) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care, potrivit statutului acestuia, îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege pentru persoanele fizice sau juridice;

f) să aplice sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții.

(3) Rezumatele programelor de control și principalele rezultate ale punerii în aplicare a controalelor constituie informații de interes public și se publică periodic pe site-ul oficial al CNCAN, cu respectarea regimului datelor cu caracter personal.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

89. e

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN au obligația să respecte, pe toată durata controlului, condițiile de autorizare aplicabile, aşa cum sunt ele impuse personalului titularului autorizației.

(2) După încheierea controlului, reprezentanții CNCAN au următoarele atribuții:

a) să încheie un proces-verbal de control în care să consemneze rezultatele controlului, acțiunile corective dispuse, termenele de rezolvare a acestora, și să comunice rezultatele controlului persoanei fizice sau juridice supuse controlului;

b) să propună suspendarea sau retragerea autorizației sau a permisului de exercitare, în condițiile prevăzute de lege;

c) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară, în cazurile și pentru faptele prevăzute în prezenta lege;

d) să dispună titularului autorizației sancționarea disciplinară a personalului vinovat, în condițiile prevăzute de prezenta lege;

e) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care, potrivit statutului acestuia, îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege pentru persoanele fizice sau juridice;

f) să aplice sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții.

(3) Rezumatele programelor de control și principalele rezultate ale punerii în aplicare a controalelor constituie informații de interes public și se publică periodic pe site-ul oficial al CNCAN, cu respectarea regimului datelor cu caracter personal.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

90. b

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN au obligația să respecte, pe toată durata controlului, condițiile de autorizare aplicabile, aşa cum sunt ele impuse personalului titularului autorizației.

(2) După încheierea controlului, reprezentanții CNCAN au următoarele atribuții:

a) să încheie un proces-verbal de control în care să consemneze rezultatele controlului, acțiunile corective dispuse, termenele de rezolvare a acestora, și să comunice rezultatele controlului persoanei fizice sau juridice supuse controlului;

b) să propună suspendarea sau retragerea autorizației sau a permisului de exercitare, în condițiile prevăzute de lege;

c) să propună sesizarea organelor de urmărire judiciară, în cazurile și pentru faptele prevăzute în prezenta lege;

d) să dispună titularului autorizației sancționarea disciplinară a personalului vinovat, în condițiile prevăzute de prezenta lege;

e) să aplice titularului autorizației, prin persoanele care, potrivit statutului acestuia, îl reprezintă în raport cu autoritățile publice, sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege pentru persoanele fizice sau juridice;

f) să aplice sancțiunile contravenționale prevăzute în prezenta lege personalului care se face vinovat pentru săvârșirea acestor contravenții.

(3) Rezumatele programelor de control și principalele rezultate ale punerii în aplicare a controalelor constituie informații de interes public și se publică periodic pe site-ul oficial al CNCAN, cu respectarea regimului datelor cu caracter personal.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

91. c

Art. 34. - (1) În exercitarea mandatului lor, organele cu drept de control al activităților nucleare, prevăzute în anexa nr. 3, au drepturile prevăzute la art. 31 alin. (1) și obligațiile și atribuțiile prevăzute la art. 32, în limitele competențelor stabilite de lege.

(2) **În caz de nesupunere la control sau de nesupunere față de dispozițiile legate de domeniul nuclear, Comisia poate cere autorităților competente fie să procedeze la executarea silită, fie să întreprindă o anchetă. Comisia poate cere intervenția reprezentanților Inspectoratului General al Poliției pentru asigurarea exercitării mandatului de control prevăzut la art. 31 alin. (1).**

(3) În caz de urgență, Comisia poate întreprinde din proprie inițiativă măsuri asigurătorii de securitate nucleară, cheltuielile aferente acestei activități urmând să fie suportate din bugetul Comisiei și să fie rambursate de titularul autorizației ori de persoana juridică sau fizică prevăzută conform anexei nr. 4, ce deține instalația radiologică ori sursa de radiații implicată, de bunăvoie sau prin executare silită.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

92. e

Art. 34. - (1) În exercitarea mandatului lor, organele cu drept de control al activităților nucleare, prevăzute în anexa nr. 3, au drepturile prevăzute la art. 31 alin. (1) și obligațiile și atribuțiile prevăzute la art. 32, în limitele competențelor stabilite de lege.

(2) **În caz de nesupunere la control sau de nesupunere față de dispozițiile legate de domeniul nuclear, Comisia poate cere autorităților competente fie să procedeze la executarea silită, fie să întreprindă o anchetă. Comisia poate cere intervenția reprezentanților Inspectoratului General al Poliției pentru asigurarea exercitării mandatului de control prevăzut la art. 31 alin. (1).**

(3) În caz de urgență, Comisia poate întreprinde din proprie inițiativă măsuri asigurătorii de securitate nucleară, cheltuielile aferente acestei activități urmând să fie suportate din bugetul Comisiei și să fie rambursate de titularul autorizației ori de persoana juridică sau fizică prevăzută conform anexei nr. 4, ce deține instalația radiologică ori sursa de radiații implicată, de bunăvoie sau prin executare silită.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

93. c

ORGANELE
de control al activităților nucleare

1. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.
2. Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București.
3. Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat - ISCIR din cadrul Ministerului Economiei și Comerțului.
4. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
5. Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia.
6. Inspecția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

94. c

ORGANELE
de control al activităților nucleare

1. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.
2. Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București.
3. Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat - ISCIR din cadrul Ministerului Economiei și Comerțului.
4. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
5. Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia.
6. Inspecția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

95. c

ORGANELE
de control al activităților nucleare

1. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.
2. Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București.
3. Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat - ISCIR din cadrul Ministerului Economiei și Comerțului.
4. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.

5. Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia.
6. Inspecția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

96. c

**ORGANELE
de control al activităților nucleare**

1. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.
2. Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București.
3. Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat - ISCIR din cadrul Ministerului Economiei și Comerțului.
4. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
5. Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia.
6. Inspecția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

97. c

**ORGANELE
de control al activităților nucleare**

1. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.
2. Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București.
3. Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat - ISCIR din cadrul Ministerului Economiei și Comerțului.
4. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
5. Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia.
6. Inspecția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

98. c

**ORGANELE
de control al activităților nucleare**

1. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare.
2. Ministerul Sănătății, prin direcțiile de sănătate publică județene și a municipiului București.
3. Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat - ISCIR din cadrul Ministerului Economiei și Comerțului.
4. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
5. Inspectoratul General al Poliției Române și unitățile subordonate acestuia.
6. Inspecția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

99. e

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) **cu închisoare de la 6 luni la 2 ani** sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la **art. 38 alin. (1)**;

b) **cu închisoare de la 2 la 7 ani** și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă **instalațiile radiologice**, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și **generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit**; art. 2 lit. e) și f) și **art. 28 alin. (2)**, dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și **generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit**.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 45. - (1).....

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

.....
Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

.....
Art. 28. - (1)

(2) La închetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

.....
Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

a) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație, a produselor care au fost supuse iradierii sau care conțin materiale radioactive;

.....
Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

.....
(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

100. e

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și **art. 28 alin. (2)**, dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 28. - (1) Expirarea valabilității, suspendarea sau retragerea autorizației nu exonerează pe titularul autorizației ori pe cel care a preluat titlul de proprietate asupra materialelor, instalațiilor nucleare sau radiologice, care au fost precizate în autorizație, de obligațiile prevăzute la art. 25-27 ori de cele ce decurg din condițiile prevăzute în autorizație.

(2) La închetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

b) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și a produselor farmaceutice care conțin materiale radioactive.

Art. 45. -

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi. .

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

101. e

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 28. - (1) Expirarea valabilității, suspendarea sau retragerea autorizației nu exonerează pe titularul autorizației ori pe cel care a preluat titlul de proprietate asupra materialelor, instalațiilor nucleare sau radiologice, care au fost precizate în autorizație, de obligațiile prevăzute la art. 25-27 ori de cele ce decurg din condițiile prevăzute în autorizație.

(2) La închiderea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

b) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și a produselor farmaceutice care conțin materiale radioactive.

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

102. e

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 45. -
5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

b) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și a produselor farmaceutice care conțin materiale radioactive.

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

103. b

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

a) *nerespectarea obligațiilor de raportare* prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

d) *utilizarea în activitățile prevăzute la art. 2 de personal care nu are pregătirea necesară*, de personal neverificat sau respins la examenele periodice ori de personal care nu posedă permisul de exercitare corespunzător, prevăzut la art. 9;

e) utilizarea de personal care nu dovedește cunoștințele și aptitudinile necesare sau nu le aplică în activitatea desfășurată, cu implicații privind funcționarea instalației nucleare ori radiologice în condiții de securitate nucleară, privind riscurile asociate sau privind măsurile de securitate nucleare aplicabile;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

104. b

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

a) *nerespectarea obligațiilor de raportare* prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

d) *utilizarea în activitățile prevăzute la art. 2 de personal care nu are pregătirea necesară*, de personal neverificat sau respins la examenele periodice ori de personal care nu posedă permisul de exercitare corespunzător, prevăzut la art. 9;

e) utilizarea de personal care nu dovedește cunoștințele și aptitudinile necesare sau nu le aplică în activitatea desfășurată, cu implicații privind funcționarea instalației nucleare ori radiologice în condiții de securitate nucleară, privind riscurile asociate sau privind măsurile de securitate nucleare aplicabile;

Art. 45. -

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

105. b

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

- a) *nerespectarea obligațiilor de raportare* prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
- b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;
- c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;
- d) *utilizarea în activitățile prevăzute la art. 2 de personal* care nu are pregătirea necesară, de personal neverificat sau respins la examenele periodice ori de personal *care nu posedă permisul de exercitare corespunzător*, prevăzut la art. 9;
- e) utilizarea de personal care nu dovedește cunoștințele și aptitudinile necesare sau nu le aplică în activitatea desfășurată, cu implicații privind funcționarea instalației nucleare ori radiologice în condiții de securitate nucleară, privind riscurile asociate sau privind măsurile de securitate nucleare aplicabile;

i) *exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător* prevăzut la art. 9;

Art. 45. -

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

106. b

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

- a) *nerespectarea obligațiilor de raportare* prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
- b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;
- c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;
- d) *utilizarea în activitățile prevăzute la art. 2 de personal* care nu are pregătirea necesară, de personal neverificat sau respins la examenele periodice ori de personal *care nu posedă permisul de exercitare corespunzător*, prevăzut la art. 9;
- e) utilizarea de personal care nu dovedește cunoștințele și aptitudinile necesare sau nu le aplică în activitatea desfășurată, cu implicații privind funcționarea instalației nucleare ori radiologice în condiții de securitate nucleară, privind riscurile asociate sau privind măsurile de securitate nucleare aplicabile;

n) încălcarea prevederilor art. 16 alin. (3);

Art. 16. - (1) Activitățile în care se utilizează materiale cu activitate totală sau cu concentrație masică scăzută, generatorii de radiații ionizante de tipul aprobat de Comisie și orice tuburi electronice care îndeplinesc limitele și criteriile de exceptare prevăzute în standardele internaționale, astfel încât riscurile aferente activității sau sursei sunt minimum acceptate, se exceptează, în parte sau în totalitate, de la aplicarea regimului de autorizare prevăzut în prezenta lege.

(2) Limitele și criteriile detaliate de exceptare parțială sau totală de la aplicarea regimului de autorizare vor fi stabilite prin reglementările emise în conformitate cu prevederile art. 5.

(3) *Exceptarea de la aplicarea regimului de autorizare, prevăzută la alin. (1), nu scutește pe deținătorul de surse și materiale radioactive exceptate de predarea acestora ca deșeu radioactiv după încheierea utilizării, dacă instrucțiunile de utilizare ale producătorului, importatorului sau furnizorului prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe.*

Art. 45. -

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

107. b

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) nereducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

i) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător prevăzut la art. 9;

j) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații;

Art. 45. -

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

108. b

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;*

i) *exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător prevăzut la art. 9;*

k) *producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor ionizante și a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante;*

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi..*

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

109. c

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;*

g) *nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d), dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;*

h) *folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;*

l) Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;*

g) *nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d), dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;*

h) *folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;*

l) *nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice.*

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are *obligația* și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

Art. 45. -

(4) Împiedicare, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

;

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are *obligația* și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

Art. 45. -

(4) Împiedicare, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

110. c

Art. 48. - Constitue *contravenții* următoarele fapte:

c) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

g) nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d), dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice.

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are *obligația* și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

.....
d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inaceptabile de orice natură.
.....

Art. 45. -

(4) Împiedicarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu *închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi*.

(Legea 111/1996 (r2)).

111. c

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

.....
c) nedorirea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;
.....

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;
.....

.....
l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;
.....

.....
p) încălcarea prevederilor art. 28 alin. (2), în cazurile în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;
.....

Art. 45. -

(4) Împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu *închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi*.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

112. c

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

.....
c) nedorirea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;
.....

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;
.....

l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

p) încălcarea prevederilor art. 28 alin. (2), în cazurile în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

Art. 45. -

(4) Împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu *închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi*.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

113. c

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c) nedorirea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

p) încălcarea prevederilor art. 28 alin. (2), în cazurile în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

Art. 45. -

(4) Împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu *închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi*.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

114. b

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, *constituie infracțiune* și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (2¹) și (2²) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f); art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 28.

(2) La încetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

b) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și a produselor farmaceutice care conțin materiale radioactive.

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

.....
b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

115. e

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art.

2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 28. -

(2) La încetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

a) introducerea în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație, a produselor care au fost supuse iradierii sau care conțin materiale radioactive;

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

116. b

Art. 45. -

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi..

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

- a) *nerespectarea obligațiilor de raportare* prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
- b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;
- c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, *a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;
- d) *utilizarea în activitățile prevăzute la art. 2 de personal* care nu are pregătirea necesară, de personal neverificat sau respins la examenele periodice ori de personal *care nu posedă permisul de exercitare corespunzător*, prevăzut la art. 9;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

117. b

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului* constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, *a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

d) *utilizarea în activitățile prevăzute la art. 2 de personal* care nu are pregătirea necesară, de personal neverificat sau respins la examenele periodice ori de personal *care nu posedă permisul de exercitare corespunzător*, prevăzut la art. 9;

i) *exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător* prevăzut la art. 9;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

118. b

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului* constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, *a dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

i) *exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător prevăzut la art. 9;*

n) *încălcarea prevederilor art. 16 alin. (3);*

Art. 16. -

(3) *Exceptarea de la aplicarea regimului de autorizare, prevăzută la alin. (1), nu scutește pe deținătorul de surse și materiale radioactive exceptate de predarea acestora ca deșeu radioactiv după încheierea utilizării, dacă instrucțiunile de utilizare ale producătorului, importatorului sau furnizorului prevăd obligativitatea respectării acestei cerințe.*

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

119. b

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.*

Art. 48. - Constituie **contravenții următoarele fapte:**

b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;*

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;*

i) *exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător prevăzut la art. 9;*

j) *nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații;*

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

120. b

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.*

Art. 48. - Constituie **contravenții următoarele fapte:**

b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;*

c) *neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;*

- i) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător prevăzut la art. 9;
- k) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor ionizante și a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

121. a

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *neductarea la îndeplinire*, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

d) *utilizarea* în activitățile prevăzute la art. 2 de personal care nu are pregătirea necesară, *de personal neverificat sau respins la examenele periodice* ori de personal care nu posedă permisul de exercitare corespunzător, prevăzut la art. 9;

k) producerea și furnizarea neautorizată a aparaturii de control dozimetric al radiațiilor ionizante și a materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

122. a

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

Art. 48. - Constitue *contravenții* următoarele fapte:

a) *nerespectarea obligațiilor de raportare prevăzute* la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
b) *nerespectarea limitelor și a condițiilor* prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) *nereducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, a *dispozițiilor date în scris*, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

.....
g) *nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d)*, dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;

Art. 31. - (1) Reprezentanții Comisiei, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

.....
f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și *notificări*, în forma cerută de reglementări;

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

.....
d) *dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni* care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

123. c

Art. 45. -

(4) Împiedicarea, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

g) *nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d)*, dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;

h) *folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive*, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) *nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice* ;

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

d) *dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni* care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

124. c

Art. 45. -

(4) Împiedicarea, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

g) *nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d)*, dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;

h) *folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive*, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) *nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice* ;

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

125. c

Art. 45. -

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c) nedorirea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încreștinătate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

m) efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c), în cazul în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

126. c

Art. 45. -

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește,

sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

h) *folosirea de către persoanele autorizate* a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) *nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice*;

m) *efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c)*, în cazul în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

127. c

Art. 45. -

(5) *Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosesc*, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c) *neducerea la îndeplinire*, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

h) *folosirea de către persoanele autorizate* a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

.....
m) efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c), în cazul în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

128. d

Art. 49. - (1) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. i) și k) se sancționează cu amendă de la 100 lei la 3.000 lei.

(2) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. a), c), d), e), n) și r) se sancționează cu amendă de la 3.000 lei la 10.000 lei.

(3) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. b), f), g), h), j), l), m), o), p) și q) se sancționează cu amendă de la 2.000 lei la 20.000 lei.

(4) Limitele amenzilor contravenționale se actualizează prin hotărâre a Guvernului.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

129. c

Art. 49. - (1) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. i) și k) se sancționează cu amendă de la 100 lei la 3.000 lei.

(2) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. a), c), d), e), n) și r) se sancționează cu amendă de la 3.000 lei la 10.000 lei.

(3) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. b), f), g), h), j), l), m), o), p) și q) se sancționează cu amendă de la 2.000 lei la 20.000 lei.

(4) Limitele amenzilor contravenționale se actualizează prin hotărâre a Guvernului.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

130. a

Art. 49. - (1) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. i) și k) se sancționează cu amendă de la 100 lei la 3.000 lei.

(2) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. a), c), d), e), n) și r) se sancționează cu amendă de la 3.000 lei la 10.000 lei.

(3) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. b), f), g), h), j), l), m), o), p) și q) se sancționează cu amendă de la 2.000 lei la 20.000 lei.

(4) Limitele amenzilor contravenționale se actualizează prin hotărâre a Guvernului.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

131. b

Art. 49. - (1) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. i) și k) se sancționează cu amendă de la 100 lei la 3.000 lei.

(2) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. a), c), d), e), n) și r) se sancționează cu amendă de la 3.000 lei la 10.000 lei.

(3) Contravențiile prevăzute la art. 48 lit. b), f), g), h), j), l), m), o), p) și q) se sancționează cu amendă de la 2.000 lei la 20.000 lei.

(4) Limitele amenzilor contravenționale se actualizează prin hotărâre a Guvernului.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

132. e

Art. 50. - Constatarea și aplicarea contravențiilor se fac de către *reprezentanții imputerniciți ai Comisiei*.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

133. c

Art. 50. - Constatarea și aplicarea contravențiilor se fac de către *reprezentanții imputerniciți ai Comisiei*.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

134. e

.....
2. **activitate nucleară** - orice practică umană care introduce surse de radiații sau căi de expunere suplimentare, extinde expunerea la un număr mai mare de persoane sau modifică rețeaua de căi de expunere, plecând de la sursele de radiații existente, măryind astfel expunerea ori probabilitatea expunerii persoanelor sau numărul de persoane expuse, și care este gestionată ca situație de expunere planificată;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

135. b

.....
2. **activitate nucleară** - orice practică umană care introduce surse de radiații sau căi de expunere suplimentare, extinde expunerea la un număr mai mare de persoane sau modifică rețeaua de căi de expunere, plecând de la sursele de radiații existente, măryind astfel expunerea ori probabilitatea expunerii persoanelor sau numărul de persoane expuse, și care este gestionată ca situație de expunere planificată;

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

136. e

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

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

137. b

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

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

138. b

9. instalație radiologică - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

139. d

9. instalație radiologică - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

140. d

9. instalație radiologică - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

141. d

9. instalație radiologică - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

142. d

9. **instalație radiologică** - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

143. d

9. **instalație radiologică** - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

144. d

9. **instalație radiologică** - generator de radiație ionizantă, instalația, aparatul ori dispozitivul care extrage, produce, prelucrează sau conține materiale radioactive, altele decât cele definite la pct. 10;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

145. c

15. **material radioactiv** - orice material care conține substanțe radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

146. c

15. **material radioactiv** - orice material care conține substanțe radioactive;

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

147. e

15. **material radioactiv** - orice material care conține substanțe radioactive;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

148. c

19. **plan de intervenție** - ansamblul de măsuri care se aplică în caz de accident nuclear;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

149. a

25. **risc radiologic deosebit** al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o *doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație*;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

150. d

Art. 54. - *Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de Comisie sau de alt organism prevăzut de prezenta lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la instanța de contencios administrativ.*

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

151. d

Art. 54. - *Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de Comisie sau de alt organism prevăzut de prezenta lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la instanța de contencios administrativ.*

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

152. a

Art. 54. - *Orice persoană fizică sau juridică care a suferit un prejudiciu ca urmare a abuzurilor săvârșite de Comisie sau de alt organism prevăzut de prezenta lege poate face plângere, în termen de 30 de zile, la instanța de contencios administrativ.*

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

153. c

25. **risc radiologic deosebit** al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur

eveniment de acest fel *o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;*

(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)

154. b

*25. risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel *o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

155. c

*25. risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel *o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

156. c

*25. risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel *o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

157. b

*25. risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel *o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;**

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

158. c

.....
25. risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

159. a

.....
25. risc radiologic deosebit al unei instalații nucleare, material nuclear, material radioactiv, deșeu radioactiv sau generator de radiații - posibilitatea ca în cazul pierderii controlului să se încaseze în urma unui singur eveniment de acest fel o doză individuală mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație sau o doză colectivă de zece ori mai mare decât limita anuală de doză pentru o persoană din populație;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

160. a

.....
28. sistem de management în domeniul nuclear - sistemul de management instituit și menținut în conformitate cu reglementările specifice emise de CNCAN și care este controlat de aceasta;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

161. c

.....
28. sistem de management în domeniul nuclear - sistemul de management instituit și menținut în conformitate cu reglementările specifice emise de CNCAN și care este controlat de aceasta;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

162. e

.....
29. surse de radiații - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

163. b

.....
29. sursă de radiații - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

164. a

.....
29. sursă de radiații - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

165. e

.....
29. sursă de radiații - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

166. d

ANEXA Nr. 4

LISTA

cuprindând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate în condițiile art. 8 alin. (3)

1. Cabinetele medicale constituite conform Ordonanței Guvernului nr. 124/1998 privind organizarea și funcționarea cabinetelor medicale, republicată, cu modificările și completările ulterioare

2. Cabinetele de liberă practică pentru servicii publice conexe actului medical, constituite conform Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 83/2000

3. Unitățile legal constituite, subordonate unor ministere cu acordul prealabil al persoanei juridice din care fac parte

4. Unitățile legal constituite din regiile autonome, companiile naționale sau marile societăți comerciale, care au obținut în prealabil acordul persoanei juridice din care fac parte

Prezenta listă poate fi completată prin hotărâre a Guvernului.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

167. d

ANEXA Nr. 4

LISTA

cuprinzând unitățile fără personalitate juridică ce pot fi autorizate în condițiile art. 8 alin. (3)

1. Cabinetele medicale constituite conform Ordonanței Guvernului nr. 124/1998 privind organizarea și funcționarea cabinetelor medicale, republicată, cu modificările și completările ulterioare
2. Cabinetele de liberă practică pentru servicii publice conexe actului medical, constituite conform Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 83/2000
3. Unitățile legal constituite, subordonate unor ministere cu acordul prealabil al persoanei juridice din care fac parte
4. Unitățile legal constituite din regiile autonome, companiile naționale sau marile societăți comerciale, care au obținut în prealabil acordul persoanei juridice din care fac parte

Prezenta listă poate fi completată prin hotărâre a Guvernului.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

168. b

Art. 1. - Prezentele norme stabilesc cerințele referitoare la asigurarea securității radiologice a personalului expus profesional, a populației și a mediului, potrivit prevederilor Legii nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, republicată cu modificările și completările ulterioare.
(NSR-01- Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică)

169. c

Art. 1. - Prezentele norme *stabilesc cerințele generale de securitate radiologică* în scopul asigurării protecției sănătății persoanelor care fac obiectul expunerilor profesionale, medicale și publice, a proprietății și a mediului înconjurător în toate situațiile de expunere prevăzute în Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(NSR-01 - Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică)

170. d

Art. 2. - (1) Prezentele norme se aplică tuturor situațiilor de expunere datorate activităților și surselor prevăzute la art. 2 din Legea nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Prezentele norme se aplică practicilor și activităților umane care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la:

a) surse artificiale de radiații;

b) sursele naturale de radiații care conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a populației la radiații ionizante, în special expunerea echipajelor navigante ale aeronavelor și ale navelor spațiale, precum și prelucrarea materialelor care conțin radionuclizi naturali;

c) orice echipament electric ce emite radiații ionizante și conține componente care funcționează la o diferență de potențial de peste 5 kilovolți (kV);

d) radon și toron, ori descendenții acestora, în interiorul clădirilor, inclusiv locuințe și locuri de muncă;

e) materiale de construcții, în cazul radiațiilor gama generate în interiorul construcțiilor;

f) efectele pe termen lung ale unei urgențe nucleare sau radiologice ori ale unei activități umane din trecut.

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;

b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;

c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – NSR-01

171. a

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;

b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;

c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată. (NSR-01)

172. d

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;

b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;

c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – NSR-01

173. e

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;

b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;

c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - NSR-01

174. a

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

- a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;
- b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;
- c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

175. a

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

- a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;
- b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;
- c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

176. a

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

- a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;
- b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;
- c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

177. d

Art. 3. - Prezentele norme nu se aplică:

- a) expunerii la următoarele componente ale fondului natural de radiații: radionuclizii prezenți în organismul uman și radiațiile cosmice înregistrate în mod normal la nivelul solului;
- b) expunerii la radiațiile cosmice a populației sau lucrătorilor, alții decât membrii echipajelor aeronavelor sau navelor spațiale, pe durata călătoriilor aeriene sau în spațiu;
- c) expunerii, deasupra solului, la radiațiile emise de radionuclizii din scoarța terestră neperturbată.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

178. c

Art. 37. - (1) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare următoarele practici justificate care implică:

- a) materiale radioactive pentru care cantitățile din activitatea în cauză nu depășesc nivelurile de exceptare totale stabilite în anexa nr. 2 la norme, tabelul nr. 3, coloana a 3-a, sau niveluri mai ridicate care, pentru aplicații

specifice, sunt aprobată de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul reglementat al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

b) fără a aduce atingere prevederilor art. 33, materialele radioactive pentru care concentrațiile activității nu depășesc valorile de exceptare, stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2, sau valori mai ridicate, care, pentru aplicații specifice, sunt aprobată de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul reglementat al CNCAN, prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

(2) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare instalațiile care conțin o sursă închisă, cu condiția ca:

a) instalația să aparțină unei categorii aprobată de către CNCAN prin autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor desfășurate cu aparatura respectivă;

b) instalația să nu conducă, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă;

c) condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă să fi fost specificate de către CNCAN.

(3) Este exceptată de la cerințele de autorizare aparatura electrică care:

a) este un tub catodic utilizat pentru proiecții de imagini sau orice alt aparat electric care să funcționeze la o diferență de potențial de maximum 30 de kilovolti (kV), sau să aparțină unei categorii aprobată de către CNCAN;

b) nu conduce, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă.

(4) Materialele radioactive destinate depozitării definitive, reciclării sau reutilizării se exceptează de la regimul de autorizare al CNCAN atunci când concentrațiile activității:

a) nu depășesc, pentru materialele solide, nivelurile de eliberare stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2 la norme, sau

b) sunt inferioare nivelurilor de eliberare specifice și sunt în acord cu cerințele aferente pentru anumite materiale sau pentru materialele care rezultă din unele tipuri de practici, stabilite în reglementările specifice emise de CNCAN, pe baza criteriilor generale de exceptare și de eliberare de sub regimul de autorizare al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme, și ținând seama de orientările tehnice furnizate de Comunitatea Europeană a Energiei Atomice.

Normele privind cerințele de bază de Securitate radiologică (NSR-01)

179. c

Art. 37. - (1) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare următoarele practici justificate care implică:

a) materiale radioactive pentru care cantitățile din activitatea în cauză nu depășesc nivelurile de exceptare totale stabilite în anexa nr. 2 la norme, tabelul nr. 3, coloana a 3-a, sau niveluri mai ridicate care, pentru aplicații specifice, sunt aprobată de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul reglementat al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

b) fără a aduce atingere prevederilor art. 33, materialele radioactive pentru care concentrațiile activității nu depășesc valorile de exceptare, stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2, sau valori mai ridicate, care, pentru aplicații specifice, sunt aprobată de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul reglementat al CNCAN, prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

(2) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare instalațiile care conțin o sursă închisă, cu condiția ca:

a) instalația să aparțină unei categorii aprobată de către CNCAN prin autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor desfășurate cu aparatura respectivă;

b) instalația să nu conducă, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă;

c) condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă să fi fost specificate de către CNCAN.

(3) Este exceptată de la cerințele de autorizare aparatura electrică care:

a) este un tub catodic utilizat pentru proiecții de imagini sau orice alt aparat electric care să funcționeze la o diferență de potențial de maximum 30 de kilovolți (kV), sau să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN;

b) nu conduce, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă.

(4) Materialele radioactive destinate depozitării definitive, reciclării sau reutilizării se exceptează de la regimul de autorizare al CNCAN atunci când concentrațiile activității:

a) nu depășesc, pentru materialele solide, nivelurile de eliberare stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2 la norme, sau

b) sunt inferioare nivelurilor de eliberare specifice și sunt în acord cu cerințele aferente pentru anumite materiale sau pentru materialele care rezultă din unele tipuri de practici, stabilite în reglementările specifice emise de CNCAN, pe baza criteriilor generale de exceptare și de eliberare de sub regimul de autorizare al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme, și ținând seama de orientările tehnice furnizate de Comunitatea Europeană a Energiei Atomice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

180. c

Art. 37. - (1) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare următoarele practici justificate care implică:

a) materiale radioactive pentru care cantitățile din activitatea în cauză nu depășesc nivelurile de exceptare totale stabilite în anexa nr. 2 la norme, tabelul nr. 3, coloana a 3-a, sau niveluri mai ridicate care, pentru aplicații specifice, sunt aprobate de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul reglementat al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

b) fără a aduce atingere prevederilor art. 33, materialele radioactive pentru care concentrațiile activității nu depășesc valorile de exceptare, stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2, sau valori mai ridicate, care, pentru aplicații specifice, sunt aprobate de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul de reglementat al CNCAN, prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

(2) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare instalațiile care conțin o sursă închisă, cu condiția ca:

a) instalația să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN prin autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor desfășurate cu aparatul respectivă;

b) instalația să nu conducă, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă;

c) condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă să fi fost specificate de către CNCAN.

(3) Este exceptată de la cerințele de autorizare aparatul electric care:

a) este un tub catodic utilizat pentru proiecții de imagini sau orice alt aparat electric care să funcționeze la o diferență de potențial de maximum 30 de kilovolți (kV), sau să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN;

b) nu conduce, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă.

(4) Materialele radioactive destinate depozitării definitive, reciclării sau reutilizării se exceptează de la regimul de autorizare al CNCAN atunci când concentrațiile activității:

a) nu depășesc, pentru materialele solide, nivelurile de eliberare stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2 la norme, sau

b) sunt inferioare nivelurilor de eliberare specifice și sunt în acord cu cerințele aferente pentru anumite materiale sau pentru materialele care rezultă din unele tipuri de practici, stabilite în reglementările specifice emise de CNCAN, pe baza criteriilor generale de exceptare și de eliberare de sub regimul de autorizare al

CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme, și ținând seama de orientările tehnice furnizate de Comunitatea Europeană a Energiei Atomice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

181. c

Art. 37. - (1) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare următoarele practici justificate care implică:

- a) materiale radioactive pentru care cantitățile din activitatea în cauză nu depășesc nivelurile de exceptare totale stabilite în anexa nr. 2 la norme, tabelul nr. 3, coloana a 3-a, sau niveluri mai ridicate care, pentru aplicații specifice, sunt aprobate de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul reglementat al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme;
- b) fără a aduce atingere prevederilor art. 33, materialele radioactive pentru care concentrațiile activității nu depășesc valorile de exceptare, stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2, sau valori mai ridicate, care, pentru aplicații specifice, sunt aprobate de către CNCAN și satisfac criteriile generale de exceptare și eliberare de sub controlul de reglementat al CNCAN, prevăzute în anexa nr. 2 la norme;

(2) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare instalațiile care conțin o sursă închisă, cu condiția ca:

- a) instalația să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN prin autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor desfășurate cu aparatura respectivă;
- b) instalația să nu conducă, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă;

c) condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă să fi fost specificate de către CNCAN.

(3) Este exceptată de la cerințele de autorizare aparatura electrică care:

a) este un tub catodic utilizat pentru proiecții de imagini sau orice alt aparat electric care să funcționeze la o diferență de potențial de maximum 30 de kilovolți (kV), sau să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN;

b) nu conduce, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă.

(4) Materialele radioactive destinate depozitării definitive, reciclării sau reutilizării se exceptează de la regimul de autorizare al CNCAN atunci când concentrațiile activității:

a) nu depășesc, pentru materialele solide, nivelurile de eliberare stabilite în tabelul nr. 2 din anexa nr. 2 la norme, sau

b) sunt inferioare nivelurilor de eliberare specifice și sunt în acord cu cerințele aferente pentru anumite materiale sau pentru materialele care rezultă din unele tipuri de practici, stabilite în reglementările specifice emise de CNCAN, pe baza criteriilor generale de exceptare și de eliberare de sub regimul de autorizare al CNCAN prevăzute în anexa nr. 2 la norme, și ținând seama de orientările tehnice furnizate de Comunitatea Europeană a Energiei Atomice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

182. b

Art. 37. (2) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare instalațiile care conțin o sursă închisă, cu condiția ca:

- a) instalația să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN prin autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor desfășurate cu aparatura respectivă;
- b) instalația să nu conducă, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă;

c) condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă să fi fost specificate de către CNCAN.
Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

183. b

Art. 37. - (2) Sunt exceptate de la cerințele de autorizare instalațiile care conțin o sursă închisă, cu condiția ca:

- a) instalația să aparțină unei categorii aprobate de către CNCAN prin autorizația de securitate radiologică în care se menționează exceptarea de la autorizare a practicilor desfășurate cu aparatul respectivă;
- b) instalația să nu conducă, în condiții normale de funcționare, la un debit al dozei mai mare de 1 µSv/h la o distanță de 0,1 m de oricare suprafață accesibilă;
- c) condițiile privind reciclarea sau depozitarea definitivă să fi fost specificate de către CNCAN.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

184. e

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate acestora, precum și evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive și a tuturor surselor radioactive, supuse controlului reglementat;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricărui depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și surgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

185. a

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate acestora, precum și evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive și a tuturor surselor radioactive, supuse controlului reglementat;

- b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;
 - c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;
 - d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.
 - e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.
 - f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;
 - g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și surgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.
- Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

186. d

- Art. 7. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de catre initiatorul acesteia, demonstrându-se că beneficiile rezultate în urma practicii, pentru persoane și societate, sunt mai mari în comparație cu efectele negative pe care aceasta le poate avea asupra sănătății.
(2) Practicile existente trebuie reevaluate ori de câte ori apar situații noi cu privire la consecințele și eficiența acestora, în condițiile prevăzute la alin. (1).
(3) Practicile care presupun expunerea profesională și expunerea publică se justifică ținând seama de ambele categorii de persoane expuse la radiații ionizante prevăzute la art. 5 lit. d).
(4) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare, denumită în continuare CNCAN, autorizează practicile prevăzute la alin. (1) și (2) numai în cazul în care consideră justificarea ca fiind temeinică.
(5) În situația în care practica nu se mai justifică, CNCAN poate dispune reducerea extinderii practicii sau chiar oprirea acesteia.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – NSR-01

187. c

- Art. 7. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de catre initiatorul acesteia, demonstrându-se că beneficiile rezultate în urma practicii, pentru persoane și societate, sunt mai mari în comparație cu efectele negative pe care aceasta le poate avea asupra sănătății.
(2) Practicile existente trebuie reevaluate ori de câte ori apar situații noi cu privire la consecințele și eficiența acestora, în condițiile prevăzute la alin. (1).
(3) Practicile care presupun expunerea profesională și expunerea publică se justifică ținând seama de ambele categorii de persoane expuse la radiații ionizante prevăzute la art. 5 lit. d).
(4) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare, denumită în continuare CNCAN, autorizează practicile prevăzute la alin. (1) și (2) numai în cazul în care consideră justificarea ca fiind temeinică.
(5) În situația în care practica nu se mai justifică, CNCAN poate dispune reducerea extinderii practicii sau chiar oprirea acesteia.
(NSR-01)

188. c

- Art. 7. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de catre initiatorul acesteia, demonstrându-se că beneficiile rezultate în urma practicii, pentru persoane și societate, sunt mai mari în comparație cu efectele negative pe care aceasta le poate avea asupra sănătății.

(2) Practicile existente trebuie reevaluate ori de câte ori apar situații noi cu privire la consecințele și eficiența acestora, în condițiile prevăzute la alin. (1).

(3) Practicile care presupun expunerea profesională și expunerea publică se justifică ținând seama de ambele categorii de persoane expuse la radiatii ionizante prevăzute la art. 5 lit. d).

(4) Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare, denumită în continuare CNCAN, autorizează practicile prevăzute la alin. (1) și (2) numai în cazul în care consideră justificarea ca fiind temeinică.

(5) În situația în care practica nu se mai justifică, CNCAN poate dispune reducerea extinderii practicii sau chiar oprirea acesteia.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01)

189. e

Art. 11. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, întreprinderea trebuie să asigure, încă din faza de realizare, optimizarea protecției împotriva radiatiilor ionizante a personalului expus profesional, a lucratorilor în situații de urgență și a populației, în scopul de a menține la un nivel cât mai scăzut rezonabil posibil nivelul dozelor individuale, probabilitatea expunerii și numărul persoanelor expuse, ținând cont de stadiul actual al cunoașterii tehnice și de factorii economici și sociali.

(2) Optimizarea prevăzută la alin. (1) trebuie realizată cu respectarea constrângерilor de doză.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01).

190. b

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01).

191. b

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;

b) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

192. b

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- b) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

193. e

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- b) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

194. b

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an. (NSR-01)

195. e

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- b) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01)

196. d

15. *constrângere de doză* - o restricție stabilită ca limită superioară a dozelor proiectate, utilizată pentru a defini seria de opțiuni avute în vedere în procesul de optimizare a protecției împotriva radiatiilor ionizante pentru o sursă de radiații într-o situație de expunere planificată

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01)

197. d

15. *constrângere de doză* - o restricție stabilită ca limită superioară a dozelor proiectate, utilizată pentru a defini seria de opțiuni avute în vedere în procesul de optimizare a protecției împotriva radiațiilor ionizante pentru o sursă de radiații într-o situație de expunere planificată

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01)

198. b

Limita de vîrstă pentru expunerea profesională

Art. 52. - Este interzis ca persoanelor cu vîrstă sub 18 ani să li se atribuie calitatea de lucrător expus profesional.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

199. c

Limitele de doză pentru expunerea profesională

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;

b) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafața expusă;

c) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

200. b

Limitele de doză pentru expunerea profesională

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

d) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;

e) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafața expusă;

f) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

201. a

Limitele de doză pentru expunerea profesională

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

g) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;

h) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafața expusă;

i) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

202. e

Limitele de doză pentru expunerea profesională

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

j) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;

k) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafața expusă;

l) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

203. e

Limitele de doză pentru expunerea profesională

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

m) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;

n) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafața expusă;

o) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

204. c

Limitele de doză pentru expunerea publică

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

- (3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:
- a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
 - b) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

205. d

Limitele de doză pentru expunerea publică

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(4) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(5) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- c) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- d) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

206. c

Limitele de doză pentru expunerea publică

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(6) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(7) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- e) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- f) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

207. c

Art. 55. - (1) Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste de cel puțin 18 ani, care trebuie să folosească surse de radiații în cursul studiilor lor, sunt identice cu limitele de doză pentru expunerea profesională prevăzute la art. 53 - 54.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

208. a

Art. 55. - (1) Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste de cel puțin 18 ani, care trebuie să folosească surse de radiații în cursul studiilor lor, sunt identice cu limitele de doză pentru expunerea profesională prevăzute la art. 53 - 54.

Art. 53. - (1) Limita de doză pentru expunerea profesională se aplică sumei expunerilor profesionale anuale ale unui lucrător din toate practicile autorizate pe care le desfășoară.

(2) Limita de doză efectivă pentru expunerea profesională este de 20 mSv pentru fiecare an.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- p) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;
- q) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafață expusă;
- r) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

(Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

209. e

Art. 55. - (1) Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste de cel puțin 18 ani, care trebuie să folosească surse de radiații în cursul studiilor lor, sunt identice cu limitele de doză pentru expunerea profesională prevăzute la art. 53 - 54.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- s) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;
- t) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafață expusă;
- u) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

(Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

210. e

Art. 55. - (1) Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste de cel puțin 18 ani, care trebuie să folosească surse de radiații în cursul studiilor lor, sunt identice cu limitele de doză pentru expunerea profesională prevăzute la art. 53 - 54.

Art. 54. - Cu respectarea prevederilor art. 53, sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- v) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 20 mSv într-un singur an;
- w) limita de doză echivalentă pentru piele este 500 mSv pe an; această limită se aplică dozei medii pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafață expusă;
- x) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

(Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

211. c

Art. 55. - (2) Limita de doză efectivă pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste între 16 și 18 ani, care trebuie să lucreze cu surse de radiație în cursul studiilor, este de 6 mSv pe an;

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- a) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;

- b) limita de doză echivalentă pentru piele este 150 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafața expusă;
- c) limita de doză echivalentă pentru extremități este 150 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

212. a

Art. 55. - (2) Limita de doză efectivă pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste între 16 și 18 ani, care trebuie să lucreze cu surse de radiație în cursul studiilor, este de 6 mSv pe an;

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- d) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- e) limita de doză echivalentă pentru piele este 150 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafața expusă;
- f) limita de doză echivalentă pentru extremități este 150 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

213. c

Art. 55. – (2) Limita de doză efectivă pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste între 16 și 18 ani, care trebuie să lucreze cu surse de radiație în cursul studiilor, este de 6 mSv pe an;

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- g) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- h) limita de doză echivalentă pentru piele este 150 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafața expusă;
- i) limita de doză echivalentă pentru extremități este 150 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

214. c

Art. 55. – (2) Limita de doză efectivă pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire cu vârste între 16 și 18 ani, care trebuie să lucreze cu surse de radiație în cursul studiilor, este de 6 mSv pe an;

(3) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- j) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- k) limita de doză echivalentă pentru piele este 150 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm², indiferent de suprafața expusă;
- l) limita de doză echivalentă pentru extremități este 150 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

215. a

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

(8) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.

(9) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:

- g) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
- h) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

216. c

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

- (10) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.
- (11) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:
 - i) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
 - j) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

217. e

Art. 56. - (1) Limitele de doză pentru expunerea publică se aplică sumei expunerilor anuale ale unei persoane, care rezultă din toate practicile autorizate.

- (12) Limita de doză efectivă pentru expunerea publicului este 1 mSv pe an.
- (13) Cu respectarea prevederilor alin. (2), sunt valabile și următoarele limite de doză echivalentă:
 - k) limita de doză echivalentă pentru cristalin este 15 mSv pe an;
 - l) limita de doză echivalentă pentru piele este 50 mSv pe an, calculată ca medie pentru orice suprafață de 1 cm^2 , indiferent de suprafață expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

218. a

Art. 57. - (1) De îndată ce o lucrătoare constată că este însărcinată, trebuie să informeze, în scris, întreprinderea, sau, în cazul unei lucrătoare externe, angajatorul, cu privire la starea de graviditate.

(2) De îndată ce o lucrătoare informează întreprinderea sau, în cazul unei lucrătoare externe, angajatorul, cu privire la starea sa de graviditate, întreprinderea și angajatorul trebuie să-i asigure condiții corespunzătoare de lucru, astfel încât doza echivalentă la care este expus fătul să fie cât mai mică posibil și să nu depășească 1 mSv, cel puțin pe perioada de sarcină rămasă. (NSR 01)

Expunerea embrionului în primele trei săptămâni de la concepere nu provoacă apariția de efecte stocastice sau deterministice după naștere.

Expunerea embrionului în săptămânilile 4-14 după concepere poate induce malformații în organele iradiate cu un prag de 0,1-0,5 Gy.

De asemenea, expunerea la doze mai mici decât cele prag, începând din săptămâna a 4-a și până la sfârșitul sarcinii, crește probabilitatea de apariție a unor efecte stocastice cum ar fi cancerul.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – NSR -01

219. c

Art. 58. - (1) Lucrătoarele care alăptează trebuie să informeze, în scris, întreprinderea, sau, în cazul lucrătoarelor externe, angajatorul.

(2) Întreprinderea și angajatorul trebuie să asigure condiții corespunzătoare de lucru, pentru fiecare lucrătoare care alăptează, astfel încât aceasta să nu fie implicată în activități care presupun un risc semnificativ de încorporare de radionuclizi sau de contaminare corporală.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

220. d

Factor de ponderare tisulară (w_T): factorul adimensional utilizat pentru ponderarea dozei absorbite în țesutul sau organul (T) și depinde de tipul radiației. Valorile corespunzătoare ale lui w_R sunt prevăzute în reglementările specifice emise de CNCAN privind estimarea dozelor;

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

221. b

Art. 93. - (1) În toate locurile de muncă unde există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante superioare limitelor de doză pentru populație, prevăzute la art. 56, întreprinderea trebuie să ia măsuri în scop de protecție radiologică în funcție de tipul instalațiilor și surselor de radiații.

(2) Locurile de muncă prevăzute la alin. (1) se clasifică în zone controlate și zone supravegheate.

(3) Criteriile specifice de clasificare sunt stabilite în reglementările emise de CNCAN pentru fiecare tip de practică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

222. c

Art. 95. - (1) Pentru fiecare zonă controlată și supravegheată, întreprinderea trebuie să desemneze, în scris, cel puțin un responsabil cu protecția radiologică, care răspunde de aplicarea, în zona respectivă, a dispozițiilor prezentei norme și a reglementărilor specifice practicilor care se desfășoară în zona respectivă.

(2) Responsabilul cu protecția radiologică trebuie să fie posesor al unui permis de exercitare emis de CNCAN, în domeniul și specialitatea corespunzătoare practicilor care se desfășoară în zona controlată sau supravegheată.

(3) În cazurile stabilite de CNCAN prin reglementările specifice pentru tipuri de practică, această funcție se asigură de un compartiment special, condus de un expert în protecție radiologică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

223. d

Art. 95. - (1) Pentru fiecare zonă controlată și supravegheată, întreprinderea trebuie să desemneze, în scris, cel puțin un responsabil cu protecția radiologică, care răspunde de aplicarea, în zona respectivă, a dispozițiilor prezentei norme și a reglementărilor specifice practicilor care se desfășoară în zona respectivă.

(2) Responsabilul cu protecția radiologică trebuie să fie posesor al unui permis de exercitare emis de CNCAN, în domeniul și specialitatea corespunzătoare practicilor care se desfășoară în zona controlată sau supravegheată.

(3) În cazurile stabilite de CNCAN prin reglementările specifice pentru tipuri de practică, această funcție se asigură de un compartiment special, condus de un expert în protecție radiologică

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

224. a

Cerințe referitoare la zonele controlate

Art. 96. - (1) Întreprinderea trebuie să implementeze și să respecte în zona controlată următoarele cerințe:

- a) zona controlată trebuie să fie delimitată și accesibilă exclusiv persoanelor instruite corespunzător;
- b) accesul într-o astfel de zonă se face conform procedurilor scrise elaborate de către întreprindere;
- c) ori de câte ori există un risc considerabil de răspândire a contaminării radioactive, trebuie luate măsuri specifice, inclusiv pentru controlul accesului sau ieșirea persoanelor și a bunurilor și pentru monitorizarea contaminării din zona controlată și, după caz, din zonele adiacente;
- d) ținând seama de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona controlată, monitorizarea radiologică a locului de muncă se organizează în conformitate cu dispozițiile art. 100;
- e) să afișeze simbolul „pericol de radiații” prevăzut în anexa nr. 9 la norme și să amplaseze indicatori pentru a semnaliza tipul zonei, natura surselor și riscurile inerente acestora;
- f) să stabilească instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate;
- g) să asigure lucrătorilor instruire specifică referitoare la caracteristicile locurilor de muncă și la activitățile acestora;
- h) să furnizeze lucrătorilor echipamentul individual de protecție corespunzător.

(2) Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

225. e

Cerințe referitoare la zonele controlate

Art. 96. - (1) Întreprinderea trebuie să implementeze și să respecte în zona controlată următoarele cerințe:

- a) zona controlată trebuie să fie delimitată și accesibilă exclusiv persoanelor instruite corespunzător;
- b) accesul într-o astfel de zonă se face conform procedurilor scrise elaborate de către întreprindere;
- c) ori de câte ori există un risc considerabil de răspândire a contaminării radioactive, trebuie luate măsuri specifice, inclusiv pentru controlul accesului sau ieșirea persoanelor și a bunurilor și pentru monitorizarea contaminării din zona controlată și, după caz, din zonele adiacente;
- d) ținând seama de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona controlată, monitorizarea radiologică a locului de muncă se organizează în conformitate cu dispozițiile art. 100;

- e) să afișeze simbolul „pericol de radiații” prevăzut în anexa nr. 9 la norme și să amplaseze indicatoare pentru a semnala tipul zonei, natura surselor și risurile inerente acestora;
 - f) să stabilească instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate;
 - g) să asigure lucrătorilor instruire specifică referitoare la caracteristicile locurilor de muncă și la activitățile acestora;
 - h) să furnizeze lucrătorilor echipamentul individual de protecție corespunzător.
- (2) Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

226. e

Cerințe referitoare Ia zonele controlate

- Art. 96.** - (1) Intreprinderea trebuie să implementeze și să respecte în zona controlată următoarele cerințe:
- a) zona controlată trebuie să fie delimitată și accesibilă exclusiv persoanelor instruite corespunzător;
 - b) accesul într-o astfel de zonă se face conform procedurilor scrise elaborate de către întreprindere;
 - c) ori de câte ori există un risc considerabil de răspândire a contaminării radioactive, trebuie luate măsuri specifice, inclusiv pentru controlul accesului sau ieșirea persoanelor și a bunurilor și pentru monitorizarea contaminării din zona controlată și, după caz, din zonele adiacente;
 - d) ținând seama de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona controlată, monitorizarea radiologică a locului de muncă se organizează în conformitate cu dispozițiile art. 100;
 - e) să afișeze simbolul „pericol de radiații” prevăzut în anexa nr. 9 la norme și să amplaseze indicatoare pentru a semnala tipul zonei, natura surselor și risurile inerente acestora;
 - f) să stabilească instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate;
 - g) să asigure lucrătorilor instruire specifică referitoare la caracteristicile locurilor de muncă și la activitățile acestora;
 - h) să furnizeze lucrătorilor echipamentul individual de protecție corespunzător.
- (2) Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

227. e

Cerințe referitoare Ia zonele controlate

- Art. 96.** - (1) Intreprinderea trebuie să implementeze și să respecte în zona controlată următoarele cerințe:
- a) zona controlată trebuie să fie delimitată și accesibilă exclusiv persoanelor instruite corespunzător;
 - b) accesul într-o astfel de zonă se face conform procedurilor scrise elaborate de către întreprindere;
 - c) ori de câte ori există un risc considerabil de răspândire a contaminării radioactive, trebuie luate măsuri specifice, inclusiv pentru controlul accesului sau ieșirea persoanelor și a bunurilor și pentru monitorizarea contaminării din zona controlată și, după caz, din zonele adiacente;
 - d) ținând seama de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona controlată, monitorizarea radiologică a locului de muncă se organizează în conformitate cu dispozițiile art. 100;
 - e) să afișeze simbolul „pericol de radiații” prevăzut în anexa nr. 9 la norme și să amplaseze indicatoare pentru a semnala tipul zonei, natura surselor și risurile inerente acestora;

f) să stabilească instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate;

g) să asigure lucrătorilor instruire specifică referitoare la caracteristicile locurilor de muncă și la activitățile acestora;

h) să furnizeze lucrătorilor echipamentul individual de protecție corespunzător.

(2) Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

228. d

Art. 97. - Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise următoarelor categorii de persoane:

a) lucrătorilor expuși, desemnați în scris dintre lucrătorii proprii ai întreprinderii;

b) lucrătorilor externi, desemnați în scris, numai după verificarea îndeplinirii cerințelor ca persoană expusă, precum și a însușirii de către aceasta a instrucțiunilor de lucru specifice.

Art. 98 - Accesul și stationarea în zona controlată a altor persoane decât cele prevăzute la art. 97 sunt permise numai în următoarele situații:

a) dacă prin natura sarcinilor de serviciu, persoanele trebuie să activeze în zona controlată, pentru un timp limitat și există o procedură scrisă care stabilește condițiile de intrare și staționare, astfel încât să se demonstreze că persoanele respective nu vor fi expuse la doze superioare celor permise pentru persoanele din populație;

b) în cazul în care, fără să existe o procedură scrisă, se poate demonstra prin monitorizarea individuală sau prin alte mijloace adecvate, că limitele de doză pentru persoanele din populație sunt respectate.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

229. b

Art. 97. - Accesul și staționarea în zona controlată sunt permise următoarelor categorii de persoane:

a) lucrătorilor expuși, desemnați în scris dintre lucrătorii proprii ai întreprinderii;

b) lucrătorilor externi, desemnați în scris, numai după verificarea îndeplinirii cerințelor ca persoană expusă, precum și a însușirii de către aceasta a instrucțiunilor de lucru specifice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

230. a

Cerințe referitoare la zonele supravegheate

Art. 99 - (1) Intreprinderea trebuie să îndeplinească următoarele cerințe pentru zonele supravegheate:

a) să organizeze supravegherea radiologică a locului de muncă în conformitate cu dispozițiile art.100, ținând cont de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona supravegheată;

b) să amplaseze, după caz, panouri care să indice tipul zonei, natura surselor și risurile inerente prezentate de acestea;

c) să stabilească, după caz, instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate.

(2) Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

231. d

Art. 99 - (1) Intreprinderea trebuie să îndeplinească următoarele cerințe pentru zonele supravegheate:

- a) să organizeze supravegherea radiologică a locului de muncă în conformitate cu dispozițiile art. 100, ținând cont de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona supravegheată;
- b) să amplaseze, după caz, panouri care să indice tipul zonei, natura surselor și risurile inerente prezentate de acestea;
- c) să stabilească, după caz, instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate.

(2) Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (I) se realizează pe baza recomandărilor unui **expert în protecție radiologică**.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

232. c

Art. 101. - Lucrătorii expuși se clasifică în două categorii:

- a) categoria A: acei lucrători expuși care sunt în situația de a primi o doză efectivă mai mare de 6 mSv pe an sau o doză echivalentă mai mare de 15 mSv pe an pentru cristalin sau mai mare de 150 mSv pe an pentru piele și extremități;
- b) categoria B: acei lucrători expuși care nu se încadrează în categoria A.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

233. c

Art. 101. - Lucrătorii expuși se clasifică în două categorii:

- a) categoria A: acei lucrători expuși care sunt în situația de a primi o doză efectivă mai mare de 6 mSv pe an sau o doză echivalentă mai mare de 15 mSv pe an pentru cristalin sau mai mare de 150 mSv pe an pentru piele și extremități;
- b) categoria B: acei lucrători expuși care nu se încadrează în categoria A.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

234. a

Art. 101. - Lucrătorii expuși se clasifică în două categorii:

- a) categoria A: acei lucrători expuși care sunt în situația de a primi o doză efectivă mai mare de 6 mSv pe an sau o doză echivalentă mai mare de 15 mSv pe an pentru cristalin sau mai mare de 150 mSv pe an pentru piele și extremități;
- b) categoria B: acei lucrători expuși care nu se încadrează în categoria A.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

235. e

Art. 101. - Lucrătorii expuși se clasifică în două categorii:

- a) categoria A: acei lucrători expuși care sunt în situația de a primi o doză efectivă mai mare de 6 mSv pe an sau o doză echivalentă mai mare de 15 mSv pe an pentru cristalin sau mai mare de 150 mSv pe an pentru piele și extremități;
- b) categoria B: acei lucrători expuși care nu se încadrează în categoria A.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

236. a

Art. 101. - Lucrătorii expuși se clasifică în două categorii:

- a) categoria A: acei lucrători expuși care sunt în situația de a primi o doză efectivă mai mare de 6 mSv pe an sau o doză echivalentă mai mare de 15 mSv pe an pentru cristalin sau mai mare de 150 mSv pe an pentru piele și extremități;
- b) categoria B: acei lucrători expuși care nu se încadrează în categoria A.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

237. e

Art. 101. - Lucrătorii expuși se clasifică în două categorii:

- a) categoria A: acei lucrători expuși care sunt în situația de a primi o doză efectivă mai mare de 6 mSv pe an sau o doză echivalentă mai mare de 15 mSv pe an pentru cristalin sau mai mare de 150 mSv pe an pentru piele și extremități;
- b) categoria B: acei lucrători expuși care nu se încadrează în categoria A.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

238. e

Responsabilități generale privind educația, formarea, furnizarea de informații și recunoașterea

Art. 16. - (1) Cerințele privind educația, instruirea, calificarea și recalificarea pentru personalul expus profesional sunt detaliate în reglementările specifice emise de CNCAN.

(2) Cerințele privind educația, instruirea și perfecționarea pentru personalul implicat în expunerile medicale sunt detaliate în reglemenarea comună emisă de Ministerul Sănătății, Ministerul Educației Naționale și CNCAN.

(3) Întreprinderea trebuie să asigure informarea corespunzătoare și pregătirea continuă a personalului expus profesional în domeniul protecției împotriva radiațiilor ionizante, prin cursuri de instruire avizate de CNCAN și documentate corespunzător, efectuate la intervale de cel mult 5 ani.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

239. e

Responsabilități generale privind educația, formarea, furnizarea de informații și recunoașterea

Art. 16. - (1) Cerințele privind educația, instruirea, calificarea și recalificarea pentru personalul expus profesional sunt detaliate în reglementările specifice emise de CNCAN.

(2) Cerințele privind educația, instruirea și perfecționarea pentru personalul implicat în expunerile medicale sunt detaliate în reglemenarea comună emisă de Ministerul Sănătății, Ministerul Educației Naționale și CNCAN.

(3) Întreprinderea trebuie să asigure informarea corespunzătoare și pregătirea continuă a personalului expus profesional în domeniul protecției împotriva radiațiilor ionizante, prin cursuri de instruire avizate de CNCAN și documentate corespunzător, efectuate la **intervale de cel mult 5 ani**.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

240. d

Art. 167. - (1) În condițiile art. 25 alin. (1) lit. a) din Legea nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, întreprinderea solicită consultanță din partea unui expert în protecție radiologică cu privire la aspectele de mai jos, relevante pentru practica desfășurată:

- a) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare;
- b) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
- c) recepția punerii în funcțiune a unor surse noi sau modificate de radiații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
- d) verificarea sistematică a eficacității dispozitivelor și tehniciilor de protecție;
- e) calibrarea sistematică a instrumentelor de măsurare și controlul regulat al stării lor de funcționare și a corectitudinii modului în care sunt folosite.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

241. b

Art. 167. - (1) În condițiile art. 25 alin. (1) lit. a) din Legea nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, întreprinderea solicită consultanță din partea unui expert în protecție radiologică cu privire la aspectele de mai jos, relevante pentru practica desfășurată:

- a) examinarea și testarea dispozitivelor de protecție și instrumentelor de măsurare;
- b) reexaminarea prealabilă a planurilor de instalații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
- c) recepția punerii în funcțiune a unor surse noi sau modificate de radiații din punct de vedere al protecției împotriva radiațiilor ionizante;
- d) verificarea sistematică a eficacității dispozitivelor și tehniciilor de protecție;
- e) calibrarea sistematică a instrumentelor de măsurare și controlul regulat al stării lor de funcționare și a corectitudinii modului în care sunt folosite.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

242. d

Art. 100. - (3) Sistemul de supraveghere radiologică a locului de muncă este aprobat de către CNCAN în procesul de autorizare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

243. c

Art. 100. - (1) Intreprinderea trebuie să efectueze supravegherea radiologică a locului de muncă.
(2) Supravegherea radiologică a locului de muncă menționată la alin. (1) constă, după caz, în următoarele:
a) măsurarea debitelor dozelor externe, cu indicarea naturii și a calității radiației respective;
b) măsurarea concentrației activității în aer și a contaminării superficiale, cu precizarea radionuclizilor, a naturii acestora și a stării lor fizice și chimice.
(3) Sistemul de supraveghere radiologică a locului de muncă este aprobat de către CNCAN în procesul de autorizare.
(4) Rezultatele măsurătorilor prevăzute la alin. (2) se înregistrează și se utilizează, dacă este necesar, pentru estimarea dozelor individuale, astfel cum este prevăzut la art. 103 - 105. Durata pentru păstrarea înregistrărilor este stabilită de CNCAN în procesul de autorizare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

244. c

Art. 96. - (1) Intreprinderea trebuie să implementeze și să respecte în zona controlată următoarele cerințe:
a) zona controlată trebuie să fie delimitată și accesibilă exclusiv persoanelor instruite corespunzător;
b) accesul într-o astfel de zonă se face conform procedurilor scrise elaborate de către întreprindere;
c) ori de câte ori există un risc considerabil de răspândire a contaminării radioactive, trebuie luate măsuri specifice, inclusiv pentru controlul accesului sau ieșirea persoanelor și a bunurilor și pentru monitorizarea contaminării din zona controlată și, după caz, din zonele adiacente;
d) ținând seama de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona controlată, monitorizarea radiologică a locului de muncă se organizează în conformitate cu dispozițiile art. 100;
e) să afișeze simbolul „pericol de radiații” prevăzut în anexa nr. 9 la norme și să amplaseze indicatori pentru a semnala tipul zonei, natura surselor și riscurile inerente acestora;
f) să stabilească instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate;
g) să asigure lucrătorilor instruire specifică referitoare la caracteristicile locurilor de muncă și la activitățile acestora;
h) să furnizeze lucrătorilor echipamentul individual de protecție corespunzător.

(2) *Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui în protecție radiologică.*

Art. 99 - (1) Intreprinderea trebuie să îndeplinească următoarele cerințe pentru zonele supravegheate:

a) să organizeze supravegherea radiologică a locului de muncă în conformitate cu dispozițiile art. 100, ținând cont de natura și amplitudinea riscurilor radiologice din zona supravegheată;
b) să amplaseze, după caz, panouri care să indice tipul zonei, natura surselor și riscurile inerente prezentate de acestea;
c) să stabilească, după caz, instrucțiuni de lucru corespunzătoare riscului radiologic asociat surselor și operațiunilor implicate.

(2) *Implementarea cerințelor prevăzute la alin. (1) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică.*

Art. 104. - (1) În cazul în care există posibilitatea ca lucrătorii expuși de categorie A să suferă o contaminare internă semnificativă sau o expunere semnificativă a cristalinului sau a extremităților, monitorizarea dozimetrică individuală prevăzută la art. 103 trebuie să includă și monitorizarea contaminării interne a acestor persoane sau monitorizarea cristalinului sau a extremităților, după caz.

(2) *Identificarea persoanelor prevăzute la alin. (1) trebuie realizată pe baza consultării unui expert în protecție radiologică.*

Art. 111. - *Pentru confirmarea rezultatelor evaluării dozelor ca urmare a expunerilor accidentale, întreprinderea trebuie să consulte un expert în protecție radiologică.*

Art. 120. - (1) În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea are următoarele obligații:

a) să facă o primă investigație pe baza căreia să stabilească valoarea preliminară a dozelor primite;
b) să facă o investigație aprofundată prin care să determine împrejurările în care s-a produs supraexpunerea;

(2) Dacă prin investigația prevăzută la alin. (1) lit. a) s-a determinat cu certitudine că nu a avut loc o supraexpunere, întreprinderea trebuie să întocmească un raport cuprinzând rezultatele investigației și concluziile, pe care îl păstrează cel puțin 2 ani de la data întocmirii.

(4) *În procesele de investigare și evaluare prevăzute la alin. (1), întreprinderea trebuie să consulte un expert în protecție radiologică.*

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

245. d

Art. 107. - Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a persoanelor expuse se aprobă de CNCAN în cadrul procesului de autorizare a practicii.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

246. b

Art. 103. - (1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea dozimetrică individuală sistematică a tuturor lucrătorilor expuși profesional de categorie A.

(2) Monitorizarea dozimetrică individuală trebuie efectuată prin intermediul unui serviciu dozimetric desemnat ca organism notificat conform Ordinului președintelui CNCAN nr. 274/2004 pentru aprobarea Normelor privind desemnarea organismelor notificate pentru domeniul nuclear.

Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică

247. c

Art. 103. - (1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea dozimetrică individuală sistematică a tuturor lucrătorilor expuși profesional de categorie A.

(2) *Monitorizarea dozimetrică individuală trebuie efectuată prin intermediul unui serviciu dozimetric desemnat ca organism notificat conform Ordinului președintelui CNCAN nr. 274/2004 pentru aprobarea Normelor privind desemnarea organismelor notificate pentru domeniul nuclear.*

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

248. a

Art. 106. - (1) Monitorizarea dozimetrică individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B are ca obiect demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie, **urmând ca ulterior să nu mai fie necesară.**

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

249. c

Art. 109. - În cazul expunerilor accidentale, întreprinderea trebuie să asigure pentru toate persoanele implicate *evaluarea neîntârziată* a dozelor individuale datorate atât expunerii externe cât și expunerii interne, după caz, precum și distribuția acestor doze în corp.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

250. c

Art. 112. - Intreprinderea trebuie să asigure înregistrarea rezultatelor monitorizării dozimetrice individuale pentru fiecare lucrător expus de categorie A sau de categorie B, pentru care CNCAN a impus ca această monitorizare să se realizeze, precum și pentru toate persoanele care au suferit expuneri accidentale sau care au fost supuse unor expuneri autorizate special sau unor expuneri de urgență.

Art. 113. - (1) Intreprinderea trebuie să asigure păstrarea înregistrării prevăzute la art. 112 până când persoana în cauză împlinește sau ar fi împlinit 75 de ani, dar nu mai puțin de 30 de ani de la încetarea calității de lucrător expus.

(2) În cazul desființării întreprinderii, documentele prevăzute la art. 112 se preiau de serviciul dozimetric acreditat care a asigurat monitorizarea individuală și se păstrează de acesta în condițiile prevăzute la alin. (1).

(3) Înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale specificată la art. 112 cuprinde:

- a) înregistrarea dozelor individuale măsurate sau estimate, după caz;
- b) rapoartele privind circumstanțele și acțiunile întreprinse în cazul expunerilor accidentale, autorizate special și expunerii de urgență;
- c) rezultatele supravegherii radiologice a locului de muncă, folosite pentru evaluarea dozelor, atunci când a fost cazul.

(4) Rezultatele monitorizării individuale a expunerilor autorizate special, a expunerilor accidentale sau de urgență trebuie înregistrate separat de cele ale monitorizărilor individuale sistematice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

251. e

Art. 113. - (1) Intreprinderea trebuie să asigure păstrarea înregistrării prevăzute la art. 112 până când persoana în cauză împlinește sau ar fi împlinit 75 de ani, dar nu mai puțin de 30 de ani de la încetarea calității de lucrător expus.

(2) În cazul desființării întreprinderii, documentele prevăzute la art. 112 se preiau de serviciul dozimetric acreditat care a asigurat monitorizarea individuală și se păstrează de acesta în condițiile prevăzute la alin. (1).

(3) Înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale specificată la art. 112 cuprinde:

a) înregistrarea dozelor individuale măsurate sau estimate, după caz;

b) rapoartele privind circumstanțele și acțiunile întreprinse în cazul expunerilor accidentale, autorizate special și expunerii de urgență;

c) rezultatele supravegherii radiologice a locului de muncă, folosite pentru evaluarea dozelor, atunci când a fost cazul.

(4) Rezultatele monitorizării individuale a expunerilor autorizate special, a expunerilor accidentale sau de urgență trebuie înregistrate separat de cele ale monitorizărilor individuale sistematice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

252. b

Art. 114. - În cazul în care întreprinderea utilizează lucrători externi, sarcina înregistrării rezultatelor monitorizării individuale revine atât întreprinderii care îi folosește, cât și angajatorului acestora.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

253. e

Art. 116. - (1) Serviciile dozimetrice trebuie să mențină evidența lucrătorilor expuși monitorizați și a dozelor atribuite pe perioada prevăzută la art. 115 alin. (1), în condițiile stabilite prin reglementarile specifice privind dozimetria individuală.

(2) În cazul desființării serviciului dozimetric, acesta este obligat să predea la CNCAN documentele de evidență a monitorizării individuale a tuturor persoanelor înregistrate.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

254. e

Art. 113. - (1) Intreprinderea trebuie să asigure păstrarea înregistrării prevăzute la art. 112 până când persoana în cauză împlinește sau ar fi împlinit 75 de ani, dar nu mai puțin de 30 de ani de la încetarea calității de lucrător expus.

(2) În cazul desființării întreprinderii, documentele prevăzute la art. 112 se preiau de serviciul dozimetric acreditat care a asigurat monitorizarea individuală și se păstrează de acesta în condițiile prevăzute la alin. (1).

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

255. a

Art. 113. - (1) Intreprinderea trebuie să asigure păstrarea înregistrării prevăzute la art. 112 până când persoana în cauză împlinește sau ar fi împlinit 75 de ani, dar nu mai puțin de 30 de ani de la încetarea calității de lucrător expus.

(4) Rezultatele monitorizării individuale a expunerilor autorizate special, a expunerilor accidentale sau de urgență trebuie înregistrate separat de cele ale monitorizărilor individuale sistematice.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

256. c

Art. 117. - (1) CNCAN menține evidența centralizată a înregistrării dozelor pentru lucrătorii expuși profesional, prin intermediul Registrului Național de Doze.

(2) Întreprinderea și serviciile dozimetrice sunt obligate să pună la dispoziția Registrului Național de Doze al CNCAN evidența dozelor menționată la alin. (1), în conformitate cu dispozițiile din anexa nr. 10 la prezentele norme.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

257. c

Art. 120. - (1) În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea are următoarele obligații:

- a) să facă o primă investigație pe baza căreia să stabilească valoarea preliminară a dozelor primite;
- b) să facă o investigație aprofundată prin care să determine împrejurările în care s-a produs supraexpunerea;
- c) să comunice, fără întârziere, lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor;

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

258. c

Art. 115. - (1) La angajarea unui lucrător expus, întreprinderea solicită o declarație din care să reiasă dacă acesta a mai avut calitatea de lucrător expus și denumirea ultimului angajator la care lucrătorul a desfășurat activități în această calitate.

(2) Întreprinderea solicită, de la ultimul angajator la care persoana respectivă a fost angajată ca lucrător expus, transmiterea oficială a extrasului din evidența dozei primite de acea persoană.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

259. a

Art. 120. - (1) În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea are următoarele obligații:

- a) să facă o primă investigație pe baza căreia să stabilească valoarea preliminară a dozelor primite;
- b) să facă o investigație aprofundată prin care să determine împrejurările în care s-a produs supraexpunerea;
- c) să comunice, fără întârziere, lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor;
- d) să notifice imediat CNCAN, serviciul de medicina muncii/ medicul abilitat de medicina muncii și angajatorul lucrătorului extern, asupra expunerii accidentale și a dozelor evaluate preliminar;
- e) să întocmească, în termen de 30 zile de la demararea investigației prevazută la lit. b), un raport cuprinzând rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor rezultate în urma investigației de la lit. b), precum și măsurile preventive pentru evitarea repetării situației;
- f) raportul menționat la lit. e) se supune regimului de păstrare prevăzut la art. 113 și se transmite persoanelor specificate la lit. d).

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

260. c

Art. 120. - (1) În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea are următoarele obligații:

- a) să facă o primă investigație pe baza căreia să stabilească valoarea preliminară a dozelor primite;
- b) să facă o investigație aprofundată prin care să determine împrejurările în care s-a produs supraexpunerea;
- c) să comunice, fără întârziere, lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor;
- d) să notifice imediat CNCAN, serviciul de medicina muncii/ medicul abilitat de medicina muncii și angajatorul lucrătorului extern, asupra expunerii accidentale și a dozelor evaluate preliminar;
- e) să întocmească, în termen de 30 zile de la demararea investigației prevazută la lit. b), un raport cuprinzând rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor rezultate în urma investigației de la lit. b), precum și măsurile preventive pentru evitarea repetării situației;
- f) raportul menționat la lit. e) se supune regimului de păstrare prevăzut la art. 113 și se transmite persoanelor specificate la lit. d).

(2) *Dacă prin investigația prevăzută la alin. (1) lit. a) s-a determinat cu certitudine că nu a avut loc o supraexpunere, întreprinderea trebuie să întocmească un raport cuprinzând rezultatele investigației și concluziile, pe care îl păstrează cel puțin 2 ani de la data întocmirii.*

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

261. d

Art. 120. - (1) În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea are următoarele obligații:

- a) să facă o primă investigație pe baza căreia să stabilească valoarea preliminară a dozelor primite;
- b) să facă o investigație aprofundată prin care să determine împrejurările în care s-a produs supraexpunerea;
- c) să comunice, fără întârziere, lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor;
- d) să notifice imediat CNCAN, serviciul de medicina muncii/ medicul abilitat de medicina muncii și angajatorul lucrătorului extern, asupra expunerii accidentale și a dozelor evaluate preliminar;
- e) *să întocmească, în termen de 30 zile de la demararea investigației prevăzută la lit. b), un raport cuprinzând rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor rezultate în urma investigației de la lit. b), precum și măsurile preventive pentru evitarea repetării situației;*
- f) raportul menționat la lit. e) se supune regimului de păstrare prevăzut la art. 113 și se transmite persoanelor specificate la lit. d).

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

262. e

Art. 120. - (1) În caz de expunere accidentală, precum și în cazul oricărui rezultat al monitorizării individuale care depășește limita de doză stabilită în prezentele norme, întreprinderea are următoarele obligații:

- a) să facă o primă investigație pe baza căreia să stabilească valoarea preliminară a dozelor primite;

- b) să facă o investigație aprofundată prin care să determine împrejurările în care s-a produs supraexpunerea;
- c) să comunice, fără întârziere, lucrătorului în cauză rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor;
- d) să notifice imediat CNCAN, serviciul de medicina muncii/ medicul abilitat de medicina muncii și angajatorul lucrătorului extern, asupra expunerii accidentale și a dozelor evaluate preliminar;
- e) să întocmească, în termen de 30 zile de la demararea investigației prevazută la lit. b), un raport cuprinzând rezultatele monitorizării individuale și evaluările dozelor rezultate în urma investigației de la lit. b), precum și măsurile preventive pentru evitarea repetării situației;
- f) raportul menționat la lit. e) se supune regimului de păstrare prevăzut la art. 113 și se transmite persoanelor specificate la lit. d).

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

263. a

Art. 122. - (1) Întreprinderea este responsabilă pentru măsurile de asigurare a supravegherii medicale a lucrătorilor expuși, iar angajatorul este responsabil pentru măsurile de asigurare a supravegherii medicale a lucrătorilor externi.

(2) Supravegherea medicală a lucrătorilor expuși se bazează pe principiile generale care guvernează medicina muncii și respectă reglementările Ministerului Sănătății.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

264. a

Art. 137. - Întreprinderea are următoarele obligații referitoare la lucrătorii externi:

a) verifică, în cazul lucrătorilor expuși de categoria A, care intră în zonele controlate, dacă lucrătorul extern în cauză a fost declarat apt din punct de vedere medical să desfășoare activitățile care urmează să i se încredințeze;

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

265. a

Art. 80. - (1) Potrivit prevederilor Legii nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, republicată, *titularul de autorizație este obligat să instituie și să mențină un sistem de protecție contra radiațiilor ionizante*.

- (2) Sistemul de protecție împotriva radiațiilor ionizante implică cel puțin următoarele măsuri:
 - a) *utilizarea experților acreditați sau a unui organism acreditat de protecție radiologică*, după caz, în toate situațiile în care aceasta este cerută de prezentele norme;
 - b) *respectarea principiilor generale* prevăzute la art. 37 din prezentele norme;
 - c) *elaborarea și implementarea unui set de documente* care să reglementeze desfășurarea practică potrivit cerințelor prezintelor norme și ale normelor specifice din domeniul nuclear;
 - d) *utilizarea în cadrul practicăi numai a persoanelor care dețin permis de exercitare valabil pentru activitatea respectivă*;
 - e) *atribuirea responsabilităților privind securitatea radiologică* potrivit prevederilor art. 42 din prezentele norme.

(NSR-01)

266. e

Art. 118. - (1) Într-o situație de expunere planificată, accidentală, autorizată special sau de urgență, se iau următoarele măsuri:

- a) serviciul dozimetric trebuie să pună rezultatele monitorizării individuale la dispoziția CNCAN, a întreprinderii și angajatorului lucrătorilor externi;
- b) *întreprinderea trebuie să pună la dispoziția lucrătorului în cauză, rezultatele monitorizării individuale, precum și măsurătorile utilizate pentru evaluarea dozei, în conformitate cu art. 105 și 110;*
- c) întreprinderea trebuie să prezinte rezultatele monitorizării individuale, serviciului de medicina muncii, pentru ca acesta să interpreteze implicațiile expunerii realizate, asupra sănătății umane;
- d) serviciul dozimetric trebuie să transmită rezultatele monitorizării individuale către Registrul Național de Doze al CNCAN, în conformitate cu prevederile din anexa nr. 10 la norme privind Sistemul de date pentru monitorizarea radiologică individuală.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

267. e

Art. 118. - (1) Într-o situație de expunere planificată, accidentală, autorizată special sau de urgență, se iau următoarele măsuri:

- a) *serviciul dozimetric trebuie să pună rezultatele monitorizării individuale la dispoziția CNCAN, a întreprinderii și angajatorului lucrătorilor externi;*
- b) întreprinderea trebuie să pună la dispoziția lucrătorului în cauză, rezultatele monitorizării individuale, precum și măsurătorile utilizate pentru evaluarea dozei, în conformitate cu art. 105 și 110;
- c) întreprinderea trebuie să prezinte rezultatele monitorizării individuale, serviciului de medicina muncii, pentru ca acesta să interpreteze implicațiile expunerii realizate, asupra sănătății umane;
- d) serviciul dozimetric trebuie să transmită rezultatele monitorizării individuale către Registrul Național de Doze al CNCAN, în conformitate cu prevederile din anexa nr. 10 la norme privind Sistemul de date pentru monitorizarea radiologică individuală.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

268. b

Art. 42. - (1) Orice întreprindere care intenționează să fabrice sau să importe în România un produs de consum a cărui utilizare preconizată este probabil să fie o practică nouă trebuie să pună la dispoziția Ministerului Sănătății toate informațiile relevante, inclusiv cele enumerate în punctul 1 din anexa nr. 4 la norme.

(2) Pe baza evaluării informațiilor prevăzute la alin. (1), Ministerul Sănătății, astfel cum este prevăzut la punctul 2 din anexa nr. 4 la norme, decide dacă utilizarea preconizată a produsului de consum este justificată.

(3) Ministerul Sănătății autorizează introducerea pe piață a produselor de larg consum, fabricate în România sau importate, a căror utilizare este justificată și care constituie o practică nouă cu radiații ionizante, conform reglementărilor specifice.

(4) Adăugarea deliberată de substanțe radioactive la producerea sau fabricarea produselor de consum sau a altor produse, inclusiv produse medicamentoase, și importul acestui tip de produse sunt condiționate de obținerea autorizației conform reglementărilor Ministerului Sănătății.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

269. b

Art. 162. - (1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul instalațiilor nucleare, al depozitelor de deșeuri radioactive și al altor instalații radiologice relevante, conform reglementărilor specifice emise de CNCAN.

(2) Sistemul de monitorizare a factorilor de mediu se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

270. a

Art. 162. - (1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul instalațiilor nucleare, al depozitelor de deșeuri radioactive și al altor instalații radiologice relevante, conform reglementărilor specifice emise de CNCAN.

(2) Sistemul de monitorizare a factorilor de mediu se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

271. a

Art. 162. - (1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul instalațiilor nucleare, al depozitelor de deșeuri radioactive și al altor instalații radiologice relevante, conform reglementărilor specifice emise de CNCAN.

(2) Sistemul de monitorizare a factorilor de mediu se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

272. c

Art. 162. - (1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea radioactivității factorilor de mediu în jurul instalațiilor nucleare, al depozitelor de deșeuri radioactive și al altor instalații radiologice relevante, conform reglementărilor specifice emise de CNCAN.

(2) Sistemul de monitorizare a factorilor de mediu se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

273. d

Contaminare - prezența neintenționată sau nedorită a substanțelor radioactive pe suprafețe ori în interiorul solidelor, lichidelor sau al gazelor ori în corpul uman; (NSR-01)

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

274. a

Doza absorbită (D) - energia absorbită pe unitate de masă

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm},$$

unde $d\bar{\epsilon}$ este energia medie transmisă de radiația ionizantă materiei dintr-un element de volum și dm este masa materiei din elementul de volum respectiv. Doza absorbită reprezintă doza medie pentru un țesut sau un organ. Unitatea de măsură pentru doza absorbită este gray-ul (Gy) în unde un gray este egal cu un joule per kilogram: $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

275. d

Doză echivalentă (H_T) - doza absorbită de țesutul sau organul T, ponderată pentru tipul și calitatea radiației R.

Se calculează după formula:

$$H_{T,R} = w_R D_{T,R}$$

unde

$D_{T,R}$ este doza medie absorbită de țesutul sau organul T, din cauza radiației R

w_R este factorul de ponderare pentru radiație.

În cazul în care câmpul radiației se compune din tipuri și energii cu valori diferite ale w_R , doza echivalentă totală, H_T , se calculează după formula:

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

Valorile pentru w_R sunt specificate în reglementările specifice emise de CNCAN privind estimarea dozelor. Unitatea de măsură pentru doza echivalentă este sievertul (Sv);

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

276. e

Doză efectivă (E) - suma dozelor echivalente ponderate absorbite de toate țesuturile și organele organismului din expunere internă și externă.

Se calculează după formula:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

unde

$D_{T,R}$ este doza medie absorbită de țesutul sau organul T, din cauza radiației R.

w_R este factorul de ponderare pentru radiație, iar

w_T este factorul de ponderare tisulară pentru țesutul sau organul T.

Valorile pentru w_T și w_R sunt specificate în reglementările specifice emise de CNCAN privind estimarea dozelor.

Unitatea de măsură pentru doza efectivă este sievertul (Sv);

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

277. c

doză echivalentă angajată [HT(τ)] - integrala pe timpul (t) din debitul dozei echivalente în ţesutul sau organul T care va fi primită de un organism în urma unei încorporări de substanțe radioactive.

Se calculează după formula: $H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t) dt$ U,

pentru o încorporare de substanțe radioactive la momentul t_0 , unde $\dot{H}_T(\tau)$ este debitul dozei echivalente aferente organului sau ţesutului T la momentul t, iar τ este intervalul de timp pentru care se face integrarea. Unitatea de măsură este sievertul (Sv);

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

278. d

Doza proiectată - doza care se preconizează a fi primită dacă nu se implementează acțiunile planificate de protecție

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

279. c

Efecte negative asupra sănătății - reducerea duratei și a calității vieții în cadrul unei populații ca urmare a expunerii, inclusiv cele cauzate de efectele asupra ţesuturilor, cancer și tulburările genetice severe.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

280. b

Efecte negative individuale - efectele nocive observabile clinic la persoane sau la descendenții acestora, a căror apariție este fie imediată, fie întârziată, în ultimul caz implicând mai curând o probabilitate decât o certitudine a apariției.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

281. e

Expunere accidentală - expunerea unor persoane, cu excepția lucrătorilor în situații de urgență, ca urmare a unui accident

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

282. b

Expunere medicală - expunerea la care sunt supuși pacienții sau persoanele asimptomatice ca parte a diagnosticării sau a tratamentului medical sau stomatologic efectuat pentru îmbunătățirea sănătății, precum și

expunerea la care au fost supuse persoanele implicate în îngrijirea și susținerea pacienților sau voluntarii din cercetarea medicală ori biomedicală

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

283. a

Expunere potențială - expunere care nu survine cu certitudine, dar care poate rezulta dintr-un eveniment sau o serie de evenimente cu caracter probabil, inclusiv ca urmare a deficiențelor echipamentelor sau a erorilor de operare.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

284. d

Expunere profesională de urgență - expunerea la care este supus într-o situație de expunere de urgență un lucrător.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

285. a

Expunere normală - expunerea susceptibilă de a avea loc în condițiile normale de exploatare a unei instalații sau de desfășurare a unei activități (inclusiv întreținere, inspecție, dezafectare), inclusiv incidente minore care pot fi ținute sub control, de exemplu cele apărute în timpul exploatarii normale și incidentele operaționale anticipate

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

286. c

Doza absorbită (D) - energia absorbită pe unitate de masa

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}$$

unde $d\bar{\epsilon}$ este energia medie transmisă de radiația ionizantă materiei dintr-un element de volum și dm este masa materiei din elementul de volum respectiv. Doza absorbită reprezintă doza medie pentru un țesut sau un organ. Unitatea de măsură pentru doza absorbită este **gray-ul (Gy)**, unde **un gray este egal cu un joule per kilogram**: **1 Gy = 1 J/kg**.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

287. d

Sievert (Sv) - denumirea specializată a unității de măsură pentru doza echivalentă sau efectivă. Un sievert este echivalentul unui joule pe kilogram:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg-1};$$

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

288. b

Urgență - o situație sau un eveniment excepțional care necesită o intervenție rapidă, pentru a limita consecințele negative grave, sau riscul de apariție a acestora, asupra sănătății și securității ființelor umane, asupra calității vieții, proprietății sau mediului înconjurător, sau orice risc care ar putea genera asemenea consecințe negative grave. Termenul se referă atât la urgențe nucleare și radiologice, cât și la urgențe convenționale precum incendii, eliberări de substanțe chimice periculoase, furtuni sau seisme. Se referă inclusiv la situațiile în care acțiunile prompte garantează limitarea efectelor unui risc.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

289. c

Lucrător expus - persoană salariată, sau care desfășoară activități independente, supusă unei expuneri la locul de muncă cauzată de o practică aflată sub incidența prezentei norme și care poate fi expusă unor doze ce depășesc una dintre limitele de doză stabilite pentru expunerea publică;

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

290. c

Responsabil cu protecția radiologică - o persoană competentă din punct de vedere tehnic să supravegheze sau să efectueze punerea în aplicare a măsurilor de protecție radiologică, în ceea ce privește aspectele din domeniul protecției radiologice relevante pentru un anumit tip de practică.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

291. c

Supraexpunere: o expunere care conduce la depășirea uneia din limitele de doză. (NSR-01)

292. c

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă solicitantul autorizației îndeplinește următoarele condiții, după caz:

.....
c) este în măsură să demonstreze că *dispune de dotările tehnice, tehnologiile și mijloacele materiale necesare desfășurării activităților;*

.....
e) răspunde ca *restul personalului propriu*, care asigură funcționarea instalației, să *aibă nivelul necesar de cunoștințe specifice funcției pe care o îndeplinește*, privind exploatarea instalației în condiții de securitate nucleare, riscurile asociate și măsurile de securitate nucleară aplicabile;

.....
i) propune un amplasament al instalației nucleare sau radiologice care nu contravine prevederilor legale și intereselor publice prioritare, cu privire la necontaminarea apei, aerului și solului, și nu afectează funcționarea altor instalații situate în vecinătate;

.....
k) *instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante;*

.....
m) instituie și menține în activitatea proprie un sistem controlat de management al calității, autorizat de Comisie, și se asigură că atât furnizorii săi de produse și servicii, cât și subfurnizorii acestora, în lanț, instituie și mențin propriul lor sistem controlat de management al calității;

.....
p) *deține toate celelalte acorduri, autorizații și avize prevăzute de lege;*

q) instituie și menține un sistem de informare a publicului în conformitate cu reglementările legale.

(2) Instituirea și menținerea sistemelor prevăzute la alin. (1) se pot face și prin contractarea serviciilor respective cu alți titulari, dacă aceștia sunt autorizați conform prezentei legi.

(3) Condițiile de autorizare prevăzute la alin. (1) și (2) vor fi detaliate în reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

293. d

Art. 18. - (1) Autorizațiile și certificatele de înregistrare prevăzute la art. 8 se eliberează numai dacă solicitantul îndeplinește următoarele condiții, după caz:

.....
c) este în măsură să demonstreze că dispune de dotările tehnice, tehnologiile și mijloacele materiale necesare desfășurării activităților;

.....
e) răspunde ca restul personalului propriu, care asigură funcționarea instalației, să aibă nivelul necesar de cunoștințe specifice funcției pe care o îndeplinește, privind exploatarea instalației în condiții de securitate nucleare, riscurile asociate și măsurile de securitate nucleară aplicabile;

f) ia toate măsurile necesare, la nivelul normelor tehnologice și științifice în vigoare, pentru a preveni producerea daunelor care ar rezulta în urma construcției și funcționării instalației nucleare sau radiologice;

i) propune un amplasament al instalației nucleare sau radiologice care nu contravine prevederilor legale și intereselor publice prioritare, cu privire la necontaminarea apei, aerului și solului, și nu afectează funcționarea altor instalații situate în vecinătate;

k) instituie și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante;

m) instituie și menține în activitatea proprie un sistem controlat de management al calității, autorizat de Comisie, și se asigură că atât furnizorii săi de produse și servicii, cât și subfurnizorii acestora, în lanț, instituie și mențin propriul lor sistem controlat de management al calității;

p) deține toate celelalte acorduri, autorizații și avize prevăzute de lege;

q) instituie și menține un sistem de informare a publicului în conformitate cu reglementările legale.

(2) Instituirea și menținerea sistemelor prevăzute la alin. (1) se pot face și prin contractarea serviciilor respective cu alți titulari, dacă aceștia sunt autorizați conform prezentei legi.

(3) Condițiile de autorizare prevăzute la alin. (1) și (2) vor fi detaliate în reglementările emise conform prevederilor art. 5.

Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

294. e

Art. 45. - (1) Scoaterea din funcțiune, în totalitate sau în parte, a echipamentelor de supraveghere și control instalate în condițiile art. 31 alin. (1) lit. b) și alin. (2), fără a avea motive ce decurg din cerințele de securitate nucleară ori de protecție împotriva radiațiilor ionizante, dacă fapta nu constituie o infracțiune mai gravă, se pedepsește cu închisoare de la 3 luni la 2 ani sau cu amendă.

(2) Dacă fapta prevăzută la alin. (1) este săvârșită din culpă, pedeapsa este închisoarea de la o lună la un an sau amendă.

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(4) Împiedicarea, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

.....

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

.....

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

.....

Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

295. c

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate acestora, precum și evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive și a tuturor surselor radioactive, supuse controlului reglementat;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și surgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(3) Titularul de autorizație, eliberată potrivit art. 8, este pe deplin răspunzător pentru asigurarea securității instalațiilor și/sau pentru desfășurarea în siguranță a activităților autorizate în condițiile legii.

(4) Răspunderea pentru securitatea instalațiilor și/sau a activităților nu poate fi delegată.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

296. a

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art.8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate acestora, precum și evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive și a tuturor surselor radioactive, supuse controlului reglementat;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inaceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezenta lege.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(3) Titularul de autorizație, eliberată potrivit art.8, este pe deplin răspunzător pentru asigurarea securității instalațiilor și/sau pentru desfășurarea în siguranță a activităților autorizate în condițiile legii.

(4) Răspunderea pentru securitatea instalațiilor și/sau a activităților nu poate fi delegată.
(Legea 111/1996, republicată cu completările și modificările ulterioare).

297. a

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

a) asigurarea și menținerea securității nucleare, protecției împotriva radiațiilor ionizante, protecției fizice, planurilor proprii de răspuns în situație de urgență nucleară sau radiologică și managementului în domeniul nuclear pentru activitățile desfășurate sau a surselor de radiații asociate acestora, precum și evidenței stricte a materialelor nucleare și radioactive și a tuturor surselor radioactive, supuse controlului reglementat;

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație sau în certificatul de înregistrare și raportarea oricăror depășiri, conform reglementărilor specifice;

c) limitarea numai la activitățile pentru care a fost autorizat;

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

e) asigurarea și menținerea resurselor umane și financiare adecvate, pentru a-și îndeplini obligațiile prevăzute de prezența legei.

f) notificarea imediată, către CNCAN și Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, a oricărei situații de urgență în legătură cu activitățile autorizate și întreprinderea măsurilor necesare pentru reducerea consecințelor acesteia, conform reglementărilor specifice privind situațiile de urgență nucleară și radiologică;

g) raportarea imediată, către CNCAN, a pierderii, furtului, deversării și scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

(2) Răspunderea pentru daune nucleare, provocate în timpul sau ca urmare a accidentelor ce pot surveni prin desfășurarea activităților prevăzute în autorizație ori a altor activități care au avut ca urmare decesul, vătămarea integrității corporale sau a sănătății unei persoane, distrugerea, degradarea ori imposibilitatea temporară de folosire a vreunui bun, revine în întregime titularului autorizației, în condițiile stabilite prin lege și prin angajamentele internaționale la care România este parte.

(3) Titularul de autorizație, eliberată potrivit art. 8, este pe deplin răspunzător pentru asigurarea securității instalațiilor și/sau pentru desfășurarea în siguranță a activităților autorizate în condițiile legii.

(4) Răspunderea pentru securitatea instalațiilor și/sau a activităților nu poate fi delegată. (Legea 111/1996, republicată cu completările și modificările ulterioare).

298. e

Art. 44. -

(1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (2¹) și (2²) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (2¹) și (2²) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. 2, dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

(2) Tentativa la infracțiunile prevăzute la alin. (1) lit. b) se pedepsește.

Art. 45. - (1)

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a)-f), fără consimțământul persoanei care le folosesc, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

c¹) producerea, fabricarea, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, reciclarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor radioactive și surselor radioactive, după caz;

c²) producerea, fabricarea, furnizarea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor nucleare, inclusiv al combustibilului nuclear proaspăt și uzat;

c³) transferul, manipularea, deținerea, predepozitarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al deșeurilor radioactive;

Art. 28. - (1)

(2) La închiderea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

.....
Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

b) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor închise, deschise, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și a produselor farmaceutice care conțin materiale radioactive.

.....
Art. 48. - Constitue *contravenții* următoarele fapte:

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

299. c

.....
Art. 48. - Constitue *contravenții* următoarele fapte:

.....
c) nedorirea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

.....
l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

.....
m) efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c), în cazul în care Comisia constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

.....
Art. 45. - (1).....

.....
(4) Împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie *infracțiune* și se pedepsește cu închisoare de la un an la 10 ani.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

300. a

Art. 45. -

(8) **Alarmarea, fără un motiv întemeiat**, a unei persoane sau a publicului, a **organelor specialize** pentru a interveni în caz de accident nuclear ori a organelor de menținere a ordinii publice, direct, prin corespondență, telefon sau orice alte mijloace de transmitere la distanță, care privește răspândirea sau folosirea unor materiale radioactive ori folosirea unor instalații nucleare de natură să pună în pericol sănătatea oamenilor sau a animalelor ori mediul, constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la 6 luni la 3 ani.

Art. 31. - (I) Reprezentanții Comisiei, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

a) nerespectarea obligațiilor de raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);
b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

j) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații;

Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

301. c

Art. 45. -

(4) *Împiedicarea fără drept în caz de accident nuclear a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infracțiune** și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.*

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

c) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către Comisie, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

I) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

g) nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d), dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare).

302. a

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

c¹) producerea, fabricarea, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, reciclarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor radioactive și surselor radioactive, după caz;

c²) producerea, fabricarea, furnizarea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor nucleare, inclusiv al combustibilului nuclear proaspăt și uzat;

c³) transferul, manipularea, deținerea, predepozitarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al deșeurilor radioactive;

Art. 8. –

(1) Activitățile prevăzute la art. 2 se autorizează de CNCAN prin emiterea unui certificat de înregistrare sau a unei autorizații, după caz.

(1¹) Sunt exceptate de la prevederile alin. (1):

a) transportul dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și activitățile de utilizare a aparaturii de control dozimetric, a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante și a mijloacelor de protecție individuală la radiații ionizante;

b) cele prevăzute la art. 2 lit. h) și n);

c) activitățile de transfer intracomunitar al instalațiilor radiologice și materialelor radioactive, altele decât activitățile de transfer intracomunitar al deșeurilor radioactive, al combustibilului nuclear proaspăt și uzat și al celorlalte tipuri de materiale nucleare.

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(4) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează de CNCAN pe niveluri de exigență, în funcție de riscurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de CNCAN în baza prevederilor art. 5.

(5) Autorizațiile și certificatele de înregistrare pot fi folosite numai în scopul pentru care au fost eliberate, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în acestea.

(6) Autorizațiile prevăzute la alin. (1) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, **sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv**, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării.

Art. 23. - (1) *Producerea, furnizarea sau importul* celor prevăzute la art. 8 alin. (6) necesită obținerea, în prealabil, a unei *autorizații de produs, model sau tip*, emisă de Comisie. Autorizația de produs, model sau tip nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. (6), fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

303. a

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

c¹) producerea, fabricarea, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, reciclarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor radioactive și surselor radioactive, după caz;

c²) producerea, fabricarea, furnizarea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor nucleare, inclusiv al combustibilului nuclear proaspăt și uzat;

c³) transferul, manipularea, deținerea, predepozitarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al deșeurilor radioactive;

Art. 8. –

(1) Activitățile prevăzute la art. 2 se autorizează de CNCAN prin emiterea unui certificat de înregistrare sau a unei autorizații, după caz.

(1¹) Sunt exceptate de la prevederile alin. (1):

a) transportul dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și activitățile de utilizare a aparaturii de control dozimetric, a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante și a mijloacelor de protecție individuală la radiații ionizante;

b) cele prevăzute la art. 2 lit. h) și n);

c) activitățile de transfer intracomunitar al instalațiilor radiologice și materialelor radioactive, altele decât activitățile de transfer intracomunitar al deșeurilor radioactive, al combustibilului nuclear proaspăt și uzat și al celorlalte tipuri de materiale nucleare.

(2) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(3) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi și ale reglementărilor specifice.

(4) Autorizația și certificatul de înregistrare se eliberează de CNCAN pe niveluri de exigență, în funcție de risurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de CNCAN în baza prevederilor art. 5.

(5) Autorizațiile și certificatele de înregistrare pot fi folosite numai în scopul pentru care au fost eliberate, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în acestea.

(6) Autorizațiile prevăzute la alin. (1) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie, din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de **material radioactiv**, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparată de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării.

Art. 23. - (1) *Producerea, furnizarea sau importul* celor prevăzute la art. 8 alin. (6) necesită obținerea, în prealabil, a unei *autorizații de produs, model sau tip*, emisă de Comisie. Autorizația de produs, model sau tip nu este obligatorie pentru cele prevăzute la art. 8 alin. (6), fabricate și/sau comercializate în mod legal într-un stat membru al Uniunii Europene ori care sunt fabricate în mod legal într-un stat semnatar al Acordului privind Spațiul Economic European sau într-un stat cu care România a încheiat un acord de recunoaștere în acest sens, dacă cerințele aplicabile acestora în statul respectiv prezintă garanții echivalente celor pe baza cărora se acordă autorizație de produs în România.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare)

304. c

Art. 45. -

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 48. - Constituie *contravenții* următoarele fapte:

c)) nereducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către CNCAN, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

.....
I) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

.....
m) efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c), în cazul în care CNCAN constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

c1) producerea, fabricarea, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, reciclarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor radioactive și surselor radioactive, după caz;

c2) producerea, fabricarea, furnizarea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor nucleare, inclusiv al combustibilului nuclear proaspăt și uzat;

c3) transferul, manipularea, deținerea, predepozitarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al deșeurilor radioactive;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

305. e

Art. 8. - Art. 8. - (1) Activitățile prevăzute la art. 2 se autorizează de CNCAN prin emiterea unui certificat de înregistrare sau a unei autorizații, după caz.

(1¹) Sunt exceptate de la prevederile alin. (1):

a) transportul dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și activitățile de utilizare a aparaturii de control dozimetric, a sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante și a mijloacelor de protecție individuală la radiații ionizante;

.....
b) cele prevăzute la art. 2 lit. h) și n);

.....
(6) Autorizațiile prevăzute la alin. (1) se solicită și, respectiv, se eliberează, simultan ori succesiv, separat pentru fiecare gen de activitate sau pentru fiecare instalație nucleară ori radiologică cu funcționalitate proprie,

din patrimoniul solicitantului, sau pentru fiecare tip distinct de material radioactiv, de dispozitiv generator de radiații ionizante, de aparatură de control dozimetric al radiațiilor ionizante sau al gradului de contaminare radioactivă, de material ori dispozitiv utilizat în scopul protecției împotriva radiațiilor ionizante, de mijloc de containerizare sau de transport special amenajat în acest scop, pe care solicitantul autorizației de producere intenționează să-l realizeze, în vederea utilizării sau comercializării.

.....
Art. 10. - (1) Autorizația și permisul de exercitare se eliberează pe o perioadă determinată prin reglementările emise conform prevederilor art. 5.

(2) În autorizațiile eliberate de CNCAN pentru proprietarul, utilizatorul sau operatorul instalațiilor nucleare se va menționa explicit calitatea acestuia.

(3) Dreptul dobândit pe baza autorizației și permisului de exercitare nu poate fi transmis fără acordul emitentului.

(4) Pentru a se elibera autorizația sau permisul de exercitare, solicitantul trebuie să achite la Trezoreria Statului tarifele pentru autorizarea și controlul activităților nucleare, în conformitate cu regulamentul prevăzut la art. 5 alin. (7).

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare)

306. e

Art. 44. - (1) Efectuarea unei activități dintre cele prevăzute la art. 2, la art. 24 alin. (1), la art. 28 alin. (2) și la art. 38 alin. (1), fără a avea autorizația corespunzătoare prevăzută de lege, precum și nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) constituie infracțiune și se pedepsește după cum urmează:

a) cu închisoare de la 6 luni la 2 ani sau cu amendă, activitățile prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția sau montajul, conservarea instalațiilor nucleare; art. 2 lit. b); art. 2 lit. d) privitoare la mijloacele de containerizare sau de transport al materialelor radioactive, special amenajate în acest scop; art. 2 lit. g); art. 24 alin. (1) și la art. 38 alin. (1);

b) cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi, nerespectarea art. 38 alin. (21) și (22) și efectuarea neautorizată a unor activități prevăzute la: art. 2 lit. a) privitoare la punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, dezafectarea, importul și exportul instalațiilor nucleare; art. 2 lit. c), dacă instalațiile radiologice, materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit; art. 2 lit. e) și f) și art. 28 alin. (2), dacă materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații prezintă un risc nuclear ori radiologic deosebit.

Art. 2. - Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse de radiații:

.....
c) producerea, amplasarea, construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, utilizarea, depozitarea intermediară, dezafectarea, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor radiologice, inclusiv al instalațiilor de gestionare a deșeurilor radioactive;

c1) producerea, fabricarea, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, reciclarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor radioactive și surselor radioactive, după caz;

c2) producerea, fabricarea, furnizarea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, utilizarea, depozitarea intermediară, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al materialelor nucleare, inclusiv al combustibilului nuclear proaspăt și uzat;

c3) transferul, manipularea, deținerea, predepozitarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă, transportul, tranzitul, importul, exportul și transferul intracomunitar al deșeurilor radioactive;

Art. 28. - (1)

(2) La înacetarea activității sau la dezafectarea instalațiilor nucleare ori radiologice, precum și la transferul, în parte sau în totalitate, al instalațiilor nucleare și radiologice, al produselor radioactive ori materialelor nucleare, titularul autorizației este obligat, în prealabil, să solicite și să obțină, în condițiile prevăzute de lege, autorizația de deținere, conservare, dezafectare sau transfer, după caz.

Art. 45. - (1)

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

Art. 38. - (1) Ministerul Sănătății Publice autorizează:

b) introducerea în domeniul medical, pentru diagnostic și tratament medical, a surselor de radiații închise, deschise, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante și a produselor farmaceutice care conțin materiale radioactive.

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu; ;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

307. c

Art. 45. -

(4) Împiedicarea, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

c) neînducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către CNCAN, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acestia;

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite

pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

I) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

g) nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d), dacă prin aceasta se generează riscuri inacceptabile de orice natură;

Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit [art. 8](#) are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inacceptabile de orice natură.

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

308. c

Art. 45. -

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

c) nudcerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către CNCAN, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

m) efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c), în cazul în care CNCAN constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

309. a

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

a) nerespectarea obligațiilor de raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. b) și la art. 31 alin. (1) lit. f);

b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;

c) nudcerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către CNCAN, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

g) nerespectarea obligațiilor prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. d), dacă prin aceasta se generează riscuri inaceptabile de orice natură;

Art. 45. - (1)

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

.....
Art. 25. - (1) Titularul autorizației eliberate potrivit art. 8 are obligația și răspunderea de a lua toate măsurile necesare pentru:

.....
d) dezvoltarea propriului sistem de cerințe, regulamente și instrucțiuni care asigură desfășurarea activităților autorizate fără riscuri inaceptabile de orice natură.

.....
Art. 31. - (1) Reprezentanții Comisiei, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:
f) să oblige pe titularul autorizației să transmită rapoarte, informații și notificări, în forma cerută de reglementări;

(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

310. c

Art. 45. - (1) Scoaterea din funcțiune, în totalitate sau în parte, a echipamentelor de supraveghere și control instalate în condițiile art. 31 alin. (1) lit. b) și alin. (2), fără a avea motive ce decurg din cerințele de securitate nucleară ori de protecție împotriva radiațiilor ionizante, dacă fapta nu constituie o infracțiune mai gravă, se pedepsește cu închisoare de la 3 luni la 2 ani sau cu amendă.

(2) Dacă fapta prevăzută la alin. (1) este săvârșită din culpă, pedeapsa este închisoarea de la o lună la un an sau amendă.

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(4) Împiedicarea, fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetru zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.

(5) Pătrunderea fără drept, în orice mod, într-un spațiu, încăpere sau zonă delimitată și marcată în care se desfășoară activitățile nucleare prevăzute la art. 2 lit. a) -f), fără consimțământul persoanei care le folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acesteia constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani.

.....
Art. 48. - Constituie contravenții următoarele fapte:

.....
c) nedorirea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către CNCAN, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;

.....
h) folosirea de către persoanele autorizate a materialelor radioactive, a dispozitivelor generatoare de radiații ionizante sau a instalațiilor nucleare încredințate în alte scopuri ori pentru alte operațiuni decât cele stabilite pentru îndeplinirea sarcinilor de serviciu;

.....
l) nerespectarea obligațiilor de notificare și raportare prevăzute la art. 25 alin. (1) lit. f) și g) la termenele stabilite prin reglementările specifice;

m) efectuarea neautorizată a unei activități prevăzute la art. 2 lit. c), în cazul în care CNCAN constată că materialele nucleare sau radioactive, deșeurile radioactive și generatoarele de radiații nu prezintă un risc nuclear sau radiologic deosebit;
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

311. b

Art. 48. - Constituie **contravenții** următoarele fapte:

- b) nerespectarea limitelor și a condițiilor prevăzute în autorizațiile eliberate în conformitate cu prevederile art. 8;**
c) neducerea la îndeplinire, în termenul stabilit, a dispozițiilor date în scris, cu confirmare de primire, de către CNCAN, sau prin proces-verbal de control, de către reprezentanții acesteia;
i) exercitarea de activități nucleare fără permisul de exercitare corespunzător prevăzut la art. 9;
j) nesolicitarea reautorizării, la termenul stabilit prin reglementările specifice, înainte de expirarea vechii autorizații;

Art. 45. - (1)

(3) Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților CNCAN la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare de la un an la 5 ani și interzicerea unor drepturi.

(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

Întrebări de radioprotecție operațională

1. a

Anexa 5 - I. Prevederi generale

1. Prezentele criterii de acceptabilitate a instalațiilor radiologice sunt stabilite în conformitate cu Recomandările Comisiei Europene, Seria Radioprotecție nr. 91/1997.

2. Prezentele criterii sunt cerințe minimale de funcționare a instalațiilor radiologice care, dacă nu sunt îndeplinite, trebuie luate măsuri corective urgente.

3. Criteriile propuse nu trebuie utilizate ca valori recomandate pentru controlul de calitate.

4. Criteriile propuse nu se aplică instalațiilor radiologice digitale.

5. Prezentele criterii de acceptabilitate se aplică la instalațiile utilizate în radiologia de diagnostic, radioterapie și medicina nucleară:

- instalații de RX-diagnostic (radiografie și radioscopie) în general;
- instalații de RX-diagnostic cu tomografie convențională;
- instalații de tomografie computerizată;
- instalații de RX-diagnostic dentar;
- instalații de RX-diagnostic mamografie;
- instalații de radioterapie;
- instalații de medicină nucleară. (NSR-04)

2. d

Anexa 5 -

I. Prevederi generale

1. Prezentele criterii de acceptabilitate a instalațiilor radiologice sunt stabilite în conformitate cu Recomandările Comisiei Europene, Seria Radioprotecție nr. 91/1997.

2. Prezentele criterii sunt cerințe minimale de funcționare a instalațiilor radiologice care, **dacă nu sunt îndeplinite, trebuie luate măsuri corective urgente**.

3. Criteriile propuse nu trebuie utilizate ca valori recomandate pentru controlul de calitate.

4. Criteriile propuse nu se aplică instalațiilor radiologice digitale.

5. Prezentele criterii de acceptabilitate se aplică la instalațiile utilizate în radiologia de diagnostic, radioterapie și medicina nucleară:

a) instalații de RX-diagnostic (radiografie și radioscopie) în general;

b) instalații de RX-diagnostic cu tomografie convențională;

c) instalații de tomografie computerizată;

d) instalații de RX-diagnostic dentar;

e) instalații de RX-diagnostic mamografie;

f) instalații de radioterapie;

g) instalații de medicină nucleară. (NSR-04)

3. a

Anexa 5 -

v) **Precizia**

• Variația (de obicei deviația standard relativă) a valorilor observate, în general pentru un ansamblu de măsurări efectuate aproape în același timp.

.....(NSR-04)

4. d

Anexa 5 -

I) **Exactitate**

• Proximitatea valorii observate a unei mărimi față de valoarea reală. Procentajul diferenței dintre valoarea măsurată (m) și valoarea reală (r) după relația:

$100 \times (m-r)/r$.

.....(NSR-04)

5. c

Anexa 5 -

g) **Deviație (Abatere)**

• Procentajul diferenței dintre valoarea măsurată (m) și valoarea prescrisă (p) după relația: $(m/p - 1) \times 100\%$.

.....(NSR-04)

6. c

Art. 2. - (1) Termenii și expresiile utilizate în prezentele norme sunt definite în Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, republicată, cu completările și modificările

ulterioare, în anexa nr. 1 la NFSR și în anexa nr. 1 la Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante.

(2) În plus, se utilizează următoarele definiții:

a) **Cultură de securitate** - ansamblul de caracteristici și atitudini ale organizațiilor și ale persoanelor, care stabilește ca primă prioritate că problemelor de radioprotecție și de securitate trebuie să li se acorde atenția garantată prin importanța lor.

b) **Evaluare de securitate** - o analiză a aspectelor privind proiectarea, utilizarea și manipularea unei instalații radiologice, care sunt relevante pentru protecția persoanelor și pentru securitatea sursei, inclusiv analiza prevederilor pentru protecție și securitate stabilite la proiectarea, utilizarea și la manipularea instalațiilor radiologice și analiza riscurilor asociate cu condițiile normale de lucru și cu situațiile de accident.

c) Laborator de dozimetrie standard - un laborator desemnat de CNCAN și autorizat de Biroul Român de Metrologie Legală, în scopul de a realiza, de a menține și de a îmbunătăți standardele primare sau secundare pentru dozimetria radiației. (NSR-11)

7. a

Art. 2. -

(2) În plus, se utilizează următoarele definiții:

b) **Evaluare de securitate** - o analiză a aspectelor privind *proiectarea, utilizarea și manipularea unei instalații radiologice*, care sunt relevante pentru protecția persoanelor și pentru securitatea sursei, inclusiv analiza prevederilor pentru protecție și securitate stabilite la proiectarea, utilizarea și la manipularea instalațiilor radiologice și analiza riscurilor asociate cu condițiile normale de lucru și cu situațiile de accident.

.....(NSR-11)

8. e

Art. 4. - (1) În cadrul fiecărui laborator de radiologie în care se desfășoară practica de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională **trebuie implementată o cultură de securitate** pentru a încuraja o atitudine activă și dorință de îmbunătățire prin studiu a cunoștințelor de radioprotecție și securitate și a descuraja automulțumirea.

(2) Pentru a se conforma cu această cerință, **titularul de autorizație trebuie să se angajeze într-o politică efectivă de protecție și securitate, îndeosebi la nivel managerial și prin asigurarea unui sprijin și suport clar demonstrabil pentru persoanele cu responsabilități pentru radioprotecție.**

(3) **Acest angajament trebuie să fie exprimat într-o declarație politică scrisă care stabilește importanța primordială a securității și protecției în radiologie și recunoaște că obiectivul principal este diagnosticul medical, starea de sănătate și securitatea pacientului.**

(4) Această declarație politică trebuie să fie cunoscută de personalul medical și trebuie să fie urmată de stabilirea unui program de radioprotecție (PRP) care include un program de asigurarea calității (PAC) și întreținerea unei culturi de securitate în instituție.

a) Aspectele programului de radioprotecție (PRP) sunt date în anexa nr. 2.

b) Programul de asigurarea calității (PAC) se poate elabora conform Documentului ghid privind Asigurarea Calității în Radiologia de Diagnostic. Eficacitatea și Securitatea Radiației în Radiologia Intervențională WHO, 2000, Geneva.

c) Un exemplu de program de asigurare a calității este dat în anexa nr. 3. (NSR-11)

9. a

Art. 8. - **Titularul** de autorizație **trebuie să elibereze permise de exercitare nivel 1 tuturor persoanelor din unitate**, expuse profesional la radiații ionizante, care nu posedă permis de exercitare nivel 2 sau 3 emis de CNCAN. (NSR-11)

10. a

La doze mari radiația poate cauza moartea celulelor definită ca pierdere a capacitatei de reproducere. **Curba de supraviețuire celulară** este graficul numărului de celule care supraviețuiesc funcție de doza absorbită.

LD₅₀ în radiobiologie reprezintă doza letală care va distruga 50% din celulele iradiate.

11. b

Metafaza este faza cea mai radiosensibilă.

Celulele corpului uman se împart în **celule germinale** care sunt implicate în reproducție și **celule somatice** care compun restul de țesuturi și organe.

Procesul de înmulțire a celulelor somatice prin diviziune se numește **mitoză** și are următoarele stagii: *profaza, metafaza - care este cea mai radiosensibilă, anafaza, telofaza și interfaza*.

Procesul de înmulțire a celulelor germen se numește **meioză** și este mai complicat decât mitoza.

12. b

Relativ radiosensibile sunt celulele cu viteza mare de reproducere aşa cum sunt celulele stem din măduva osoasă și celulele spermatice și țesutul limfoid.

Cele mai puțin radiosensibile sunt celulele nervoase.

13. e

Radiația ionizantă poate produce efecte biologice dăunătoare în organe și țesuturi prin energia depozitată în acestea care poate degrada molecule importante cum ar fi ADN.

Radicalii liberi sunt molecule chimice active produse de radiație și care pot deteriora țesutul. Deteriorarea produsă depinde de cantitatea de energie depozitată, deci de doză.

Radiația poate produce daune celulelor direct sau, **cel mai adesea, indirect** prin producerea de **ioni**.

Radiația electromagnetică (fotoni) și neutronii transferă energia mediului prin fotoelectroni (fotonii) sau protoni de recul (neutronii). Fotoelectronii produc sute de perechi de ioni.

14. d

Factorul de ponderare la radiație (factorul de calitate) w_R exprimă eficacitatea biologică diferită a diferitelor radiații și are valoarea 1 pentru radiația cu TLE mic și poate ajunge la 20 pentru radiația cu TLE mare.

15. e

Echivalentul de doză (H) sau **doza echivalentă** cuantifică deteriorările care apar în țesut datorită energiei depozitate de diferite radiații. $H = D \times w_R$. D este doza absorbită.

Unitatea de măsură este sievert (**Sv**).

Pentru radiațiile amintite, cu excepția neutronilor, w_R este egal cu 1.

16. a

Efecte stocastice apar la doze relativ mici, sub 50 mSv și constau în principal în inducerea cancerului (datorită afectării celulelor somatice) și a defectelor genetice (datorate afectării celulelor germinale). Se consideră că nu au o doză prag.

Severitatea efectelor stocastice induse este independentă de doză.

Probabilitatea de apariție a efectelor stocastice depinde de doză, crește cu creșterea dozei.

Riscurile stocastice depind de sex și de vârstă la momentul iradierii.

Radioprotecția are ca scop reducerea dozei și deci a riscurilor stocastice induse de radiație.

17. b

Radiația poate induce atât tumori benigne cât și tumori maligne.

Perioada de latență - intervalul de timp între expunerea la radiație și recunoașterea unui cancer.

Perioada de latență minimă - timpul cel mai scurt în care se știe sau se crede că apare o tumoră specifică indusă de radiație; este în jur de 2 ani pentru leucemie mieloidă acută (și osteosarcoame induse de ^{224}Ra) și de ordinul a 5-10 ani pentru celelalte tipuri de cancer.

Estimarea riscului de cancer - determinarea ratei suplimentare de deces prin cancer ca urmare a expunerii la radiație ca o funcție de timp se face cu ajutorul a două modele:

a) *modelul simplu aditiv sau "absolut"* în care rata probabilității suplimentare este dependentă de doză dar independentă de vîrstă și care estimează un număr absolut de cancere în populația expusă.

b) *modelul multiplicativ sau "relativ"* în care rata probabilității suplimentare crește cu vîrstă cu aceeași rată ca și rata cancerului datorat cauzelor naturale și care estimează o fracțiune constantă de creștere a incidenței naturale a cancerului. Acest model a fost validat de studiile epidemiologice.

Probabilitatea inducerii cancerului fatal prin iradierea populației totale la doză mică și debit de doză mic este $5 \times 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$.

Efectele carcinogene ale expunerii la radiație au fost puse în evidență prin studierea grupurilor formate din muncitorii care vorbeau cadrele unor aparate cu radiu (pentru a fi vizibile în întuneric), minerii din minele de uraniu, grupurile de pacienți tratați cu radiație X împotriva spondilitei anchilopoietice și supraviețuitorii bombardamentelor cu bomba atomică.

18. d

ICRP (International Commission on Radiation Protection) - Comisia Internațională pentru Protecție Radiologică (www.icrp.org).

UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) - Comitetul Științific al Națiunilor Unite pentru Efectele Radiațiilor Atomice.

IAEA (International Atomic Energy Agency) - Agenția Internațională pentru Energia Atomică.

ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements) - Comisia Internațională de Măsuri și Unități pentru Radiație (www.icru.org).

IRPA (International Radiation Protection Association) - Asociația Internațională de Protecție la Radiație.

19. e

Nu există date statistice care să demonstreze efectele genetice ale expunerii la radiație la om.

Studiile asupra supraviețuitorilor bombardamentelor atomice permit doar estimarea unor limite superioare pentru riscul de efecte ereditare induse de radiație.

Estimările curente ale riscului de tulburări ereditare induse de radiație se bazează pe studii asupra mamiferelor (în special șoareci).

Tulburări ereditare - o condiție patologică care apare ca o consecință a unei mutații sau aberații cromozomiale transmisă de la o generație umană la următoarea.

Mutațiile genelor - alterări ale unităților elementare ale eredității, adică ale genelor. Mutațiile pot fi dominante (efectul se manifestă în prima generație de descendenți) sau recesive (efectul nu este

ășa de manifest și mutația trebuie să fie moștenită de la ambii părinți). Funcție de localizare mutațiile pot fi legate de cromozomul X sau autozomale (când apar la ceilalți cromozomi).

Aberații cromozomiale - alterări ale structurii sau numărului de cromozomi. O mică parte din aberațiile cromozomiale duc la anomalii congenitale.

Metoda dozei de dublare - metodă de estimare a probabilității tulburărilor ereditare.

Doza de dublare este cantitatea de radiație necesară pentru a produce la fel de multe mutații ca cele care apar într-o generație în mod spontan.

Ea a fost estimată la 1 Gy.

Probabilitatea pentru tulburări ereditare importante pentru primele două generații a fost estimată la $1 \times 10^{-2} \text{ Sv}^1$.

20. b

Efecte ale iradierii fătului - studiate numai pe mamifere, în principal sunt următoarele:

- a) **efecte letale** - pot apărea la doze relativ mici mai ales în primele stadii de dezvoltare.
- b) **malformații** - se pare că au o doză prag; sunt caracteristice mai ales expunerii în perioada de organogeneză.
- c) **retardare mintală** - perioada cea mai sensibilă se pare că este între săptămânile 8 - 15.
- d) **inducerea de cancer** - se pare că fetușii iradiați sunt susceptibili de a face leucemie și alte tipuri de cancere în primii 10 ani de viață.

21. b

Nu există un prag pentru riscul de expunere la radiație ionizantă.

Sistemul de protecție radiologică pentru practici în intenție sau desfășurare se bazează pe următoarele principii:

- a) **justificarea unei practici** - o practică poate fi acceptată numai dacă produce pentru indivizii expuși sau pentru societate un beneficiu suficient încât să compenseze detrimentul datorat radiației, produs de practică.
- b) **optimizarea protecției** - constă în constrângeri aplicate dozelor individuale sau riscului în cazul expunerilor potențiale care să limiteze nedreptățile ce pot apărea din raționamente economice sau sociale. Referitor la o sursă specifică unei practici, mărimea dozelor individuale, numărul de persoane expuse și probabilitatea de a suporta expuneri potențiale ar trebui menținute la un nivel atât de scăzut cât să poată fi realizabil în mod rezonabil luând în considerație factorii economici și sociali (**ALARA - as low as reasonable achievable**).
- c) **limitarea dozei individuale și a riscului** - pentru a ne asigura că nici un individ nu este expus la riscuri din radiație care sunt considerate inacceptabile în condiții normale. Limita dozei este stabilită sub pragul pentru efecte deterministică.

*Riscul major luat în considerare la limitarea dozei este **riscul de cancer**.*

22. a

La o atenuare de 95%, transmisia este de 5% (1/20 din fascicul). La trecerea prin două șorțuri transmisia va fi 1/400, deci 0,25%.

23. c

Informații privind aceste aspecte pot fi găsite la www.unscear.org/docs/reports/gareport.pdf.

Doza efectivă anuală per capita pentru expunerea la fondul natural este apreciată la 2,4 mSv. Intervalul de variație este de la 1 mSv la 10 mSv; sunt valori de la 10 mSv la 20 mSv pentru locații particulare cu populație semnificativă.

24. b

Expunerea datorată receptoarelor de televiziune sau monitoarelor calculatoarelor personale este neglijabilă.

Doza efectivă anuală ca urmare a expunerii la sursele naturale de radiație, mediată pentru întreg globul (UNSCEAR 2000), pe surse de expunere:

- radiație cosmică și radionuclizi cosmogenici	0,39 mSv
- radiație terestră externă	0,48 mSv
- inhalare (seria uraniului și torului, radon, toron)	1,26 mSv
- ingestie (seria uraniului și torului, potasiu 40)	0,29 mSv

25. e

Doza efectivă anuală mediată pentru întreg globul (UNSCEAR 2000), pe surse de expunere:

- radiație cosmică: 0,38 mSv
- examinări medicale de diagnostic cu radiație: 0,4 mSv (domeniu 0,04 la 1mSv)
- căderile radioactive datorate experiențelor cu arma nucleară (maximum 0,15 mSv în anul 1963) : 0,005 mSv
- radonul în locuințe: 1,15 mSv**
- producerea de energie nucleară: 0,0002 mSv

26. b

Pentru radiația utilizată în radiologia de diagnostic WR este egal cu 1 astfel doza absorbită și doza echivalentă sunt numeric egale.

27. c

Limfocitele sunt cele mai radiosensibile.

28. c

Din cele menționate numai leucemia face parte dintre efectele stocastice.

29. e

Definiția limitei de doză pentru persoane din populație exclude explicit contribuția din expunerea medicală și fondul natural.

30. c

31. c

Art. 1. - Dispozițiile prezentului normativ sunt emise în temeiul art. 5 din Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și ale art. 5 din Legea protecției muncii nr. 90/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

a) protecție individuală - măsura de protecție a muncii, prin care se previne sau se diminuează acțiunea factorilor de risc asupra unei singure persoane. Se apelează la o astfel de măsură numai după ce au fost epuizate, atât cât este rezonabil posibil, orice alte mijloace tehnice și organizatorice de protecție a muncii sau când nu pot fi avute în vedere asemenea mijloace;

b) **protecție în zona de lucru** - ansamblul de măsuri constructive, tehnice, de dotare și organizatorice, care asigură condiții normale de lucru sau diminuează acțiunea factorilor de risc;

c) mijloc individual de protecție - mijloc individual destinat protecției unui singur angajat și care este purtat de acesta;

d) funcție de protecție - funcția realizată de un mijloc de protecție, prin care se combată acțiunea unui factor de risc asupra organismului uman sau numai se semnalizează existența unui factor de risc. Funcția de protecție se realizează prin interpunerea între factorul de risc și organismul uman sau indirect, prevenind declanșarea unor fenomene care pot conduce la accidente de muncă;

e) protector - obstacol destinat să interzică sau să limiteze acțiunea unui factor de risc asupra organismului uman pentru a realiza o funcție de protecție;

f) echipament individual de protecție (E.I.P.) - totalitatea mijloacelor individuale de protecție cu care este dotat angajatul în timpul lucrului;

g) echipament individual de protecție la radiații (E.I.R.) - totalitatea mijloacelor individuale de protecție la radiații ionizante, cu care este dotat angajatul în timpul lucrului;

h) echipament individual de lucru (E.I.L.) - totalitatea mijloacelor individuale utilizate în procesul de muncă pentru protejarea îmbrăcăminte personale a angajaților împotriva uzurii și murdăririi excesive;

i) sortiment (de mijloace individuale de protecție) - grup specific de mijloace individuale de protecție, care asigură protecția aceleiași părți anatomici, caracterizate prin aceeași formă generală și aceleași caracteristici funcționale: de exemplu: încălțăminte de protecție;

j) tip (de mijloace individuale de protecție) - grup specific de mijloace individuale de protecție din cadrul unui sortiment, caracterizate prin faptul că realizează protecția împotriva aceluiași factor de risc;

k) factor de risc - factori (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente) proprii elementelor implicate în procesul de muncă și care pot provoca accidente de muncă sau boli profesionale;

l) factor periculos - factor de risc a cărui acțiune asupra angajatului duce, în anumite condiții, la accidentarea acestuia;

m) factor nociv - factor de risc a cărui acțiune asupra angajatului duce, în anumite condiții, la îmbolnăvirea acestuia.

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

32. a

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

a) **protecție individuală** - măsura de protecție a muncii, prin care se previne sau se diminuează acțiunea factorilor de risc asupra unei singure persoane. Se apelează la o astfel de măsură numai după ce au fost epuizate, atât cât este rezonabil posibil, orice alte mijloace tehnice și organizatorice de protecție a muncii sau când nu pot fi avute în vedere asemenea mijloace;

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

33. e

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

a) protecție individuală - măsura de protecție a muncii, prin care se previne sau se diminuează acțiunea factorilor de risc asupra unei singure persoane. Se apelează la o astfel de măsură numai după ce au fost epuizate, atât cât este rezonabil posibil, orice alte mijloace tehnice și organizatorice de protecție a muncii sau când nu pot fi avute în vedere asemenea mijloace;

b) protecție în zona de lucru - ansamblul de măsuri constructive, tehnice, de dotare și organizatorice, care asigură condiții normale de lucru sau diminuează acțiunea factorilor de risc;

c) **mijloc individual de protecție** - mijloc individual destinat protecției unui singur angajat și care este purtat de acesta;
(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

34. e

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

d) **funcție de protecție** - funcția realizată de un mijloc de protecție, prin care se combată acțiunea unui factor de risc asupra organismului uman sau numai se semnalizează existența unui factor de risc. Funcția de protecție se realizează prin interpunerea între factorul de risc și organismul uman sau indirect, prevenind declanșarea unor fenomene care pot conduce la accidente de muncă;
(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

35. b

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

e) **protector** - obstacol destinat a fi interpus între un factor de risc și organismul uman pentru a realiza o funcție de protecție;
(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

36. d

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

f) **echipament individual de protecție (E.I.P.)** - totalitatea mijloacelor individuale de protecție cu care este dotat angajatul în timpul lucrului;
(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

37. e

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

g) **echipament individual de protecție la radiații (E.I.R.)** - totalitatea mijloacelor individuale de protecție la radiații ionizante, cu care este dotat angajatul în timpul lucrului;
(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

38. a

Art. 2. - Termenii folosiți în prezentul normativ se definesc astfel:

k) **factor de risc** - factori (însușiri, stări, procese, fenomene, comportamente) proprii elementelor implicate în procesul de muncă și care pot provoca accidente de muncă sau boli profesionale;

l) **factor periculos** - factor de risc a cărui acțiune asupra angajatului duce, în anumite condiții, la accidentarea acestuia;

m) **factor nociv** - factor de risc a cărui acțiune asupra angajatului duce, în anumite condiții, la îmbolnăvirea acestuia.

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

39. c

Art. 4. - (1) Echipamentul individual de protecție la radiații se acordă suplimentar echipamentului individual de protecție specific locului de muncă respectiv.

(2) Echipamentul individual de protecție și/sau de protecție la radiații (E.I.P. și/sau E.I.R.) **se asigură și se acordă gratuit, de către titularul de autorizație, atât angajaților proprii, cât și tuturor categoriilor de persoane care au acces în zona controlată/supravegheată în care se desfășoară activități nucleare** (personal de inspecție și control, personal detașat, personal în stagii de practică sau de pregătire, utilizatori etc.).

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

40. a

Art. 5. - Echipamentul individual de protecție acordat unei persoane trebuie să asigure protecția acesteia împotriva tuturor factorilor de risc care acționează asupra sa în timpul îndeplinirii sarcinii de muncă.

Art. 6. - (1) Echipamentul individual de protecție la radiații trebuie să posede autorizație de securitate radiologică pentru produs, conform Legii nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Este interzisă utilizarea echipamentului individual de protecție la radiații, neautorizat conform alin. (1).

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

41. a

Art. 7. - Echipamentul individual de protecție la radiații (E.I.R.) se asigură și se acordă de către titularul de autorizație, în conformitate cu criteriile stabilite în tabelul din anexă.

Art. 8. - Echipamentul individual de protecție (E.I.P.) se asigură și se acordă de către titularul de autorizație în conformitate cu Normativul-cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție, aprobat prin Ordinul ministrului muncii și protecției sociale nr. 225/1995.

Art. 9. - Stabilirea mijloacelor individuale de protecție la radiații (sortimente și tipuri), care compun echipamentul individual de protecție la radiații ce trebuie acordat fiecărei persoane, se face pe baza analizei și cumulării factorilor de risc la care aceasta este expusă pe durata prezenței sale în zona controlată/supravegheată în scopul îndeplinirii sarcinilor de muncă.

Art. 10. - **Analiza factorilor de risc, alegerea sortimentelor și a tipurilor de mijloace individuale de protecție la radiații, durata normată de folosire a acestora, diferențiat pe categorii de personal și condiții concrete de muncă, precum și modul de acordare a acestora (inventar personal, inventar secție etc.) se fac de către o comisie formată din persoanele cu responsabilități în domeniul nuclear, posesoare de permis de exercitare de nivel cel puțin doi, unul până la trei reprezentanți ai salariaților cu permis de exercitare de nivel doi și un reprezentant al sindicatului. Componența nominală a comisiei și modul de funcționare a acesteia sunt stabilite de consiliul de administrație sau de alt organ echivalent acestuia, care poate angaja, potrivit legii, răspunderea juridică a titularului/solicitантului de autorizație.**

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante-
M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

42. b

Art. 11. - Comisia de analizare a factorilor de risc poate solicita, pe cheltuiala titularului/solicitantului de autorizație, consultarea unui expert acreditat în protecție radiologică, efectuarea de expertize sau de măsurători de către organe specializate care să ajute la analizarea factorilor de risc.

Art. 12. - Propunerea comisiei, prin care se stabilesc mijloacele individuale de protecție la radiații, se aprobă și se înșușește de consiliul de administrație sau de alt organ echivalent acestuia. **Rezultatele analizei factorilor de risc, lista cu mijloacele individuale de protecție la radiații stabilite și cantitățile din fiecare sortiment și tip procurate fac parte din documentația necesară obținerii autorizației C.N.C.A.N.**

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante-
M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

43. d

Art. 14. - Titularul de autorizație are următoarele obligații:

a) să asigure condiții de verificare periodică a calităților de protecție ale mijloacelor individuale de protecție la radiații, în conformitate cu instrucțiunile de utilizare;

b) să asigure condiții de curățare și de decontaminare a echipamentelor individuale de protecție la radiații (E.I.R.);

c) să asigure condiții de depozitare și de întreținere, precum și repararea și verificarea mijloacelor individuale de protecție la radiații, astfel încât să se asigure conservarea calităților de protecție ale acestora;

d) să înlocuiască mijloacele individuale de protecție la radiații, la expirarea duratei normate de folosire sau care nu mai posedă calitățile de protecție, de fiecare dată când se constată acest lucru, indiferent de motiv.

Art. 15. - Responsabilul cu securitatea radiologică are următoarele obligații:

a) să instruiască personalul în legătură cu modul de utilizare și cu caracteristicile echipamentului individual de protecție la radiații;

b) să anunțe în scris titularul de autorizație asupra oricăror modificări legate de echipamentul individual de protecție la radiații (E.I.R.)

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante-
M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

44. c

Art. 16. - Persoanele care beneficiază de echipament individual de protecție la radiații au următoarele obligații:

a) să cunoască caracteristicile și modul corect de utilizare a mijloacelor individuale de protecție din dotare;

b) să poarte întregul echipament individual de protecție (E.I.R. și E.I.P.), pe toată durata desfășurării activității în zona controlată/supravegheată, în vederea îndeplinirii sarcinilor de serviciu;

c) să utilizeze echipamentul individual de protecție (E.I.R. și E.I.P.) doar în scopul pentru care acesta a fost atribuit și să se preocupe de conservarea calităților de protecție ale acestuia;

d) să prezinte mijloacele individuale de protecție la verificările periodice prevăzute în instrucțiunile de utilizare și pentru curățare sau decontaminare;

e) să solicite un nou mijloc individual de protecție atunci când, din diverse motive, mijlocul individual de protecție avut în dotare nu mai prezintă calitățile de protecție necesare.

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

45. d

Art. 17. - Pierderea calităților de protecție ale mijlocului individual de protecție înainte de termenul prevăzut în instrucțiuni și dovedită a se fi produs din vina purtătorului îl îndreptăște pe agentul economic la recuperarea pagubei pe seama purtătorului.

Art. 18. - **Executantul unei sarcini de serviciu are dreptul de a refuza executarea acesteia**, dacă nu i se asigură mijloacele individuale de protecție necesare, prevăzute în normativ, fără ca refuzul să atragă asupra sa măsuri disciplinare.

Art. 19. - Nepurtarea echipamentului individual de protecție (E.I.R. și E.I.P), în cazul în care acesta este corect acordat și în stare de funcționare, sau utilizarea acestuia în alte condiții decât cele prevăzute de instrucțiunile de utilizare se sanctionează conform Legii nr. 98/1994 privind stabilirea și sanctiōnarea contravențiilor la normele legale de igienă și sănătate publică, cu modificările și completările ulterioare, și Legii protecției muncii nr. 90/1996, republicată.

(Normativ de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante- M.O.,partea I, nr. 107/02.02.2005)

46. a

Art. 2. - Pentru fiecare generator de radiații X sau sursă de radiații, folosită în scop de diagnostic sau tratament medical, se asigură un sistem de înregistrare individual, pe suport hârtie sau în format electronic, pentru monitorizarea datelor rezultate din expunerea medicală a populației la radiații ionizante.

(Ordinul nr. 1255/2016 pentru aprobarea Normelor privind înregistrarea, centralizarea și raportarea informațiilor privind expunerea medicală a populației la radiații ionizante – M.O Partea I nr. 916/2016)

47. c

Limita dozei:

- este stabilită de o autoritate națională
- este obligatorie
- se aplică expunerii profesionale și populației
- **nu este aplicabilă expunerii medicale**

48. b

Constrângerea de doză:

- este stabilită de o autoritate națională sau de managementul unității
- face parte integrală din procesul de optimizare a radioprotecției

- se aplică expunerii profesionale și populației și expunerii voluntarilor pentru cercetările biomedicale și susținerea pacienților
- va fi utilizată numai prospectiv
- **nu este o limită de doză**
(ICRP 73).

49. b

Nivelul de înregistrare:

- este stabilită de o autoritate națională sau de managementul unității
- elimină înregistrarea informațiilor neesențiale
- se aplică expunerii profesionale în special la monitorizarea individuală și a locurilor de muncă
(ICRP 73).

50. b

Materialul din care se confeționează șorțurile de protecție la radiații X - amestec de oxizi de plumb cu cauciuc natural sau plastic - este foarte sensibil la îndoiri rupându-se destul de ușor.

Este recomandat controlul vizual al șorțului înainte de utilizare. Orice fisură observată trebuie să conducă la controlul integrității capacității de protecție la radiație X a șorțului, de ex. printr-o radioscopie.

51. c

Echivalentul în plumb recomandat pentru șorțurile utilizate în radiografia dentară este 0,25 mm.

52. d

Art. 44. - (1) Suprafața camerei de expunere trebuie să corespundă cerințelor producătorului privind suprafața minimă necesară instalării și montării instalației de radioterapie respective.

(2) Nu se justifică montarea instalației de radioterapie în camere mai mici decât cele recomandate de producător și nici limitarea capacităților tehnice ale instalației din cauza suprafețelor insuficiente.

Art. 45. - Atunci când dimensiunea minimă permisă pentru suprafața camerei de tratament nu este specificată în ASR-ul instalației de radioterapie respective, suprafața minimă a camerei de tratament, fără șicană, fără a limita capacitatele tehnice ale instalației, trebuie să fie de minimum:

a) 16 m² pentru o instalație RX de teleterapie (cu fascicul extern) pentru terapie superficială și de contact;

b) 22 m² pentru o instalație RX de teleterapie (cu fascicul extern) terapie de ortovoltaj cu tensiunea electrică de până la 300 kV;

c) 50 m² pentru o instalație gamma de teleterapie (cu fascicul extern) cu surse radioactive închise, ca de exemplu o instalație de telecobaltoterapie care conține o sursă de cobalt 60;

d) 50 m² pentru acceleratoare liniare medicale (linacuri); (NSR-12)

53. c

Art. 52. - (1) După instalarea și montarea instalației de radioterapie, trebuie să fie efectuate teste de acceptare, pentru a verifica că instalația se conformează cu specificațiile tehnice date de producător și pentru a verifica conformitatea cu standardele IEC aplicabile.

(2) Instalația de radioterapie este în responsabilitatea furnizorului până în momentul acceptării receptiei acesteia de către beneficiar, respectiv titularul de autorizație.

(3) Testele de acceptare sunt realizate de personalul autorizat al organizației autorizate pentru manipularea aceluia tip de instalație de radioterapie și în prezența personalului care reprezintă utilizatorul și anume expertul în fizica radioterapiei, pentru a decide acceptarea instalației de către utilizator.

(4) Testele de acceptare care sunt incluse în protocolul de acceptare trebuie să fie specificate în condițiile de achiziționare și contractele trebuie să stabilească clar responsabilitatea furnizorului pentru rezolvarea neconformităților identificate în timpul testelor de acceptare.

(5) Testele de gradul B și C specificate în standardele IEC pentru o instalație de radioterapie pot fi utilizate ca ghid pentru întocmirea protocolului de acceptare.

(6) Testele de acceptare se fac după montarea instalației de radioterapie, în perioada de valabilitate a autorizației de amplasare-construcție. (NSR-12)

54. a

Art. 56. - **(1)** Titularul de autorizație trebuie să asigure că toate operațiunile de manipulare: instalare-montare, reparare, service, verificare, întreținere, dezmembrare/dezafectare, etc., ale instalațiilor de radioterapie sunt efectuate numai de o unitate autorizată de C.N.C.A.N., conform legii.

(2) Titularul de autorizație, prin grija responsabilului cu securitatea radiologică, trebuie să păstreze cartea tehnică a instalației de radioterapie pe toată durata de viață a instalației, până la casare. Cartea tehnică va conține date privind operațiunile efectuate de instalare-montare, reparare, întreținere, verificare, service, și toate serviciile efectuate până la predarea ca deșeuri radioactive a surselor și dezafectarea și casarea instalației.

(3) Buletinele de verificare inițială, periodică și după fiecare intervenție asupra instalației respective, de reparare, schimbare de componente, se vor păstra de titularul de autorizație, pentru a fi prezentate la inspecții. (NSR-12)

55. d

Art. 56. - **(1)** Titularul de autorizație trebuie să asigure că toate operațiunile de manipulare: instalare-montare, reparare, service, verificare, întreținere, dezmembrare/dezafectare, etc., ale instalațiilor de radioterapie sunt efectuate numai de o unitate autorizată de C.N.C.A.N., conform legii.

(2) Titularul de autorizație, prin grija responsabilului cu securitatea radiologică, trebuie să păstreze cartea tehnică a instalației de radioterapie pe toată durata de viață a instalației, până la casare. Cartea tehnică va conține date privind operațiunile efectuate de instalare-montare, reparare, întreținere, verificare, service, și toate serviciile efectuate până la predarea ca deșeuri radioactive a surselor și dezafectarea și casarea instalației.

(3) Buletinele de verificare inițială, periodică și după fiecare intervenție asupra instalației respective, de reparare, schimbare de componente, se vor păstra de titularul de autorizație, pentru a fi prezentate la inspecții. (NSR-12)

56. b

Art. 57. - **(1)** Titularul de autorizație trebuie să asigure că întreținerea adecvată preventivă și corectivă și verificarea instalațiilor de radioterapie sunt realizate astfel încât instalațiile să își mențină conformitatea cu specificațiile de securitate radiologică ale producătorului pe toată durata de viață a instalațiilor.

(2) Verificările zilnice, săptămânale, lunare ale instalației de radioterapie se efectuează conform instrucțiunilor producătorului de către fizicianul medical, iar în cazul în care instalația nu corespunde se cheamă de îndată unitatea autorizată pentru service.

(NSR-12)

57. e

Art. 57. - (1) Titularul de autorizație trebuie să asigure că întreținerea adecvată preventivă și corectivă și verificarea instalațiilor de radioterapie sunt realizate astfel încât instalațiile să își mențină conformitatea cu specificațiile de securitate radiologică ale producătorului pe toată durata de viață a instalațiilor.

(2) Verificările zilnice, săptămânale, lunare ale instalației de radioterapie se efectuează conform instrucțiunilor producătorului de către fizicianul medical, iar în cazul în care instalația nu corespunde se cheamă de îndată unitatea autorizată pentru service.

(3) Verificările trimestriale, semestriale sau anuale ale instalației de radioterapie se efectuează conform instrucțiunilor producătorului de către unitatea autorizată care asigură service-ul instalației de radioterapie împreună cu fizicianul medical.

(4) Toate procedurile utilizate pentru verificările menționate la al. (2) și (3) fac parte din PMC al utilizatorului, care poate include și alte teste decât cele prevăzute de producător.

(5) Verificările de la alin. (2) și (3) vor avea înregistrări care se vor păstra pentru control pe durata a cel puțin 5 ani. (NSR-12)

58. b

Art. 58. - (1) Toate procedurile de manipulare (instalare-montare, verificare, întreținere, service, reparare, dezmembrare/dezafectare, etc.) trebuie să fie incluse în programul de management al calității al unității autorizate pentru activitatea de manipulare.

(2) Rapoartele de service care descriu constatăriile privind starea tehnică, cât și înregistrările aferente intervențiilor ulterioare acestor constatări pentru aducerea instalației în parametri tehnici nominali, vor fi arhivate ca parte a programului de asigurare a calității.

(3) La operațiunile de manipulare (instalare-montare, verificare, întreținere, service, reparare) un expert în fizica radioterapiei trebuie să participe din partea beneficiarului și să se asigure că instalația este în condiții de securitate.

(4) După orice reparare și la fiecare verificare periodică, efectuate la intervale nu mai mari de 1 an pentru instalațiile noi și 6 luni pentru instalațiile mai vechi de 10 ani, firma autorizată pentru manipularea instalației va emite buletin de verificare a încadrării instalației în parametrii tehnici nominali. (NSR-12)

59. b

Art. 58. -

(4) După orice reparare și la fiecare verificare periodică, efectuate la intervale nu mai mari de 1 an pentru instalațiile noi și 6 luni pentru instalațiile mai vechi de 10 ani, firma autorizată pentru manipularea instalației va emite buletin de verificare a încadrării instalației în parametrii tehnici nominali. (NSR-12)

60. b

Art. 58. -

(3) La operațiunile de manipulare (instalare-montare, verificare, întreținere, service, reparare) un expert în fizica radioterapiei trebuie să participe din partea beneficiarului și să se asigure că instalația este în condiții de securitate.

.....
(NSR-12)

61. c

Art. 61. - (1) Pentru utilizarea în siguranță a instalațiilor de radioterapie cu fascicul extern se vor elabora proceduri pentru supravegherea dozimetrică de arie, pentru verificarea intercondiționărilor și a dispozitivelor de blocare, pentru teste de etanșeitate și proceduri în caz de urgență, ca de exemplu, când sursa rămâne blocată total sau parțial în poziția de expunere.

(2) Pentru a se urma procedurile menționate la alin. (1), trebuie să fie disponibil la utilizator echipamentul adecvat, calibrat și în stare de funcționare, care să posede ASR, care include:

- a) monitor de radiație, tip cameră de ionizare cu scara de la 1 µSv;
- b) contaminometru cu ASR, dotări corespunzătoare efectuării testelor de etanșeitate (în cazul în care aceste teste nu sunt efectuate de unitatea autorizată pentru manipulare);
- c) dozimetre personale digitale cu avertizare, sensibile în gama de energii de la 20 keV la 10 MeV, cu ASR eliberat de CNCAN, pentru întregul personal expus profesional implicat în radioterapie. (NSR-12)

62. c

Art. 83. - Într-un laborator de radioterapie, se consideră zone controlate:

- a) camera în care este instalat un accelerator liniar medical și camera de comandă a acestuia;
- b) camera în care este instalată și montată o instalație RX de teleterapie (cu fascicul extern) și camera de comandă a acestuia;
- c) camera în care este instalată și montată o instalație gamma de teleterapie (cu fascicul extern) cu surse radioactive închise și camera de comandă a acestuia;
- d) camera în care este instalat un simulator sau un simulator CT de radioterapie și camera de comandă a acestuia;
- e) camera destinată unei instalații de brachiterapie (curieterapie) telecomandată și camera de comandă a acesteia;
- f) camera în care se desfășoară procedurile de brachiterapie manuală;
- g) camerele pacienților de brachiterapie manuală;
- h) depozitul de surse radioactive;
- i) camerele tehnice adiacente unde sunt amplasate componentele funcționale ale instalației de radioterapie. (NSR-12)

63. d

Art. 88. - (1) Titularul de autorizație trebuie să asigure monitorizarea individuală sistematică a tuturor persoanelor expuse profesional de categorie A.

(2) Monitorizarea trebuie efectuată prin intermediul unui organism dozimetric acreditat, desemnat de CNCAN conform Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică.

(3) Monitorizarea individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B va avea ca obiect demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie, urmând ca apoi să nu mai fie necesară.

(4) Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a persoanelor expuse profesional se aprobă de CNCAN în cadrul procesului de autorizare a practicii.

(5) Cerințele detaliate referitoare la dozimetria individuală sunt formulate în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică.

Art. 89. - (1) În cazul radioterapiei, trebuie să fie asigurată suplimentar, monitorizarea individuală în timp real pentru persoanele expuse profesional de categorie A cu dozimetre electronice digitale cu prag de alarmare, care posedă ASR.

(2) În cazul brachiterapiei manuale, toate persoanele pentru care există posibilitatea expunerii mâinilor, ca de exemplu la manipularea surselor, trebuie să poarte dozimetre pentru extremități adecvate acestei practici, care să posede ASR. (NSR-12)

64. e

Art. 94. - (1) Titularul de autorizație trebuie să țină o evidență a rezultatelor măsurătorilor câmpurilor de radiații din zonele controlate și zonele supravegheate, efectuate pentru punctele caracteristice, unde expunerea este mai mare.

(2) Evidența va conține:

1. parametrii instalației de radioterapie;
2. denumirea punctului de măsurare;
3. valorile măsurate ale debitul dozei în fiecare punct de măsurare;
4. denumirea, seria, an de fabricație al dozimetru sau a contaminometru cu care s-a efectuat măsurarea; nr. ASR, data ultimei verificări metrologice a acestuia;
5. data și ora efectuării măsurării;
6. niveluri de referință;
7. numele, prenumele și pregătirea persoanei care a efectuat măsurătorile;
8. acțiunile corective în caz de depășire a nivelurilor de referință.

(3) Punctele de măsurare se stabilesc și se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

(4) Evidența măsurătorilor se ține de către responsabilul cu securitatea radiologică.

(5) Periodicitatea măsurătorilor este de regulă 3 luni.

(6) După fiecare reparație sau schimbare de surse sau de instalație de radioterapie se vor face și măsurătorile radiologice ale mediului de lucru și rezultatele se vor include în evidență de la al. (4). (NSR-12)

65. c

Art. 94. - (1) Titularul de autorizație trebuie să țină o evidență a rezultatelor măsurătorilor câmpurilor de radiații din zonele controlate și zonele supravegheate, efectuate pentru punctele caracteristice, unde expunerea este mai mare.

(2) Evidența va conține:

1. parametrii instalației de radioterapie;
2. denumirea punctului de măsurare;
3. valorile măsurate ale debitul dozei în fiecare punct de măsurare;
4. denumirea, seria, an de fabricație al dozimetru sau a contaminometru cu care s-a efectuat măsurarea; nr. ASR, data ultimei verificări metrologice a acestuia;
5. data și ora efectuării măsurării;
6. niveluri de referință;
7. numele, prenumele și pregătirea persoanei care a efectuat măsurătorile;
8. acțiunile corective în caz de depășire a nivelurilor de referință.

(3) Punctele de măsurare se stabilesc și se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

(4) Evidența măsurătorilor se ține de către responsabilul cu securitatea radiologică.

(5) Periodicitatea măsurătorilor este de regulă 3 luni.

(6) După fiecare reparație sau schimbare de surse sau de instalație de radioterapie se vor face și măsurătorile radiologice ale mediului de lucru și rezultatele se vor include în evidență de la al. (4). (NSR-12)

66. b

Art. 98. - Nivelul de investigare trebuie să fie folosit pentru a avertiza asupra necesității de revizuire a procedurilor și a performanțelor, atunci când ceva nu merge așa cum este așteptat și trebuie să

conducă la acțiuni corective, dacă dozele primite de personal ating sau depășesc nivelul de investigare.

Art. 99. - (1) Pentru persoanele expuse profesional care lucrează la un accelerator liniar, o instalație de RX-terapie sau la o unitate de brachiterapie telecomandată se va utiliza nivelul de investigație, doza lunară care este egală sau depășește 0,2 mSv.

(2) Pentru persoanele expuse profesional care lucrează la telecobaltoterapie și brachiterapie manuală se va utiliza nivelul de investigație, doza lunară care este egală sau depășește 0,4 mSv.

(3) Titularul de autorizație poate să-și stabilească alte niveluri de investigare, dar nu mai mari decât cele prezentate mai sus. (NSR-12)

67. b

Art. 146. - Titularul de autorizație trebuie să mențină:

1. inventarul strict la zi al intrărilor, ieșirilor, circulației și utilizării surselor și instalațiilor de radioterapie (art. 131, al. (1) și (2), art. 132 din **NFSR**);

2. cartea tehnică a instalației de radioterapie pe toată durata de viață a instalației, conform cu art. 56, din prezentele norme;

3. evidența întregului personal expus profesional, inclusiv pregătirea generală și de specialitate relevante în radioprotecție și securitate;

4. evidența personalului cu responsabilități inclusiv pregătirea generală și de specialitate relevante pentru îndeplinirea responsabilităților în radioprotecție și securitate;

5. înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale a expunerii la radiație, conform art. 105 (din prezentele norme);

6. rezultatele supravegherii medicale a expușilor profesional la radiații ionizante;

7. rezultatelor măsurătorilor câmpurilor de radiații din zonele controlate și supravegheate și spațiile adiacente, conform art. 94, din prezentele norme;

8. înregistrări ale dozimetriei pacientului;

9. evidența calibrării și testării aparaturii dozimetrice;

10. evidența instalării-montării, întreținerii și reparării instalațiilor de radioterapie și a verificărilor inițiale și periodice a acestora;

11. copia cererii de autorizare și a documentației tehnice depuse la CNCAN, a autorizației și a permiselor de exercitare;

12. registrul cu evidența vizitatorilor și a dozelor încasate de către aceștia, conform art. 142 din prezentele norme;

13. evidența expunerilor în caz de accidente și incidente;

14. registrul cu evidența pacienților și a procedurilor aplicate. (NSR-12)

68. e

69. d

Un **algoritm matematic** reconstruiește imaginile din datele achiziționate (datele primare). Generarea unei imagini din datele achiziționate implică determinarea activității fiecărui pixel din matricea imaginii.

Retropunere filtrată este algoritmul de reconstrucție utilizat de cvasitotalitatea scanerelor. Acest algoritm permite utilizarea a mai multor filtre matematice care ne oferă diverse compromisuri între contrastul și zgromotul imaginii. Alegerea celui mai bun filtru este la îndemâna operatorului și depinde de scopul investigației.

70. d

Un **algoritm matematic** reconstruiește imaginile din datele achiziționate (datele primare). Generarea unei imagini din datele achiziționate implică determinarea activității fiecărui pixel din matricea imaginii.

Retroproiectie filtrată este algoritmul de reconstrucție utilizat de cvasitotalitatea scanerelor. Acest algoritm permite utilizarea a mai multor filtre matematice care ne oferă diverse compromisuri între contrastul și zgomotul imaginii. Alegerea celui mai bun filtru este la îndemâna operatorului și depinde de scopul investigației.

71. a

Sunt utilizați detectori formați din germanat de bismut (BiGeO).

Sunt de perspectivă scintilatorii anorganici de tip oxiortosilicat de lutețiu (LuSiO) și oxiortosilicat de gadoliniu (GdSiO).

CaWO₄ și Gd₂O₂S sunt utilizați ca ecrane intensificatoare pentru radiația X.

Nal și CsI sunt luminofori.

72. b

Radionuclidul ¹⁸F ($T_{1/2} = 110$ minute) este produs în ciclotron.

73. c

Radionuclidul ^{113m}In se obține prin eluție cu un generator care are ca radionuclid părinte ¹¹³Sn.

74. a

Art. 61. - Toate echipamentele utilizate în medicina nucleară trebuie să aibă autorizație de securitate radiologică.

Art. 62. - (1) Titularul de autorizație trebuie să instituie și să mențină un program de verificări și lucrări de întreținere a echipamentelor, care trebuie să țină cont de recomandările producătorului și ale furnizorului, precum și de criteriile de acceptabilitate prevăzute în anexa nr. 5 la Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale.

(2) Programul de verificări și lucrări de întreținere instituit trebuie să conțină:

a) verificările de acceptanță/referință care se execută prin unități autorizate de CNCAN, conform Legii nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, înainte de punerea în funcțiune a echipamentelor, pentru a se asigura că acestea operează în siguranță și conform specificațiilor producătorului;

b) verificările periodice care trebuie executate prin unități autorizate de CNCAN, conform Legii nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, la intervale de un an pentru echipamentele cu o vechime mai mică de 10 ani și de 6 luni pentru celelalte;

c) verificările de rutină (zilnice, săptămânale sau lunare) care se execută de persoane desemnate în scris de responsabilul cu securitatea radiologică, la începutul programului de lucru. Orice defecțiune depistată în funcționarea echipamentului va fi anunțată responsabilului cu securitatea radiologică.

(3) Rezultatele verificărilor de rutină și periodice trebuie să demonstreze conformitatea cu rezultatele verificărilor de acceptanță/referință.

(4) Rezultatele verificărilor de acceptanță/referință, verificărilor periodice și de rutină, inclusiv informațiile despre defecțiunile găsite și reparațiile executate, pentru fiecare tip de echipament, trebuie păstrate într-un registru special.

(5) După fiecare reparare sau înlocuire a unei componente ce ar putea afecta parametrii specificați de producător, se vor reface verificările de acceptanță.

(6) Titularul de autorizație trebuie să consulte un expert în fizică medicală în vederea elaborării procedurilor de control al calității.

(7) Procedurile de control al calității trebuie să cuprindă, pentru fiecare tip de echipament utilizat în laboratorul de medicină nucleară, cel puțin următoarele: tipurile de verificări necesare fiecărui tip de echipament, procedurile de testare specifice, frecvența măsurătorilor, procesarea datelor, interpretarea rezultatelor, limitele de acceptabilitate, instrumentele de măsură, sursele radioactive de test și alte materiale necesare efectuării verificărilor respective, persoanele responsabile pentru efectuarea testelor de control al calității etc. Verificările minime recomandate pentru calibratoarele de doză, sistemele de numărare, camerele gama, SPECT și sistemele PET sunt prezentate în tabelul nr. 1 din anexa nr. 4.

(NSR-MN)

75. a

Art. 65. - (1) Clasificarea zonelor se va face printr-o evaluare adecvată a riscului radiologic asociat utilizării surselor de radiații ionizante, ținând cont de posibilele căi de expunere la radiații.

(2) Camerele de preparare, depozitare, spațiul de depozitare temporară și camera de injectare a produselor radiofarmaceutice, camerele de imagistică, sălile de așteptare pentru pacienții cărora li s-a administrat un produs radiofarmaceutic în scop de diagnostic, saloanele pentru pacienții tratați, depozitele de deșeuri radioactive trebuie clasificate ca zone controlate.

Tabelul nr. 2: Debitele de doza recomandate pentru clasificarea zonelor

Debitul de doză	Valoarea pentru zona controlată	Valoarea pentru zona supravegheată	Valoarea pentru zona nesupravegheată
Instantaneu, mediat pe un minut (IDR)	> 2000 $\mu\text{Sv}/\text{h}$	> 7,5 $\mu\text{Sv}/\text{h}$	< 7,5 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
Mediat pe 8 ore, luând în considerare utilizarea și încărcarea, pentru cazul cel mai defavorabil (TDR)	> 7,5 $\mu\text{Sv}/\text{h}$	> 0,5 $\mu\text{Sv}/\text{h}$	< 0,5 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
Mediat pe 2000 ore, luând în considerare utilizarea și încărcarea, pentru cazul cel mai defavorabil (TADR)	> 3 $\mu\text{Sv}/\text{h}$	> 0,15 $\mu\text{Sv}/\text{h}$	< 0,15 $\mu\text{Sv}/\text{h}$

(NSR-MN)

76. b

Art. 65. - (1) Clasificarea zonelor se va face printr-o evaluare adecvată a riscului radiologic asociat utilizării surselor de radiații ionizante, ținând cont de posibilele căi de expunere la radiații.

(2) Camerele de preparare, depozitare, spațiul de depozitare temporară și camera de injectare a produselor radiofarmaceutice, camerele de imagistică, sălile de așteptare pentru pacienții cărora li s-a administrat un produs radiofarmaceutic în scop de diagnostic, saloanele pentru pacienții tratați, depozitele de deșeuri radioactive trebuie clasificate ca zone controlate.

(3) Pentru clasificarea zonelor se pot utiliza criteriile prevăzute în tabelul nr. 2 din anexa nr. 4.

(4) Cerințe pentru zona controlată:

- a) avertizare prin semnele prevăzute de Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică;
- b) existența unor instrucțiuni adecvate la punctele de intrare în zonele controlate;
- c) existența procedurilor specifice fiecărei zone controlate;
- d) controlul accesului prin:
 - (i) proceduri administrative;
 - (ii) bariere fizice cu sisteme de comunicare, dacă este cazul;
 - (iii) avertizoare luminoase și sonore;
- e) existența mijloacelor adecvate pentru schimbarea hainelor, monitorizarea expunerii și contaminării, decontaminarea personalului, plasate la intrarea/ieșirea din zona controlată.

Art. 66. - (1) Zona situată împrejurul zonei controlate este considerată zonă supravegheată. Zona supravegheată trebuie descrisă și figurată în plan.

(2) Cerințe pentru zonele supravegheate:

- a) semne de avertizare;
- b) controlul accesului persoanelor din populație.

Art. 67. - Pentru a demonstra îndeplinirea cerințelor privind clasificarea zonelor controlate și supravegheate, titularul de autorizație are obligația să consulte un expert acreditat în protecție radiologică, care va certifica zonarea propusă.

Art. 68. - Semnele de avertizare montate la toate punctele de acces trebuie să indice clar delimitarea zonei controlate și supravegheate.

Art. 69. - Accesul și desfășurarea de lucrări în zona controlată sunt permise următoarelor categorii de persoane:

- a) persoanelor expuse profesional, implicate în desfășurarea practicii de medicină nucleară;
- b) persoanelor care participă la susținerea și îngrijirea pacienților cărora li s-au administrat produse radiofarmaceutice în vederea diagnosticului sau tratamentului.

Art. 70. - Titularul de autorizație trebuie să asigure persoanelor care au acces în zonele controlate: mijloace adecvate pentru schimbarea hainelor, echipamente de radioprotecție adecvate, de monitorizare a expunerii și contaminării și, după caz, de decontaminare, plasate la intrarea/ieșirea din zona controlată.

(NSR-MN)

77. d

Art. 72. - Laboratoarele de medicină nucleară destinate radiodiagnosticului in vivo cu surse radioactive trebuie amplasate, pe cât posibil, într-o aripă izolată de restul încăperilor.

Art. 73. - Laboratoarele de medicină nucleară destinate radiodiagnosticului in vitro cu surse radioactive nu necesită asigurarea unor condiții speciale de amplasare.

Art. 74. - În cazul amplasării laboratoarelor de medicină nucleară în interiorul unor clădiri în care se desfășoară și alte activități, încăperile în care se desfășoară activitățile specifice laboratorului vor fi amplasate într-o singură parte a clădirii, separate de alte activități nenucleare și astfel încât să fie asigurat circuitul funcțional al laboratorului.

(NSR-MN)

78. b

Art. 77. - Factorii ce trebuie luați în considerare pentru stabilirea categoriei de amenajare a laboratoarelor de medicină nucleară sunt:

a) limita anuală de încorporare pentru radionuclizii ce vor fi utilizați, prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică;

b) tipul radionuclizilor și operațiile făcute;

c) riscul la expunerea externă și contaminare, asociat tipurilor de radionuclizi implicați;

d) tipul tehnicii de diagnosticare sau tratament;

e) activitatea maximă pe operații de lucru, zilnică, săptămânală, lunară sau anuală.

Art. 78. - Categoriile de amenajare ale laboratoarelor de medicină nucleară reprezintă gradul de protecție permis și sunt:

a) categoria 1: laboratoare de medicină nucleară pentru terapie;

b) categoria 2: laboratoare de medicină nucleară pentru diagnostic in vivo;

c) categoria 3: laboratoare de medicină nucleară pentru diagnostic in vitro.

(NSR-MN)

79. e

Art. 82. - Laboratoarele de medicină nucleară în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vivo trebuie să fie prevăzute cel puțin cu:

a) camere prevăzute cu nișe, boxe sau cu alte incinte ventilate și ecranate conform reglementărilor în vigoare pentru prepararea produselor radiofarmaceutice și efectuarea diluțiilor de substanțe radioactive;

b) încăpere destinată depozitării surselor radioactive și/sau a deșeurilor radioactive;

c) camere pentru injectarea pacienților sau administrarea produselor radiofarmaceutice;

d) cameră pentru efectuarea investigațiilor diagnostice medicale in vivo;

e) cabinet de consultații pentru medicul practician;

f) săli de așteptare separate pentru pacienții cărora li s-au administrat produse radiofarmaceutice și pentru cei cărora nu li s-au administrat produse radiofarmaceutice;

g) instalație de dușuri pentru personal;

h) punct de control dozimetric;

i) spațiu pentru decontaminarea și sterilizarea instrumentarului tehnico-medical;

j) containere pentru colectarea și depozitarea temporară a deșeurilor radioactive provenite din desfășurarea practicii;

k) grup sanitar pentru pacienții cărora li s-au administrat produse radiofarmaceutice, separat de grupul sanitar al personalului sau al pacienților cărora nu li s-au administrat produse radiofarmaceutice.

(NSR-MN)

80. e

Art. 83. - Laboratoarele de medicină nucleară în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vitro trebuie să fie prevăzute cu:

a) cameră pentru păstrarea și prepararea soluțiilor;

b) nișe, dacă se efectuează lucrări în care este posibilă contaminarea aerului;

c) se recomandă asigurarea unei instalații de duș;

d) încăpere destinată depozitării surselor radioactive și/sau a deșeurilor radioactive;

e) spațiu frigorific în depozitul de surse radioactive;

f) încăpere pentru prelucrarea produselor biologice radioactive;

g) spațiu pentru efectuarea de teste in vitro;

- h) spațiu pentru radiometria in vitro a produselor biologice;
- i) spațiu pentru decontaminarea și sterilizarea instrumentarului tehnico-medical;
- j) spațiu pentru recoltarea de produse biologice.

(NSR-MN)

81. b

Art. 85. - Sistemele de ventilație și de epurare a aerului din laboratoarele de medicină nucleară trebuie să împiedice impurificarea, inclusiv contaminarea radioactivă a aerului din încăperile de lucru și a aerului atmosferic, peste limitele maxim admise.

Art. 86. - Numărul de sisteme de ventilație de aspirație trebuie să fie minim.

Art. 87. - (1) Deplasarea aerului între zone trebuie să se facă de la zona nesupravegheată la zona supravegheată și apoi la zona controlată.

(2) Presiunea din zona controlată trebuie să fie mai mică decât în celelalte zone.

(3) Gurile de introducere și de aspirație trebuie prevăzute cu filtre adecvate.

(4) Gurile de introducere și de aspirație trebuie plasate astfel încât să asigure eliminarea eficace a aerului din încăperi și înlocuirea filtrelor cu ușurință.

Art. 88. - În clădirile în care numai o parte este utilizată de laboratorul de medicină nucleară este necesară separarea completă a sistemului de ventilație destinat încăperilor în care se lucrează cu surse radioactive deschise de acela destinat pentru celelalte încăperi în care nu se lucrează cu surse radioactive deschise.

Art. 89. - (1) Înainte de a fi evacuat în atmosferă, aerul impurificat din camere, boxe și nișe va fi trecut prin filtre amplasate cât mai aproape de sursele de contaminare, pentru a se reduce la minimum contaminarea conductelor principale de aer.

(2) Filtrele utilizate vor fi tratate ca deșeuri radioactive.

(3) Se va asigura monitorizarea adecvată a efluenților gazoși evacuați.

(NSR-MN)

82. d

Art. 97. - (1) Depozitarea surselor radioactive trebuie să fie făcută numai într-o cameră special amenajată, în care nu sunt depozitate și alte produse sau instrumente necesare desfășurării practicii, ori într-un container de stocare, ferite de riscul inundării și care le pot proteja împotriva degradărilor mecanice și/sau datorate acțiunii factorilor de mediu, fiind prevăzute cu:

a) sistem corespunzător de asigurare împotriva sustragerii;

b) radiodebitmetru în depozitul de surse radioactive sau avertizor de radiații cu prag de alarmare;

c) ecrane corespunzătoare împotriva radiației gama, astfel încât debitul dozei pentru personalul expus profesional, singurul care are acces în depozit, să nu depășească valoarea de 7,5 $\mu\text{Sv/h}$;

d) sisteme corespunzătoare de avertizare și, după caz, mijloace de stingere a incendiului;

e) sisteme de ventilație adecvate, dacă este cazul.

(2) Ușa de acces în depozitul de surse radioactive sau containerul de stocare trebuie să fie marcată clar cu simbolul "Pericol de radiații" și prevăzut cu sistem de alarmă a deschiderii neautorizate.

(3) În cazul depozitului de surse radioactive se va asigura un compartiment special, suficient de mare, pentru depozitarea în siguranță a deșeurilor radioactive solide, a generatorilor epuizați și a containerelor, dacă nu există o cameră special amenajată pentru depozitarea deșeurilor radioactive.

(NSR-MN)

83. c

Art. 98. - (1) Laboratoarele și zonele în care se utilizează surse radioactive deschise de radiații trebuie prevăzute, după caz, cel puțin cu următoarele:

a) mijloace de radioprotecție:

(i) dispozitive prin care se mărește distanța dintre persoana expusă profesional și sursa radioactivă: forceps, clește, manipulatori etc.;

(ii) containere ecranate pentru depozitarea temporară, în timpul lucrului, a surselor deschise de radiații;

(iii) containere cu pereții dubli, având peretele exterior necasabil, pentru probe radioactive lichide;

(iv) tăvi pentru lucrul cu surse deschise de radiații;

(v) pipete sau seringi automate sau de unică folosință;

(vi) ecrane pentru seringi și fiole;

(vii) pereți sau castele de plumb;

(viii) ecrane din geam din sticlă plumbată;

(ix) ecrane cu perspex pentru ecranarea radiațiilor beta;

b) echipamente individuale;

(i) de lucru: halate și încălțăminte de laborator, mănuși impermeabile, măști, bonete etc.;

(ii) de radioprotecție: șorțuri plumbate, mănuși plumbate, mănuși impermeabile suficient de groase pentru lucrul cu radionuclizi beta, măști pentru protecția respirației în cazul urgențelor radiologice etc.

(2) Echipamentele de radioprotecție utilizate trebuie să aibă autorizație de securitate radiologică, emisă de CNCAN conform Legii nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Art. 99. - Echipamentele individuale de radioprotecție trebuie utilizate în zonele în care există risc de contaminare, atât pentru a proteja corpul sau îmbrăcămintea purtătorului, cât și pentru a evita împrăștierea contaminării în alte zone.

Art. 100. - La toate echipamentele individuale, fie de lucru, fie de radioprotecție, trebuie verificată contaminarea și, după caz, înălăturată înainte de a se părași zona controlată.

(NSR-MN)

84. c

Art. 128. - Deșeurile contaminate radioactiv, precum și sursele de radiații ionizante ce nu mai pot fi utilizate în practica de medicină nucleară, având timpul de înjumătățire de până la 100 de zile, pot fi colectate și depozitate temporar până când au atins valori mai mici sau cel mult egale cu nivelurile de eliberare de sub cerințele de autorizare, stabilite de CNCAN în prezentele norme.

(NSR-MN)

85. e

Art. 129. - (1) Deșeurile solide sunt considerate deșeuri radioactive numai dacă acestea nu îndeplinesc criteriile prevăzute la art. 133 sau dacă activitatea dată de radionuclizii ce emit radiații beta sau gama depășește 10 kBq/kg și activitatea dată de radionuclizii ce emit radiații alfa depășește 1 kBq/kg. Activitatea se poate media pentru o cantitate de deșeuri ce nu depășește 10 kg.

(2) Deșeurile solide care nu sunt considerate deșeuri radioactive conform criteriilor menționate la alin. (1) pot fi tratate ca deșeuri rezultate din activități medicale.

(NSR-MN)

86. b

Art. 129. - (1) Deșeurile solide sunt considerate deșeuri radioactive numai dacă acestea nu îndeplinesc criteriile prevăzute la art. 133 sau dacă activitatea dată de radionuclizii ce emit radiații beta sau gama depășește 10 kBq/kg și activitatea dată de radionuclizii ce emit radiații alfa depășește 1 kBq/kg. Activitatea se poate media pentru o cantitate de deșeuri ce nu depășește 10 kg.

(2) Deșeurile solide care nu sunt considerate deșeuri radioactive conform criteriilor menționate la alin. (1) pot fi tratate ca deșeuri rezultate din activități medicale.

(NSR-MN)

87. e

Art. 130. - Soluțiile ce conțin lichide de scintilație sau alte deșeuri lichide ce conțin solvenți organici nu sunt considerate deșeuri radioactive numai dacă:

a) concentrația radioactivă nu depășește 10 Bq/ml și nu există radionuclizi alfa emițatori;

b) concentrația radioactivă nu depășește 100 Bq/ml și există numai ^{14}C sau ^3H .

(NSR-MN)

88. e

Art. 131. - (1) Limitele de activitate pentru substanțele radioactive, exceptând cele prevăzute la art. 130, ce pot fi deversate la sistemul de canalizare sunt următoarele:

a) activitatea totală maximă ce poate fi eliberată la canalizare printr-o singură deversare este de 2,5 ALI(min), dar nu mai mult de 100 MBq;

b) activitatea totală maximă ce poate fi eliberată la canalizare într-o lună este de 25 ALI(min), dar nu va depăși 100 GBq într-un an;

c) activitatea totală maximă ce poate fi eliberată la canalizare printr-o singură deversare, pentru mai mulți radionuclizi, îndeplinește condiția:

$$\sqrt[k]{\frac{A(k)}{\text{ALI (min, k)}}} \leq 2,5$$

d) activitatea totală maximă ce poate fi eliberată la canalizare într-o lună, pentru mai mulți radionuclizi, îndeplinește condiția:

$$\sqrt[k]{\frac{A(k)}{\text{ALI (min, k)}}} \leq 25,$$

unde:

A(k) reprezintă activitatea radionuclidului k;

ALI(min,k) reprezintă cea mai mică valoare calculată pentru limita anuală de încorporare pentru radionuclidul k.

(2) În tabelul nr. 6 din anexa nr. 4 sunt recomandate valorile ALI(min) pentru cel mai des utilizat radionuclizi. Pentru calcularea ALI(min) pentru alți radionuclizi se vor utiliza limitele de doză și dozele efective angajate pe unitatea de încorporare, prevăzute în Normele fundamentale de securitate radiologică.

(NSR-MN)

89. a

Art. 133. - (1) Deșeurile solide cu radioactivitate scăzută pot fi predate ca deșeuri rezultate din activități medicale, inclusiv pentru incinerare, dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- a) activitatea unui singur container de deșeuri nu depășește 2,5 ALI(min) și debitul dozei la suprafața containerului este de până la 5 $\mu\text{Sv}/\text{h}$;
- b) activitatea maximă predată de către un laborator de medicină nucleară în timpul unei luni nu depășește 25 ALI(min);
- c) activitatea maximă predată într-un an nu depășește 100 GBq;
- d) dacă deșeurile conțin diferiți radionuclizi, se vor respecta relațiile prevăzute la art. 131.

(2) Deșeurile ce urmează a fi predate ca deșeuri rezultate din activități medicale, inclusiv în vederea incinerării, nu trebuie să conțin surse de radiații închise cu activitatea mai mare decât nivelurile de exceptare stabilite în Normele fundamentale de securitate radiologică.

(3) Sursele de radiații închise ce nu pot fi predate ca deșeuri rezultate din activități medicale vor fi predate unui titular autorizat de CNCAN pentru colectarea și dispunerea ca deșeuri radioactive sau vor fi returnate la producător.

.....
Art. 131

.....
c) activitatea totală maximă ce poate fi eliberată la canalizare printr-o singură deversare, pentru mai mulți radionuclizi, îndeplinește condiția:

$$\sqrt{\frac{A(k)}{k \cdot ALI(min, k)}} \leq 2,5$$

d) activitatea totală maximă ce poate fi eliberată la canalizare într-o lună, pentru mai mulți radionuclizi, îndeplinește condiția:

$$\sqrt{\frac{A(k)}{k \cdot ALI(min, k)}} \leq 25,$$

unde:

A(k) reprezintă activitatea radionuclidului k;

ALI(min,k) reprezintă cea mai mică valoare calculată pentru limita anuală de încorporare pentru radionuclidul k.

(2) În tabelul nr. 6 din anexa nr. 4 sunt recomandate valorile ALI(min) pentru cel mai des utilizat radionuclizi. Pentru calcularea ALI(min) pentru alți radionuclizi se vor utiliza limitele de doză și dozele efective angajate pe unitatea de încorporare, prevăzute în Normele fundamentale de securitate radiologică.

(NSR-MN)

90. c

Art. 136. - (1) Titularul de autorizație are obligația să identifice incidentele/accidente care ar putea afecta expușii profesional și/sau persoane din populație și să pregătească o procedură pentru urgențe.

(2) Procedura pentru urgențe trebuie să conțină planurile de intervenție pentru urgențele radiologice identificate.

(3) Titularul de autorizație poate contracta executarea intervenției în caz de urgență radiologică cu o unitate autorizată pentru intervenție. Contractul trebuie să prevadă clar responsabilitățile celor două părți.

Art. 137. - Evenimentele pentru care trebuie să fie elaborate planuri de urgență sunt incendiul, calamitățile naturale (inundații, cutremure) și, după caz, următoarele:

- a) spargerea fiolei ce conține materialul radioactiv sau a celei din generatorul de ^{99}Tc ;
- b) pierderea unor surse radioactive în spațiul laboratorului;
- c) contaminarea accidentală a unor zone;
- d) spargerea rezervoarelor de deșeuri radioactive sau a celor suspect radioactive;
- e) administrarea către pacient a unei activități mai mari decât cea stabilită prin nivelurile de referință.

(NSR-MN)

91. c

Art. 145. - Raportul privind desfășurarea incidentului sau accidentului radiologic trebuie să fie întocmit de responsabilul cu protecția radiologică, cu participarea unui expert acreditat în protecție radiologică și/sau a unui expert în fizică medicală, după caz.

Art. 146. - Raportul trebuie să includă:

- a) descrierea cât mai detaliată a incidentului sau accidentului;
- b) identificarea echipamentelor și a persoanelor implicate;
- c) cauzele producerii accidentului, acolo unde acestea se cunosc;
- d) măsurile luate pentru restabilirea situației;
- e) dozele primite de personalul afectat;
- f) recomandări cu privire la măsurile care trebuie luate pentru prevenirea producerii unor situații similare.

(NSR-MN)

92. e

Limita de doză pentru lucrătorii din cadrul laboratorului de medicină nucleară se referă numai la expunerea profesională.

93. e

Nu există limite legale stabilite pentru expunerea medicală.

94. e

Doza prag pentru inducerea cataractei este de 5 Gy.

95. e

Definiția limitei de doză pentru persoane din populație exclude explicit contribuția din expunerea medicală și fondul natural.

96. e

Art. 106. - Prezentele norme se aplică transportului materialelor radioactive prin toate modurile de transport: pe uscat, pe apă și în aer și care implică materialele radioactive, inclusiv transportul ocazionat de utilizarea materialelor radioactive. Transportul cuprinde toate operațiile și condițiile asociate și implicate în mișcarea materialului radioactiv. Acestea includ: proiectarea, fabricarea, întreținerea și repararea ambalajelor, pregătirea, manipularea, încărcarea, expedierea, transportul, depozitarea în tranzit, descărcarea și recepționarea la destinația finală a coletelor și a materialelor radioactive. În prezentele norme se aplică o abordare gradată a standardelor de performanță caracterizată prin trei nivele generale de severitate:

- a) condiții obișnuite de transport (fără incidente)
- b) condiții normale de transport (incidente minore)
- c) condiții de accident.

(NTMR- 2005)

97. b

Art. 104. - Obiectivul prezentelor norme îl reprezintă protecția populației, a bunurilor materiale și a mediului înconjurător contra efectelor radiațiilor ionizante pe toată durata transportului materialelor radioactive. Această protecție este asigurată prin îndeplinirea următoarelor cerințe:

- a) izolarea conținutului radioactiv;
- b) controlul intensității radiației exterioare;
- c) prevenirea criticității;
- d) prevenirea deteriorării datorate acțiunii căldurii.

Aceste cerințe sunt satisfăcute în primul rând prin aplicarea unei abordări graduale asupra limitelor de conținut pentru colete și mijloacele de transport și asupra standardelor de performanță pentru modelele de colete în funcție de riscul prezentat de conținutul radioactiv. În al doilea rând, aceste cerințe sunt satisfăcute prin impunerea unor cerințe referitoare la proiectarea și manipularea coletelor și la întreținerea ambalajelor, incluzând considerații referitoare la natura conținutului radioactiv. În sfârșit, aceste cerințe sunt satisfăcute prin impunerea controalelor administrative, inclusiv prin aprobările acordate de autoritățile competente.

(NTMR- 2005)

98. a

Art. 107. - Prezentele norme nu se aplică:

- a) materialelor radioactive care fac parte integrantă din mijlocul de transport;
- b) transportului de materiale radioactive în incinta organizațiilor supuse regimului de autorizare și unde transportul nu implică drumurile sau căile ferate publice;
- c) materialelor radioactive implantate sau încorporate persoanelor sau animalelor și în scop de diagnostic sau tratament;

d) materialelor radioactive din produsele de consum care au primit aprobarea de furnizare și consum, după vânzarea acestora către utilizatorul final;

e) materialelor naturale sau minereurilor conținând radionuclizi naturali, care nu se intenționează a fi procesate în scopul folosirii acestor radionuclizi și a căror concentrație a activității nu depășește de 10 ori valorile specificate în art. 401-406.

f) obiecte solide neradioactive cu substanțe radioactive prezente pe orice suprafață în cantități care nu sunt mai mari decât limitele definite pentru contaminarea radioactivă din Capitolul II.
(NTMR- 2005)

99. d

Ambalaj - ansamblul de elemente componente necesare închiderii depline a conținutului radioactiv. În particular, ambalajul poate consta din unul sau mai multe recipiente, materiale absorbante, elemente constructive de distanțare, materiale de ecranare contra rădițiilor, echipamente auxiliare pentru umplere, golire, ventilație și protecție la presiune, dispozitive de răcire, de amortizare a șocurilor mecanice, dispozitive de fixare și ușurare a manipulării, de izolare termică și dispozitive de întreținere care sunt parte integrantă a coletului. Ambalajul poate fi o cutie, un butoi, sau un recipient similar, dar poate fi de asemenea un container de transport, o cisternă sau un container intermediar de transport în vrac.

Ambalaj exterior - înveliș suplimentar, cum ar fi o cutie sau un sac, care nu necesită îndeplinirea cerințelor pentru un container de transport și care este utilizat de un singur expeditor ca mijloc de facilitare a manipulării, arimării și transportului unitar al unei expediții formate din unul sau mai multe colete.

Anvelopa de izolare - totalitatea părților componente ale ambalajului, care, conform celor specificate de proiectant, sunt destinate să asigure reținerea materialului radioactiv în timpul transportului.

(NTMR- 2005)

100. c

Ambalaj - ansamblul de elemente componente necesare închiderii depline a conținutului radioactiv. În particular, ambalajul poate consta din unul sau mai multe recipiente, materiale absorbante, elemente constructive de distanțare, materiale de ecranare contra rădițiilor, echipamente auxiliare pentru umplere, golire, ventilație și protecție la presiune, dispozitive de răcire, de amortizare a șocurilor mecanice, dispozitive de fixare și ușurare a manipulării, de izolare termică și dispozitive de întreținere care sunt parte integrantă a coletului. Ambalajul poate fi o cutie, un butoi, sau un recipient similar, dar poate fi de asemenea un container de transport, o cisternă sau un container intermediar de transport în vrac.

(NTMR- 2005)

101. a

Aprobare - aprobarea multilaterală reprezintă aprobarea dată de către autoritatea competență relevantă, atât din țara de origine a modelului sau expediției cât și de către fiecare din autoritățile competente din țările pe teritoriul cărora sau în care expediția urmează a fi transportată. Termenul "pe teritoriul cărora sau în care", exclude în mod expres sensul de "deasupra teritoriului", adică aprobările și cerințele de notificare nu se aplică țării prin al cărui spațiu aerian se transportă materialele radioactive, cu condiția ca să nu fie prevăzută nici o escală pe teritoriul acestei țări.

Aprobarea unilaterală reprezintă aprobarea de model care este dată numai de către autoritatea competență din țara de origine a modelului.

Aranjament special - acele prevederi aprobate de autoritatea competență, conform cărora pot fi efectuate expediții de materiale radioactive care nu satisfac în totalitate cerințele aplicabile ale prezentelor norme.

Asigurarea calității - program de controale și inspecții aplicate de orice organizație sau organism implicat în transportul materialelor radioactive, care are scopul de a furniza încrederea adecvată că standardele de securitate prevăzute de aceste norme sunt realizate în practică.

Asigurarea conformității - program sistematic de măsuri aplicat de autoritatea competență în scopul asigurării punerii în practică și a respectării prevederilor prezentelor norme.

Reglementări modale - oricare din reglementările specifice fiecărui mod de transport ADR, AND, RID, ICAO-TI, IMDG.
(NTMR- 2005)

102. d

Contaminare radioactivă - prezența substanțelor radioactive pe o suprafață, în cantități care depășesc $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ pentru emițători beta și gamma și emițători alfa de joasă toxicitate, sau $0,04 \text{ Bq/cm}^2$ pentru ceilalți emițători alfa.

Contaminarea radioactivă nefixată reprezintă contaminarea radioactivă care poate fi îndepărtată de pe o suprafață în condiții obișnuite de transport.

Contaminarea radioactivă fixată reprezintă o contaminare radioactivă, alta decât contaminarea radioactivă nefixată.
(NTMR- 2005)

103. c

Container de transport - un echipament de transport destinat facilitării transportului bunurilor ambalate sau neambalate, cu unul sau mai multe mijloace de transport, fără a se mai efectua operații intermediare de încărcare-descărcare a acestora.

Acesta trebuie să fie un echipament cu închidere sigură, suficient de rigid și rezistent pentru a face față utilizării repetitive și care trebuie să fie prevăzut cu diverse facilități pentru manipulare, specifice transferului între diversele mijloace de transport utilizate.

Un **container mic de transport** este acela care are toate dimensiunile exterioare mai mici de 1,5 m, sau un volum interior mai mic de 3 m^3 .

Oricare alt container de transport este considerat ca fiind un **container mare** de transport.
(NTMR- 2005)

104. d

Expediere - deplasarea direcțională a unei expediții de la origine la destinație.

Expediție - orice colet, ansamblu de colete sau orice încărcătură de materiale radioactive pe care expeditorul o remite transportatorului în vederea transportării.

Expeditor - orice persoană legal constituită care pregătește o expediție de materiale radioactive și care este denumit "expeditor" în documentele de transport.

Indice de transport (IT) - număr atribuit unui colet, ambalaj exterior sau container de transport sau materialelor ASJ-I sau OCS-I neambalate, și care este utilizat pentru a asigura controlul asupra expunerii la radiații.

Intensitatea radiațiilor - debitul de doză corespunzând acestor radiații, exprimat în milisievert pe oră (mSv/h).
(NTMR- 2005)

105. b

Art. 310. - (1) Expeditorul trebuie să furnizeze instrucțiuni scrise operatorului de transport care să cuprindă informații privind pericolele ce le prezintă marfa transportată și modul de minimizare a consecințelor ce rezultă ca urmare a unui accident.

(2) Conținutul și formatul instrucțiunilor scrise sunt prezentate în Anexa 1 care face parte din prezentele norme.

(3) Operatorul de transport trebuie să-și însușească conținutul instrucțiunilor înainte de plecarea în trafic și să le țină într-un loc ușor accesibil și separat de celelalte documente de transport pe tot parcursul expediției. (NTMR- 2005)

106. c

Art. 401. - În tabelul I sunt date următoarele valori de bază pentru radionuclizi individuali:

- a) Valorile activității A₁ și A₂, exprimate în TBq;
- b) Concentrația de activitate pentru materiale exceptate, în Bq/g; și
- c) Limitele de activitate pentru expedițiile exceptate, exprimate în Bq

Art. 413. - Coletele tip A nu vor conține activități mai mari decât următoarele:

- a) Pentru materialele radioactive sub formă specială - A₁; sau
- b) Pentru toate celelalte materiale radioactive - A₂.

Art. 414. - Pentru un amestec de radionuclizi a căror identitate respectiv activitate este cunoscută, conținutul radioactiv al unui colet tip A trebuie să satisfacă următoarea condiție:

$$\frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n B(i)}{A_1(i)}} + \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m C(j)}{A_2(j)}}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{A_1(i)} + \sum_{j=1}^m \frac{1}{A_2(j)}} \leq 1$$

unde:

B(i) este activitatea radionuclidului i care este un material radioactiv sub formă specială; și

A₁(i) este valoarea A₁ pentru radionuclidul i;

C(j) este activitatea radionuclidului j pentru un material radioactiv altul decât sub forma specială;

A₂(j) este valoarea A₂ pentru radionuclidul j. (NTMR- 2005)

107. d

Art. 508. - Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet trebuie să fie menținută cât mai scăzută practic posibil, iar în timpul transportului obișnuit nu se vor depăși următoarele limite:

- a) 4 Bq/cm² pentru emițători beta și gamma și emițători alfa cu toxicitate redusă, și
- b) 0,4 Bq/cm² pentru alți emițători alfa.

Aceste limite sunt aplicabile pentru valoarea mediată pe orice suprafață de 300 cm² de pe exteriorul coletului.

Art. 509. - Cu excepția celor menționate la art. 514, nivelul contaminării radioactive nefixate pe suprafețele externe sau interne ale ambalajelor exterioare, containerelor de transport, cisternelor și containerelor intermediare de transport în vrac, nu va depăși limitele specificate în art. 508.

(NTMR- 2005)

108. d

Art. 508. - Contaminarea radioactivă nefixată a suprafețelor exterioare ale oricărui colet trebuie să fie menținută cât mai scăzută practic posibil, iar în timpul transportului obișnuit nu se vor depăși următoarele limite:

- a) 4 Bq/cm² pentru emițători beta și gamma și emițători alfa cu toxicitate redusă, și
- b) 0,4 Bq/cm² pentru alți emițători alfa.

Aceste limite sunt aplicabile pentru valoarea mediată pe orice suprafață de 300 cm² de pe exteriorul coletului.

(NTMR- 2005)

109. e

Art. 515. - Coletele exceptate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, prevăzute în Capitolele V și VI:

- a) cerințele specificate în art. 507, 508, 511, 516, 534-536, 549 c), 554 și, după caz, 517-520;
- b) cerințele pentru coletele exceptate specificate în art. 620;
- c) pentru coletele exceptate care conțin materiale fisile, una din cerințele de exceptare pentru materiale fisile prevăzută în art. 672 și cerința prevăzută în art. 634;
- d) cerințele din art. 579 și 580, dacă coletele sunt expediate prin poștă.

Art. 516. - Intensitatea radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui colet exceptat trebuie să nu fie mai mare de 5 µSv/h.

(NTMR- 2005)

110. e

Art. 512. - Un mijloc de transport sau echipament utilizat în mod curent pentru transportul materialelor radioactive, va fi periodic verificat în ceea ce privește nivelul contaminării radioactive. Frecvența unor astfel de verificări va fi legată direct de probabilitatea apariției unor contaminări radioactive, cât și de volumul transporturilor.

(NTMR- 2005)

111. c

Art. 520. - Un ambalaj gol, care a conținut anterior materiale radioactive, poate fi transportat ca un colet exceptat dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- a) prezintă o stare fizică bună și este asigurat cu încuietoare;
- b) suprafața exterioară a uraniului sau toriului, utilizate în structura sa, este acoperită cu un înveliș neradioactiv fabricat din metal sau alt material rezistent;
- c) nivelul contaminării radioactive nefixate interne nu depășește de mai mult de o sută de ori nivelurile specificate în art. 508; și
- d) orice etichetă care a fost aplicată pe acesta în conformitate cu prevederile art. 541, nu mai este vizibilă.

(NTMR- 2005)

112. d

Art. 503. - Un colet nu va conține nici un alt articol cu excepția acelor articole sau documente care sunt necesare pentru utilizarea materialului radioactive. Această prevedere nu exclude transportul materialului radioactive cu activitate specifică joasă (ASJ), sau obiectelor contaminate la suprafață (OSC), împreună cu alte articole. Transportul unor asemenea articole sau documente într-un colet,

sau al materialelor radioactive cu activitate specifică joasă sau al obiectelor contaminate la suprafață, împreună cu alte articole, se poate realiza dacă nu există nici o interacțiune între acestea și ambalajul respectiv sau conținutul său radioactiv, susceptibilă de a reduce securitatea coletului. (NTMR- 2005)

113. a

Art. 526. - Indicele de transport (IT) pentru un colet, ambalaj exterior, container de transport, sau pentru materiale ASJ-I sau OCS-I neambalate (transportate în vrac), este numărul determinat astfel:

a) Se determină intensitatea maximă a radiațiilor la distanța de 1 m de suprafetele exterioare ale unui colet, ambalaj exterior, cisternă, container de transport sau materialelor ASJ-I sau OCS-I neambalate (transportate în vrac) în milisievert pe ora (mSv/h) și valoarea găsită se multiplică cu 100. Numărul obținut reprezintă indicele de transport. Pentru minereurile de uraniu și toriu cât și concentratele acestora, debitul maxim al dozei de radiații în orice punct situat la 1 m de suprafața exterioară a încărcăturii poate fi considerat după cum urmează:

0,4 mSv/h - pentru minereuri și concentrate fizice de uraniu și toriu;

0,3 mSv/h - pentru concentrate chimice de toriu;

0,02 mSv/h - pentru concentrate chimice de uraniu, altele decât hexafluorura de uraniu.

b) Pentru cisterne, containere de transport, și materiale ASJ-I și OCS-I transportate în vrac, valoarea determinată la punctul (a) de mai sus, se multiplică cu factorul corespunzător din Tabelul VI.

c) Cifra obținută în urma aplicării prevederilor de la punctele a) și b) de mai sus se rotungește prin adăus, până la prima zecimală (ex. 1.13 devine 1.2), excepție face valoarea mai mică sau egală cu 0,05 care se va consideră ca fiind zero. (NTMR- 2005)

114. e

Art. 533. - Coletele sau ambalajele exterioare trebuie să fie clasificate în una din următoarele categorii: I-ALB, II-GALBEN sau III-GALBEN, în conformitate cu condițiile specificate în Tabelul VII și cu următoarele cerințe:

a) pentru determinarea categoriei corespunzătoare a unui colet sau ambalaj exterior se vor lua în considerare atât indicele de transport cât și intensitatea maximă a radiațiilor la suprafața exterioară. În cazul în care indicele de transport satisface cerințele pentru o anumită categorie, însă intensitatea radiațiilor la suprafața acestuia satisface cerințele unei alte categorii, coletului îi se va atribui categoria cea mai mare dintre cele două. În acest scop, categoria I-ALB va fi considerată ca fiind cea mai mică categorie.

b) indicele de transport se va determina după procedurile specificate în art. 526 și 527.

c) dacă intensitatea maximă a radiațiilor pe suprafață este mai mare de 2 mSv/h, coletul sau ambalajul exterior trebuie să fie transportat în regim de utilizare exclusivă, cu respectarea prevederilor art. 572 a), 574 sau 578 după caz.

d) un colet transportat în aranjament special va fi considerat de categoria III-GALBEN.

e) un ambalaj exterior care conține colete transportate în aranjament special va fi considerat de categoria III-GALBEN. (NTMR- 2005)

Tabelul VII

CATEGORII DE COLETE AMBALAJE EXTERIOARE

Condiții		Categoria
Indice de transport	Intensitatea maximă a radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară	
0 (^a)	Nu mai mare de 0,005 mSv/h	I-ALB
Mai mare de 0 dar nu mai mare decât 1 (^a)	Mai mare de 0,005 mSv/h dar mai mic de 0,5 mSv/h	II-GALBEN
Mai mare de 1 dar nu mai mare decât 10	Mai mare de 0,5 mSv/h dar mai mic de 2 mSv/h	III-GALBEN
Mai mare de 10	Mai mare de 2 mSv/h dar mai mic de 10 mSv/h	III-GALBEN (^b)

(^a) dacă IT nu este mai mare decât 0,05, valoarea sa se va considera ca fiind egală cu zero, în conformitate cu prevederile art. 526 c);

(^b) Va fi transportat în regim de utilizare exclusivă.

(NTMR- 2005)

115. a

Art. 534. - Fiecare colet trebuie să aibă marcat clar și durabil fie denumirea expeditorului, fie a destinatarului, fie ambele.

Art. 535. - Fiecare colet, în afara coletelor exceptate, va avea marcat clar și durabil pe exteriorul ambalajului numărul Organizației Națiunilor Unite precedat de literele "UN" precum și numele oficial de expediere din Tabelul VIII. În cazul coletelor exceptate, altele decât coletele acceptate pentru transportul internațional prin poștă, este suficient doar numărul Națiunilor Unite precedat de literele "UN". Pentru coletele acceptate pentru transportul internațional prin poștă se aplică prevederile art. 580.

Art. 536. - Fiecare colet având masa brută mai mare de 50 kg trebuie să aibă marcată clar și durabil pe fața exterioară a ambalajului masa sa brută permisă. (NTMR- 2005)

116. b

Art. 548. - Asigurarea etichetării, marcării și a placardării în conformitate cu prevederile cerințelor art. 520 d) și 534-547 este în responsabilitatea expeditorului.

Informații privind expediția

Art. 549. - Expeditorul va include în documentele de transport ale fiecărei expediții următoarele informații, în ordinea de mai jos:

- a) Numele oficial de expediere, aşa cum este specificat în Tabelul VIII;
- b) Numărul Clasei Națiunilor Unite care este "7";
- c) Numărul Națiunilor Unite atribuit materialului respectiv, aşa cum este specificat în Tabelul VIII, precedat de literele "UN";
- d) Numele și simbolul fiecărui radionuclid iar pentru un amestec de radionuclizi o descriere generală sau lista radionuclizilor cei mai restrictivi;

e) O descriere a formei fizice și chimice a materialului, sau o mențiune că materialul este un material radioactiv sub formă specială sau un material cu dispersabilitate redusă. Pentru forma chimică se acceptă și o descriere chimică generică;

f) Activitatea maximă a conținutului radioactiv pe durata transportului exprimată în becquereli (Bq) cu prefixul adecvat și conform Anexei 4. Pentru materialele fisile, în loc de activitate se poate utiliza masa totală de material fisil exprimată în grame (g), sau în multipli ai gramului.

g) Categoria coletului: I-ALB; II-GALBEN sau III-GALBEN;

h) Indicele de transport (numai pentru categoriile II-GALBEN sau III-GALBEN);

i) Indicele de securitate la criticitate (ISC) pentru materialele fisile altele decât cele exceptate conform art. 672;

j) Codul de identificare atribuit fiecarui certificat de aprobat emis de autoritatea competență pentru fiecare material radioactiv sub formă specială, material radioactiv cu dispersabilitate redusă, expediere în aranjament special, model de colet sau expediere aplicabile expediției;

k) Pentru expediții formate din colete în ambalaje exterioare sau colete de transport o informație detaliată asupra conținutului fiecarui colet din ambalajul exterior sau containerul de transport, și, când este cazul, al conținutului fiecarui ambalaj exterior sau container de transport din expediție. Dacă coletele vor fi scoase din ambalajele exterioare sau containerele de transport într-un punct intermediar de descărcare, vor trebui prezentate documentele de transport corespunzătoare.

l) dacă o expediție necesită transport în regim de utilizare exclusivă, se va face mențiunea "EXPEDIERE ÎN REGIM DE UTILIZARE EXCLUSIVĂ";

m) Activitatea totală a încărcăturii pentru ASJ-II, ASJ-III, OCS-I, OCS-II sub formă de multiplu de A₂.

Declarația expeditorului

Art. 550. - Expeditorul va include în documentele de transport o declarație având conținutul următor sau un conținut echivalent:

"Subsemnatul, prin prezenta declar (certific) conținutul acestei expediții este descris exact și în totalitate prin numele oficial de expediere, și este clasificat, ambalat, marcat și etichetat în mod adecvat, și este, din toate punctele de vedere, într-o stare corespunzătoare transportului (se vor insera modurile de transport implicate) în conformitate cu reglementările interne și internaționale aplicabile."

Art. 551. - În cazul în care conținutul declarației constituie deja o cerință de transport a unei convenții internaționale, expeditorul nu va mai da o astfel de declarație pentru acele părți ale transportului, care sunt acoperite de convenția respectivă.

Art. 552. - Declarația va fi semnată și datată de către expeditor. Semnăturile în facsimil nu sunt valabile.

Art. 553. - Declarația trebuie să figureze pe același document care conține informațiile referitoare la expediție, enumerate la art. 549.

(NTMR- 2005)

117. c

Art. 555. - (1) Expeditorul va furniza în documentele de transport indicații referitoare la acțiunile ce trebuie întreprinse de către operatorul de transport, dacă vor fi necesare. Indicațiile vor fi redactate în limbile considerate necesare de către transportator, sau de către autoritățile implicate în transportul respectiv și vor cuprinde cel puțin următoarele puncte:

a) Cerințe suplimentare pentru operațiile de încărcare, arimare, transport, manipulare și descărcare a coletelor, ambalajelor exterioare, containerelor de transport, cu includerea de

prevederi speciale de arimare pentru disiparea căldurii, (vezi art. 565), sau o mențiune că asemenea cerințe nu sunt necesare;

b) Restricții referitoare la modurile de transport sau mijloacele de transport și orice instrucțiune referitoare la ruta de transport;

(2) Expeditorul va furniza operatorului de transport instrucțiuni scrise conform modelului prevăzut în Anexa 1 care să includă și măsuri de intervenție în caz de urgență corespunzătoare expediției.

Art. 556. - Certificatele corespunzătoare expediției respective aplicabile, eliberate de autoritatea competentă, nu trebuie neapărat să însoțească expediția. Expeditorul este obligat să le furnizeze operatorului de transport înainte de încărcare și descărcare.

(NTMR- 2005)

118. d

Art. 549. - Expeditorul va include în documentele de transport ale fiecărei expediții următoarele informații, în ordinea de mai jos:

- a)** Numele oficial de expediere, aşa cum este specificat în Tabelul VIII;
- b)** Numărul Clasei Națiunilor Unite care este "7";
- c)** Numărul Națiunilor Unite atribuit materialului respectiv, aşa cum este specificat în Tabelul VIII, precedat de literele "UN";
- d)** Numele și simbolul fiecărui radionuclid iar pentru un amestec de radionuclizi o descriere generală sau lista radionuclizilor cei mai restrictivi;

e) O descriere a formei fizice și chimice a materialului, sau o mențiune că materialul este un material radioactiv sub formă specială sau un material cu dispersabilitate redusă. Pentru forma chimică se acceptă și o descriere chimică generică;

f) Activitatea maximă a conținutului radioactiv pe durata transportului exprimată în becquereli (Bq) cu prefixul adecvat și conform Anexei 4. Pentru materialele fisile, în loc de activitate se poate utiliza masa totală de material fisil exprimată în grame (g), sau în multipli ai gramului.

- g)** Categoria coletului: I-ALB; II-GALBEN sau III-GALBEN;
- h)** Indicele de transport (numai pentru categoriile II-GALBEN sau III-GALBEN);
- i)** Indicele de securitate la criticitate (ISC) pentru materialele fisile altele decât cele exceptate conform art. 672;

j) Codul de identificare atribuit fiecărui certificat de aprobat emis de autoritatea competență pentru fiecare material radioactiv sub formă specială, material radioactiv cu dispersabilitate redusă, expediere în aranjament special, model de colet sau expediere aplicabile expediției;

k) Pentru expediții formate din colete în ambalaje exterioare sau colete de transport o informație detaliată asupra conținutului fiecărui colet din ambalajul exterior sau containerul de transport, și, când este cazul, al conținutului fiecărui ambalaj exterior sau container de transport din expediție. Dacă coletele vor fi scoase din ambalajele exterioare sau containerele de transport într-un punct intermedian de descărcare, vor trebui prezentate documentele de transport corespunzătoare.

l) dacă o expediție necesită transport în regim de utilizare exclusivă, se va face mențiunea "EXPEDIEREA ÎN REGIM DE UTILIZARE EXCLUSIVĂ";

m) Activitatea totală a încărcăturii pentru ASJ-II, ASJ-III, OCS-I, OCS-II sub formă de multiplu de A₂.

(NTMR- 2005)

119. b

p) *Gospodărirea deșeurilor radioactive* - totalitatea activităților administrative și operaționale care sunt implicate în manipularea, transportul, pretratarea, tratarea, condiționarea, depozitarea

intermediară și depozitarea definitivă a deșeurilor rezultate din instalații nucleare. Termenul de gospodărire a deșeurilor radioactive se referă și la gospodărirea combustibilului nuclear ars, pentru care nu se prevede o altă utilizare. În afara termenului de gospodărire a deșeurilor radioactive se utilizează, cu sens echivalent, termenul de gestionare a deșeurilor radioactive.

.....(NDR-01)

120. a

j) Deșeuri de viață lungă - deșeuri conținând radionuclizi cu timp de înjumătățire mai mare de 30 de ani, în cantități și/sau concentrații superioare valorilor stabilite de CNCAN, pentru care se impune izolare de biosferă.

k) Deșeuri excluse - deșeuri radioactive eliberate de sub regimul de autorizare conform nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare aprobat de CNCAN.

l) Dezafectare - totalitatea activităților necesare a se desfășura la o instalație nucleară sau radiologică oprită definitiv, alta decât depozitul definitiv, în vederea eliberării nerestrictive sau utilizării amplasamentului.

m) Dispersie - efectul rezultat din procese, cum ar fi: transportul, difuzia sau amestecarea deșeurilor ori efluenților în apă sau în aer.

n) Eliberare în mediu - eliminarea planificată și controlată a radionuclizilor în mediu, care îintrunește toate condițiile impuse de autoritatea competentă din domeniul nuclear.

q) Imobilizare - conversia deșeurilor într-o matrice prin solidificare, fixare sau încapsulare în scopul reducerii riscului de migrare ori dispersie în timpul manipulării, transportului, stocării și depozitării.

.....(NDR-01)

121. e

ETAPELE DE BAZĂ în gospodărirea deșeurilor radioactive

1. Etapele gospodăririi deșeurilor radioactive sunt: pretratarea, tratarea, condiționarea, depozitarea intermediară, depozitarea definitivă.

2. Gospodărirea deșeurilor radioactive consideră etapele de bază ca părți ale unui sistem total, de la generare până la depozitarea definitivă.

3. Deoarece deciziile luate într-o etapă pot închide alternative în alte etape, în timpul planificării, proiectării, construcției, operării și dezafectării instalațiilor implicate în gospodărirea deșeurilor radioactive, trebuie asigurată interdependența dintre toate etapele.

4. Etapele gospodăririi deșeurilor radioactive pot fi aplicate în funcție de tipul acestora.

5. Deșeurile radioactive trebuie caracterizate în scopul determinării proprietăților lor fizice, chimice și radiologice și în scopul de a facilita păstrarea înregistrărilor și a acceptabilității lor de la o etapă la alta. Caracterizarea se poate realiza, de exemplu, în scopul separării (segregării) materialelor excluse sau a celor reutilizabile ori datorită metodei de depozitare sau pentru asigurarea conformității coletelor cu deșeuri cu cerințele de depozitare intermediară și depozitare definitivă. Gospodărirea deșeurilor radioactive trebuie să ia în considerare și implicațiile transportului de deșeuri radioactive.

.....(NDR-01)

122. c

ETAPELE DE BAZĂ în gospodărirea deșeurilor radioactive

6. Pretratarea reprezintă totalitatea operațiunilor care au loc după generarea deșeurilor, înaintea tratării. Pretratarea constă în una sau mai multe operații: colectare, sortare, neutralizare și decontaminare și poate include și o perioadă de depozitare intermedieră.

7. Prima etapă a pretratării se face la producătorul deșeurilor, care, în orice caz, trebuie să asigure colectarea și sortarea deșeurilor pe care le produce.

8. Ulterior, deșeurile radioactive sunt transferate la unități specializate unde se continuă pretratarea sau se trece la tratare.

9. Pretratarea este extrem de importantă deoarece asigură în multe cazuri cea mai bună oportunitate de sortare, de exemplu, pentru reciclare sau pentru depozitare ca deșeuri neradioactive când conțin cantități de materiale radioactive excluse de la regimul de control.

De asemenea, această etapă asigură oportunitatea de sortare a deșeurilor radioactive, de exemplu, pentru depozitarea la suprafață sau pentru depozitarea geologică.

10. Tratarea deșeurilor radioactive include acele operațiuni făcute cu intenția de a asigura securitatea acestora sau din motive economice, realizate prin schimbarea caracteristicilor acestora.

11. Conceptele de bază ale tratării sunt reducerea volumului, eliminarea radionuclizilor sau schimbarea compoziției. Exemple de astfel de operațiuni sunt: incinerarea deșeurilor combustibile, compactarea deșeurilor solide uscate, evaporarea, filtrarea sau tratarea cu schimbători de ioni a deșeurilor lichide, precipitarea sau flocularea speciilor chimice. Cel mai des, pentru decontaminarea avansată a deșeurilor lichide, se utilizează procese combinate. Acestea pot conduce la producerea de deșeuri secundare ce necesită gospodărire separată: cartușe filtrante, rășini uzate, șlam etc.

12. Condiționarea deșeurilor radioactive implică acele operațiuni care transformă deșeurile radioactive într-o formă potrivită pentru manipulare, transport, depozitare intermedieră și depozitare definitivă. Operațiunile pot include imobilizarea deșeurilor radioactive, plasarea deșeurilor în containere și ambalarea suplimentară. Cea mai comună metodă de imobilizare include solidificarea deșeurilor de joasă și medie activitate, de exemplu, în ciment sau bitum, sau vitrifierea deșeurilor înalt active în matrice de sticlă. Deșeurile imobilizate pot fi ambalate în containere, de la butoaie standard de 200 litri la containere cu construcție complicată, aceasta depinzând de natura radionuclizilor și a concentrației acestora. În multe cazuri tratarea și condiționarea pot avea loc în strânsă legătură una cu cealaltă.

.....(NDR-01)

123. a

Principiul 1: Protecția sănătății populației

Art. 7. - Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât să asigure un nivel acceptabil al sănătății oamenilor.

Principiul 2: Protecția mediului

Art. 12. - Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât să asigure un nivel acceptabil de protecție a mediului.

Principiul 3: Protecția dincolo de granițele naționale

Art. 19. - Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât să fie luate în considerare efectele asupra sănătății oamenilor și asupra mediului atât din țară, cât și de dincolo de granițele țării.

Principiul 4: Protecția generațiilor viitoare

Art. 23. - Deșeurile radioactive trebuie să fie gospodărite astfel încât impactul estimat asupra generațiilor viitoare să nu depășească impactul considerat acceptabil în prezent.

Art. 24. - Importul surselor radioactive care conțin radionuclizi de viață lungă, având concentrația activității superioară valorilor care permit depozitarea definitivă la suprafață sau în apropierea suprafeței solului, este permis numai dacă există un angajament din partea producătorului sau a exportatorului privind acceptarea returnării în țara de origine a surselor după utilizare.

(NDR-01)

124. b

Principiul 5: Povara asupra generațiilor viitoare

Art. 35. - Deșeurile radioactive vor fi gospodărite în aşa fel încât să nu impună o povară excesivă asupra generațiilor viitoare.

Art. 36. - (1) Responsabilitatea pentru realizarea activităților principale de gospodărire a deșeurilor radioactive produse în cadrul unei practici revine generațiilor care au beneficiat de pe urma practicii respective.

(2) Anumite activități limitate, cum ar fi continuarea controlului instituțional al unui depozit definitiv de deșeuri radioactive, pot fi trecute în responsabilitatea generațiilor viitoare.

(3) Responsabilitatea generației prezente include dezvoltarea tehnologiei, construirea și operarea instalațiilor de tratare și depozitare, asigurarea fondurilor necesare pentru gospodărirea deșeurilor radioactive, asigurarea controlului și a planurilor pentru gospodărirea deșeurilor radioactive.

Principiul 6: Cadrul legislativ național

Art. 39. - Deșeurile radioactive trebuie gestionate într-un cadru legislativ național care să prevadă alocarea clară a responsabilităților și prevederi pentru independența funcțiilor de reglementare.

Art. 40. - (1) Practicile care implică gospodărirea deșeurilor radioactive necesită autorizare din partea CNCAN, conform prevederilor reglementărilor specifice.

Principiul 7: Controlul generării deșeurilor radioactive

Art. 41. - Generarea deșeurilor radioactive trebuie menținută la nivelul minim practic posibil.

Art. 42. - Minimizarea generării deșeurilor radioactive trebuie să fie asigurată, atât ca volum, cât și ca activitate, prin proiectare corespunzătoare și prin practici adecvate de operare și dezafectare.

Art. 43. - În scopul îndeplinirii cerinței prevăzute la art. 42, este necesar, între altele, să se asigure:

a) selecționarea și controlul materialelor;

b) reciclarea și refolosirea materialelor, inclusiv prin eliberarea de sub cerințele de autorizare;

c) implementarea procedurilor adecvate de operare, inclusiv a celor referitoare la caracterizarea din punct de vedere fizic, chimic și radiologic a deșeurilor și la sortarea diverselor tipuri de materiale și deșeuri.

Principiul 9: Securitatea instalațiilor

Art. 46. - Securitatea instalațiilor pentru gospodărirea deșeurilor radioactive trebuie să fie asigurată corespunzător pentru toată durata de viață a acestora.

(NDR-01)

125. e

Art. 6. - (1) Obiectivul prezentelor norme este reglementarea scoaterii de sub control a materialelor provenite din activități nucleare, astfel încât conținutul de radioactivitate al materialelor respective să nu implice riscuri semnificative pentru populație și mediu.

(2) Se consideră că eliberarea de sub regimul de autorizare a unor materiale nu prezintă riscuri pentru populație sau mediu dacă, în urma analizării căilor de expunere, rezultă că este puțin probabil ca doza anuală efectivă angajată de orice persoană din populație în urma eliberării respective de sub regimul de autorizare să depășească **10 µSv** și este practic imposibil ca doza anuală respectivă să depășească 100 µSv.

(NRD-02)

126. a

Art. 9. - (1) Materialele care îndeplinesc cerințele de excludere prevăzute în anexa nr. 2 la Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică pot fi eliberate necondiționat de sub regimul de autorizare conform prevederilor art. 13 din prezentele norme.

(2) Materialele solide care nu îndeplinesc cerințele de excludere prevăzute în anexa nr. 2 la Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, dar care îndeplinesc prevederile anexei nr. 2 la prezentele norme, pot fi eliberate necondiționat de sub regimul de autorizare conform prevederilor art. 13 din prezentele norme, numai după ce titularul de autorizație a obținut:

a) autorizația Ministerului Sănătății prevăzută la art. 38 alin. (1) din Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare;

b) aprobarea Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare, denumită în continuare CNCAN, privind utilizarea valorilor obținute conform prevederilor anexei nr. 2 ca niveluri de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare pentru materialele respective.

Art. 10. - (1) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare, precum și condițiile pentru eliberare se aprobă de către CNCAN, de la caz la caz, la propunerea titularului de autorizație care deține materialele respective.

(2) În cazul în care eliberarea condiționată de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate sau din intervenții referitoare la expuneri cronice nu exclude posibilitatea introducerii ulterioare a materialelor respective în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație, CNCAN va emite aprobarea prevăzută la alin. (1) numai după ce titularul de autorizație a obținut în prealabil autorizația Ministerului Sănătății, prevăzută la art. 38 alin. (1) din Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare.

(NRD-02)

127. b

Art. 10. - (1) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare, precum și condițiile pentru eliberare se aprobă de către CNCAN, de la caz la caz, la propunerea titularului de autorizație care deține materialele respective.

(2) În cazul în care eliberarea condiționată de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate sau din intervenții referitoare la expuneri cronice nu exclude posibilitatea introducerii ulterioare a materialelor respective în circuitul economic și social, în vederea utilizării sau consumului de către populație, CNCAN va emite aprobarea prevăzută la alin. (1) numai după ce titularul de autorizație a obținut în prealabil

autorizația Ministerului Sănătății, prevăzută la art. 38 alin. (1) din Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare.

(3) Pentru materialele solide, nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare se stabilesc atunci când, datorită unor circumstanțe speciale, cum ar fi cunoașterea precisă a destinației viitoare a materialului ce urmează a fi eliberat de sub regimul de autorizare sau dimensiunea redusă a volumului ori suprafeței materialului respectiv, este posibilă relaxarea nivelurilor de eliberare necondiționată.

(4) Pentru materialele lichide sau gazoase, altele decât efluenții radioactivi, nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare trebuie să fie stabilite pe baza unor scenarii conservative și numai în condițiile cunoașterii precise a destinației viitoare a materialelor respective.

(NRD-02)

128. b

Art. 85. - Sistemele de ventilație și de epurare a aerului din laboratoarele de medicină nucleară trebuie să împiedice impurificarea, inclusiv contaminarea radioactivă a aerului din încăperile de lucru și a aerului atmosferic, peste limitele maxim admise.

Art. 86. - Numărul de sisteme de ventilație de aspirație trebuie să fie minim.

Art. 87. - (1) Deplasarea aerului între zone trebuie să se facă de la zona nesupravegheată la zona supravegheată și apoi la zona controlată.

(2) Presiunea din zona controlată trebuie să fie mai mică decât în celelalte zone.

(3) Gurile de introducere și de aspirație trebuie prevăzute cu filtre adecvate.

(4) Gurile de introducere și de aspirație trebuie plasate astfel încât să asigure eliminarea eficace a aerului din încăperi și înlocuirea filtrelor cu ușurință.

Art. 88. - În clădirile în care numai o parte este utilizată de laboratorul de medicină nucleară este necesară separarea completă a sistemului de ventilație destinat încăperilor în care se lucrează cu surse radioactive deschise de acela destinat pentru celelalte încăperi în care nu se lucrează cu surse radioactive deschise.

Art. 89. - (1) Înainte de a fi evacuat în atmosferă, aerul impurificat din camere, boxe și nișe va fi trecut prin filtre amplasate cât mai aproape de sursele de contaminare, pentru a se reduce la minimum contaminarea conductelor principale de aer.

(2) Filtrele utilizate vor fi tratate ca deșeuri radioactive.

(3) Se va asigura monitorizarea adecvată a efluentilor gazoși evacuați.

(NSR-MN)

129. b

Art. 75. - În cazul laboratoarelor în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vivo și pentru terapie, unitățile de comandă ale instalațiilor de încălzire, de alimentare cu gaze naturale, de alimentare cu apă și ale instalațiilor electrice trebuie amplasate în exteriorul încăperilor în care se desfășoară activitatea.

(NSR-MN)

130. a

Art. 76. - În cazul în care în cadrul laboratorului de medicină nucleară se utilizează simultan sursele radioactive deschise în scop terapeutic sau de diagnostic atât in vitro, cât și in vivo, spațiile de lucru specifice fiecărei categorii de amenajare, menționate la art. 78, trebuie clar separate și delimitate.

Art. 78. - Categoriile de amenajare ale laboratoarelor de medicină nucleară reprezintă gradul de protecție permis și sunt:

- a) categoria 1: laboratoare de medicină nucleară pentru terapie;
- b) categoria 2: laboratoare de medicină nucleară pentru diagnostic in vivo;
- c) categoria 3: laboratoare de medicină nucleară pentru diagnostic in vitro.

(NSR-MN)

131. c

Art. 79. - În cazul laboratoarelor de medicină nucleară în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vitro/in vivo și pentru terapie, pardoselile, tâmplăria și suprafetele de lucru din încăperi trebuie realizate astfel încât să poată fi ușor spălate și decontaminate. În acest sens se vor respecta următoarele condiții:

- a) pardoseala trebuie să fie acoperită cu materiale neabsorbante care să se poată spăla și curăța cu ușurință, rezistente la acțiunea agenților de decontaminare;
- b) pardoseala trebuie să reziste la greutatea ecranelor de protecție și să fie netedă, fără crăpături și rosturi, iar racordul între pardoseală și pereți trebuie executat etanș și rotunjit;
- c) pereți și tavanul se vor executa fără nici un fel de profil sau de ornamente, cu toate unghurile executate etanș și rotunjite, și se vor acoperi cu materiale neabsorbante, ușor lavabile și rezistente la acțiunea agenților de decontaminare;
- d) pentru uși și ferestre se recomandă tâmplărie metalică sau PVC, cu profile cât mai simple; ferestrele se vor monta fix, iar ușile vor fi plane, preferabil batante;
- e) suprafetele de lucru trebuie să reziste la greutatea ecranelor de protecție și să fie acoperite cu materiale neabsorbante, ușor lavabile și rezistente la acțiunea agenților chimici cu care se lucrează. Aceste suprafete vor fi acoperite cu foi subțiri, confecționate din materiale absorbante, care după utilizare se vor considera deșeuri radioactive.

(NSR-MN)

132. a

Art. 80. - Mobilierul utilizat în laboratoarele de medicină nucleară trebuie să fie de construcție cât mai simplă, să aibă o suprafață netedă, neabsorbantă și să fie ușor de decontaminat.

(NSR-MN)

133. d

Art. 71. - Laboratoarele de medicină nucleară destinate terapiei cu surse radioactive trebuie amplasate, pe cât posibil, în clădiri speciale sau, dacă acest lucru nu este posibil, obligatoriu într-o aripă complet izolată de restul clădirii, la parter și cu intrare separată.

Art. 74. - În cazul amplasării laboratoarelor de medicină nucleară în interiorul unor clădiri în care se desfășoară și alte activități, încăperile în care se desfășoară activitățile specifice laboratorului vor fi amplasate într-o singură parte a clădirii, separate de alte activități nenucleare și astfel încât să fie asigurat circuitul funcțional al laboratorului.

(NSR-MN)

134. a

Art. 77. - Factorii ce trebuie luați în considerare pentru stabilirea categoriei de amenajare a laboratoarelor de medicină nucleară sunt:

- a) limita anuală de încorporare pentru radionuclizii ce vor fi utilizați, prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică;

- b) tipul radionuclizilor și operațiile făcute;
- c) riscul la expunerea externă și contaminare, asociat tipurilor de radionuclizi implicați;
- d) tipul tehnicii de diagnosticare sau tratament;
- e) activitatea maximă pe operații de lucru, zilnică, săptămânală, lunară sau anuală.

Art. 78. - Categoriile de amenajare ale laboratoarelor de medicină nucleară reprezintă gradul de protecție permis și sunt:

- a) categoria 1: laboratoare de medicină nucleară pentru terapie;
- b) categoria 2: laboratoare de medicină nucleară pentru diagnostic in vivo;
- c) categoria 3: laboratoare de medicină nucleară pentru diagnostic in vitro.

(NSR-MN).

135. e

Art. 81. - (1) Laboratoarele de medicină nucleară destinate terapiei cu surse radioactive trebuie să fie prevăzute cel puțin cu:

a) camere prevăzute cu nișe, boxe sau cu alte incinte ventilate și ecranate conform reglementărilor în vigoare pentru prepararea produselor radiofarmaceutice;

b) încăpere destinată depozitării surselor radioactive;

c) ecluze între zonele controlate cu risc de contaminare și cele supravegheate care, în funcție de volumul lucrărilor, trebuie asigurate cu:

(i) dispozitive pentru curățirea preliminară a tălpilor încălțăminte;

(ii) un punct dozimetric și de control al contaminării, prevăzut cu facilități pentru decontaminare, lavoar și/sau duș;

(iii) un loc pentru dezbrăcarea echipamentului de protecție contaminat, prevăzut cu bănci și container pentru depozitarea temporară a echipamentului contaminat;

d) saloane cu cel mult două paturi, pentru spitalizarea pacienților tratați, prevăzute cu grupuri sanitare proprii, sisteme de ventilație corespunzătoare și ecranate corespunzător;

e) incintă prevăzută cu sisteme pentru depozitarea și tratarea excrețiilor pacienților;

f) încăpere pentru depozitarea și decontaminarea lenjeriei corporale și de pat a pacienților;

g) spațiu destinat păstrării și decontaminării veselei utilizate de pacienți;

h) spațiu amenajat în saloanele pacienților sau lângă acestea, pentru depozitarea temporară a deșeurilor contaminate, provenite de la pacienții tratați;

i) echipamente de radioprotecție, mijloace de monitorizare a contaminării și mijloace de decontaminare pentru personalul medical și pentru persoanele care participă la susținerea și îngrijirea pacienților, precum și pentru membrii familiei acestora;

j) sistem centralizat de dozimetrie de arie și intercomunicare între pacienți și personalul medical de gardă;

k) cabinet de consultații pentru medicul practician;

l) depozit de deșeuri.

(2) Accesul în zona supravegheată trebuie să fie controlat astfel încât să se asigure un flux continuu pentru trecerea personalului către încăperile în care se desfășoară activitatea și trecerea inversă, prin două locuri diferite, unul pentru personalul potențial contaminat și celălalt pentru personalul necontaminat.

(NSR-MN)

136. c

Art. 81. - (1) Laboratoarele de medicină nucleară destinate terapiei cu surse radioactive trebuie să fie prevăzute cel puțin cu:

- a) camere prevăzute cu nișe, boxe sau cu alte incinte ventilate și ecranate conform reglementărilor în vigoare pentru prepararea produselor radiofarmaceutice;
 - b) încăpere destinată depozitării surselor radioactive;
 - c) ecluze între zonele controlate cu risc de contaminare și cele supravegheate care, în funcție de volumul lucrărilor, trebuie asigurate cu:
 - (i) dispozitive pentru curățirea preliminară a tălpilor încălțăminte;
 - (ii) un punct dozimetric și de control al contaminării, prevăzut cu facilități pentru decontaminare, lavoar și/sau duș;
 - (iii) un loc pentru dezbrăcarea echipamentului de protecție contaminat, prevăzut cu bănci și container pentru depozitarea temporară a echipamentului contaminat;
 - d) saloane cu cel mult două paturi, pentru spitalizarea pacienților tratați, prevăzute cu grupuri sanitare proprii, sisteme de ventilație corespunzătoare și ecranate corespunzător;
 - e) incintă prevăzută cu sisteme pentru depozitarea și tratarea excrețiilor pacienților;
 - f) încăpere pentru depozitarea și decontaminarea lenjeriei corporale și de pat a pacienților;
 - g) spațiu destinat păstrării și decontaminării veselei utilizate de pacienți;
 - h) spațiu amenajat în saloanele pacienților sau lângă acestea, pentru depozitarea temporară a deșeurilor contaminate, provenite de la pacienții tratați;
 - i) echipamente de radioprotecție, mijloace de monitorizare a contaminării și mijloace de decontaminare pentru personalul medical și pentru persoanele care participă la susținerea și îngrijirea pacienților, precum și pentru membrii familiei acestora;
 - j) sistem centralizat de dozimetrie de arie și intercomunicare între pacienți și personalul medical de gardă;
 - k) cabinet de consultații pentru medicul practician;
 - l) depozit de deșeuri.
- (2) Accesul în zona supravegheată trebuie să fie controlat astfel încât să se asigure un flux continuu pentru trecerea personalului către încăperile în care se desfășoară activitatea și trecerea inversă, prin două locuri diferite, unul pentru personalul potențial contaminat și celălalt pentru personalul necontaminat.
- (NSR-MN)

137. d

Art. 85. - Sistemele de ventilație și de epurare a aerului din laboratoarele de medicină nucleară trebuie să împiedice impurificarea, inclusiv contaminarea radioactivă a aerului din încăperile de lucru și a aerului atmosferic, peste limitele maxim admise.

Art. 86. - Numărul de sisteme de ventilație de aspirație trebuie să fie minim.

Art. 87. - (1) Deplasarea aerului între zone trebuie să se facă de la zona nesupravegheată la zona supravegheată și apoi la zona controlată.

(2) Presiunea din zona controlată trebuie să fie mai mică decât în celelalte zone.

(3) Gurile de introducere și de aspirație trebuie prevăzute cu filtre adecvate.

(4) Gurile de introducere și de aspirație trebuie plasate astfel încât să asigure eliminarea eficace a aerului din încăperi și înlocuirea filtrelor cu ușurință.

Art. 88. - În clădirile în care numai o parte este utilizată de laboratorul de medicină nucleară este necesară separarea completă a sistemului de ventilație destinat încăperilor în care se lucrează cu surse radioactive deschise de acela destinat pentru celelalte încăperi în care nu se lucrează cu surse radioactive deschise.

Art. 89. - (1) Înainte de a fi evacuat în atmosferă, aerul impurificat din camere, boxe și nișe va fi trecut prin filtre amplasate cât mai aproape de sursele de contaminare, pentru a se reduce la minimum contaminarea conductelor principale de aer.

(2) Filtrele utilizate vor fi tratate ca deșeuri radioactive.

(3) Se va asigura monitorizarea adecvată a efluenților gazoși evacuați.
(NSR-MN)

138. a

Art. 90. - Laboratoarele de medicină nucleară în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vivo și pentru terapie, în afara sistemelor de purificare a aerului, vor fi prevăzute cu coșuri de evacuare, a căror înălțime trebuie să asigure o dispersie adecvată a aerului.
(NSR-MN)

139. c

Art. 93. - (1) Laboratoarele de medicină nucleară trebuie prevăzute cu alimentare cu apă rece și apă caldă legate la rețele publice.

(2) În laboratoarele de medicină nucleară în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vivo și pentru terapie, **în afară de instalația de canalizare normală și separat de aceasta, trebuie prevăzut un sistem de canalizare radioactivă, cu două canalizări distincte pentru:**

a) efluenți cert radioactivi care trebuie dirijați spre o instalație de tratare sau spre rezervoare de stocare, din care ulterior pot fi eliberați în mediu, conform prevederilor art. 127-133;

b) efluenți suspecti radioactivi care trebuie dirijați spre rezervoare de retenție și, după un prealabil control al radioactivității pentru verificarea îndeplinirii prevederilor art. 127-133, evacuați la canalizarea publică sau tratați.

(NSR-MN)

140. d

Art. 93. - (1) Laboratoarele de medicină nucleară trebuie prevăzute cu alimentare cu apă rece și apă caldă legate la rețele publice.

(2) În laboratoarele de medicină nucleară în care se utilizează surse radioactive pentru diagnostic in vivo și pentru terapie, **în afară de instalația de canalizare normală și separat de aceasta, trebuie prevăzut un sistem de canalizare radioactivă, cu două canalizări distincte pentru:**

a) **efluenți cert radioactivi care trebuie dirijați spre o instalație de tratare sau spre rezervoare de stocare**, din care ulterior pot fi eliberați în mediu, conform prevederilor art. 127-133;

b) efluenți suspecti radioactivi care trebuie dirijați spre rezervoare de retenție și, după un prealabil control al radioactivității pentru verificarea îndeplinirii prevederilor art. 127-133, evacuați la canalizarea publică sau tratați.

(NSR-MN)

141. e

Valoarea debitului dozei în spatele unui ecran este o mărime derivată obținută din limita dozei stabilită de norme printr-un model de calcul care ține seama de o mulțime de parametrii. Deci verificarea ecranului se face comparând debitul dozei măsurat, cu ecranul poziționat, cu debitul dozei pentru care a fost proiectat ecranul.

142. b

Art. 14. — (1) Titularul de autorizație trebuie să mențină înregistrări, în format electronic, privind toate sursele închise de mare activitate pe care le deține, locul deținerii și transferul acestora conform formularului din anexa nr. 1 la prezentele norme.

(2) Titularul de autorizație trebuie să raporteze la CNCAN înregistrările prevăzute la alin. (1), În format electronic și/sau în scris, cel puțin în următoarele situații:

- a) în termen de 48 de ore după achiziționarea sursei;
- b) în luna ianuarie a fiecărui an, pentru anul precedent;
- c) ori de câte ori s-au produs modificări față de situația deja raportată;
- d) în termen de 48 de ore după ce o sursă închisă de mare activitate a fost scoasă din evidența sa; În acest caz vor fi transmise datele de identificare ale unității autorizate pentru depozitarea intermedieră sau depozitarea definitivă a deșeurilor sau ale noului deținător căruia îl este transferată sursa;
- e) în termen de 48 de ore de la încetarea activității, atunci când titularul nu mai deține nicio sursă;
- f) ori de câte ori sunt solicitate informații de către CNCAN.

(Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane)

143. b

Art. 14. — (1) Titularul de autorizație trebuie să mențină înregistrări, în format electronic, privind toate sursele închise de mare activitate pe care le deține, locul deținerii și transferul acestora conform formularului din anexa nr. 1 la prezentele norme.

(2) **Titularul de autorizație trebuie să raporteze la CNCAN** înregistrările prevăzute la alin. (1), În format electronic și/sau în scris, cel puțin în următoarele situații:

- a) în termen de 48 de ore după achiziționarea sursei;
- b) în luna ianuarie a fiecărui an, pentru anul precedent;
- c) ori de câte ori s-au produs modificări față de situația deja raportată;
- d) în termen de 48 de ore după ce o sursă închisă de mare activitate a fost scoasă din evidența sa; În acest caz vor fi transmise datele de identificare ale unității autorizate pentru depozitarea intermedieră sau depozitarea definitivă a deșeurilor sau ale noului deținător căruia îl este transferată sursa;
- e) în termen de 48 de ore de la încetarea activității, atunci când titularul nu mai deține nicio sursă;
- f) ori de câte ori sunt solicitate informații de către CNCAN.

(3) Înregistrările precizate la alin. (1) și (2) trebuie puse la dispoziția reprezentanților CNCAN în timpul controlului.

(Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane)

144. a

Art. 16. — Titularul de autorizație care desfășoară activități cu surse închise de mare activitate trebuie:

- a) să asigure condițiile pentru efectuarea periodică a testelor necesare la intervale de 6—12 luni pentru verificarea și menținerea integrității fiecărei surse;
- b) **să asigure verificarea zilnică a existenței surselor închise de mare activitate și, după caz, a instalațiilor radiologice care conțin astfel de surse la locul de utilizare sau de păstrare, precum și a condițiilor adecvate de păstrare;**
- c) să instituie, după caz, un sistem de protecție fizică, precum și măsuri documentate adecvate, constând în protocoale și proceduri scrise, pentru a preveni accesul neautorizat, pierderea și furtul surselor închise de mare activitate și, după caz, a instalațiilor radiologice cu surse închise de mare activitate;
- d) să instituie protocoale și proceduri scrise în vederea prevenirii deteriorării surselor închise de mare activitate și, după caz, a instalațiilor radiologice cu surse închise de mare activitate În urma unui incendiu;
- e) să asigure marcarea corespunzătoare a zonelor controlate și supravegheate unde se desfășoară activități cu surse închise de mare activitate;

- f) să asigure verificarea surselor după fiecare eveniment de natură a afecta integritatea acestora, inclusiv după incendiu, și să comunice la CNCAN măsurile luate;
- g) să asigure returnarea la furnizor a fiecarei surse închise de mare activitate scoase din utilizare sau, după caz, transferul a teia la unități autorizate pentru depozitare intermedieră sau dăzitare definitivă, de îndată ce a solicitat și a obținut autorizația de transfer din partea CNCAN;

(Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane)

145. e

Art. 16. — Titularul de autorizație care desfășoară activități cu surse închise de mare activitate trebuie:

- a) să asigure condițiile pentru efectuarea periodică a testelor necesare la intervale de 6—12 luni pentru verificarea și menținerea integrității fiecarei surse;
- b) să asigure verificarea zilnică a existenței surselor închise de mare activitate și, după caz, a instalațiilor radiologice care conțin astfel de surse la locul de utilizare sau de păstrare, precum și a condițiilor adecvate de păstrare;
- c) să instituie, după caz, un sistem de protecție fizică, precum și măsuri documentate adecvate, constând în protocoale și proceduri scrise, pentru a preveni accesul neautorizat, pierderea și furtul surselor închise de mare activitate și, după caz, al instalațiilor radiologice cu surse închise de mare activitate;
- d) să instituie protocoale și proceduri scrise în vederea prevenirii deteriorării surselor închise de mare activitate și, după caz, a instalațiilor radiologice cu surse închise de mare activitate în urma unui incendiu;
- e) să asigure marcarea corespunzătoare a zonelor controlate și supravegheate unde se desfășoară activități cu surse închise de mare activitate;
- f) să asigure verificarea surselor după fiecare eveniment de natură a afecta integritatea acestora, inclusiv după incendiu, și să comunice la CNCAN măsurile luate;
- g) să asigure returnarea la furnizor a fiecarei surse închise de mare activitate scoase din utilizare sau, după caz, transferul a teia la unități autorizate pentru depozitare intermedieră sau dăzitare definitivă, de îndată ce a solicitat și a obținut autorizația de transfer din partea CNCAN;

(Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane)

146. a

Art. 19. — Titularul de autorizație trebuie să se asigure că fiecare sursă închisă de mare activitate de care răspunde este însoțită de informații scrise, în limba română, referitoare la identificarea și marcarea acesteia în conformitate cu art. 17 și că marcajele și etichetele rămân lizibile. Aceste informații trebuie puse la dispoziția titularului de autorizație de către producătorul sau, după caz, furnizorul surselor închise de mare activitate.
(Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane)

147. e

Conținut radioactiv - materialul radioactiv împreună cu orice materiale contaminate radioactiv sau activate, solide, lichide sau gazoase, care se găsesc în interiorul ambalajului.

Colet - ambalajul împreună cu conținutul său radioactiv, aşa cum este prezentat de expeditor pentru transport. Coletele trebuie să îndeplinească limitele de activitate și limitele de material conform cerințelor din Capitolul IV și să îndeplinească toate celelalte cerințe aplicabile. Tipurile de colete sunt:

- a) Colet exceptat
- b) Colet industrial Tip 1 (CI-1)
- c) Colet industrial Tip 2 (CI-2)

- d) Colet industrial Tip 3 (CI-3)
- e) Colet tip A
- f) Colet tip B(U)
- g) Colet tip B(M)
- h) Colet tip C

Coletele care conțin materiale fisile sau hexafluorură de uraniu trebuie să întrunească cerințe suplimentare.

(NTMR- 2005)

148. d

Material fizic - uraniu-233, uraniu-235, plutoniu-239, plutoniu-241, sau orice combinație din acești radionuclizi. Nu sunt incluse în această definiție:

- a) uraniu natural sau uraniu sărăcit neiradiat

- b) uraniu natural sau uraniu sărăcit care au fost iradiate numai în reactoare cu neutroni termici.

Material radioactiv - orice material care conține radionuclizi cu valori ale concentrației de activitate și ale activității totale pe o expediție mai mari decât valorile specificate în art. 401-406. Definiția este aplicabilă numai pentru transportul materialelor radioactive.

Material radioactiv cu dispersabilitate redusă - un material radioactiv solid, sau un material radioactiv solid încis într-o capsulă, care are dispersabilitate limitată și nu este sub formă de pulbere.

Material radioactiv cu activitate specifică joasă (ASJ) - înseamnă un material radioactiv care prin natura lui are o activitate specifică limitată, sau materiale radioactive pentru care se aplică limite ale activității specifice medii estimate.

Materialele protecției exterioare din jurul materialelor ASJ nu vor fi luate în considerare la estimarea activității specifice medii. Materialele ASJ sunt încadrate în următoarele trei grupe:

- a) ASJ-I:
-

Material radioactiv sub formă specială - material radioactiv în stare solidă, nedispersabil, fie o capsulă închisă etanș, ce conține material radioactiv, construită astfel încât deschiderea ei se realizează doar prin distrugerea acesteia.

(NTMR- 2005)

149. b

Obiect contaminat la suprafață - obiect solid care el însuși nu este radioactiv, dar care prezintă materiale radioactive distribuite pe suprafața sa.

Aceste obiecte se clasifică în două grupe:

- a) OCS-I: Un obiect solid pentru care:

(i) contaminarea radioactivă nefixată pe suprafața accesibilă mediată pe 300 cm^2 , (sau pe întreaga suprafață accesibilă în cazul când aceasta este mai mică de 300 cm^2) nu depășește 4 Bq/cm^2 pentru emițători beta, gamma și emițătorii alfa cu toxicitate redusă, sau $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ pentru toți ceilalți emițători alfa; și

(ii) contaminarea radioactivă fixată pe suprafața accesibilă mediată pe 300 cm^2 , (sau pe întreaga suprafață accesibilă în cazul când aceasta este mai mică de 300 cm^2) nu depășește $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ pentru emițători beta, gamma și emițătorii alfa cu toxicitate redusă, sau $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ pentru toți ceilalți emițători alfa; și

(iii) contaminarea radioactivă nefixată plus contaminarea radioactivă fixată pe suprafața inaccesibilă mediată pe 300 cm^2 , (sau pe întreaga suprafață inaccesibilă, în cazul când aceasta este

mai mică de 300 cm^2) nu depășește $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ pentru emițători beta, gamma și emițători alfa cu toxicitate redusă, sau $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ pentru toți ceilalți emițători alfa.

b) OCS-II: Un obiect solid pe care, fie contaminarea radioactivă fixată, fie cea nefixată pe suprafață, depășesc limitele specificate mai sus pentru OCS-I și pentru care:

(i) contaminarea radioactivă nefixată pe suprafață accesibilă mediată pe 300 cm^2 , (sau pe întreaga suprafață accesibilă în cazul când aceasta este mai mică de 300 cm^2) nu depășește 400 Bq/cm^2 pentru emițători beta, gamma și emițători alfa cu toxicitate redusă, sau 40 Bq/cm^2 pentru toți ceilalți emițători alfa;

(ii) contaminarea radioactivă fixată pe suprafață accesibilă mediată pe 300 cm^2 , (sau întreaga suprafață accesibilă în cazul când aceasta este mai mică de 300 cm^2) nu depășește $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ pentru emițători beta, gamma și emițători alfa cu toxicitate redusă, sau $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ pentru toți ceilalți emițători alfa;

(iii) contaminarea radioactivă nefixată plus contaminarea radioactivă fixată pe suprafață inaccesibilă mediată pe 300 cm^2 , (sau pe întreaga suprafață inaccesibilă în cazul în care aceasta este mai mică de 300 cm^2) nu depășește $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ pentru emițători beta, gamma și emițători alfa cu toxicitate redusă, sau $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ pentru toți ceilalți emițători alfa.

(NTMR-2005)

150. a

Art. 308. - (1) În vederea protejării populației, bunurilor și mediului înconjurător în cazul accidentelor sau incidentelor în timpul transportului de materiale radioactive, se vor aplica prevederile stabilite în planul de intervenție în caz de accident.

(2) Planul de intervenție în caz de accident se aprobă de CNCAN și de autoritățile competente ale celorlalte țări implicate în transportul internațional.

(3) Planul de intervenție în caz de accident va fi întocmit de către operatorul de transport în conformitate cu prevederile Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică și a normelor specifice aplicabile în domeniu.

Art. 309. - Planul de intervenție în caz de accident sau incident trebuie să ia în considerare și formarea de alte substanțe periculoase, ca rezultat al reacției între conținutul expediției de materiale radioactive și mediul înconjurător.

(NTMR- 2005)

151. e

Art. 415. - Coletele tip B(U) și B(M) nu vor conține:

a) Activități mai mari decât cele autorizate pentru modelul de colet,

b) Radionuclizi diferiți de cei autorizați pentru modelul de colet,

c) Materiale într-o formă geometrică sau într-o stare fizică sau chimică diferite de cele autorizate pentru modelul de colet, aşa cum sunt specificate în certificatul de aprobare de model.

Art. 416. - Coletele tip B(U) și B(M), în cazul în care sunt transportate pe calea aerului, trebuie să întrunească cerințele de la art. 415 și trebuie să nu conțină activități mai mari decât:

a) pentru materiale radioactive cu dispersabilitate redusă - cele autorizate pentru modelul de colet aşa cum se specifică în certificatul de aprobarea de model;

b) pentru materiale radioactive sub formă specială - cea mai mică din valorile 3000 A_1 sau 100000 A_2 , sau;

c) pentru toate celelalte materiale radioactive - 3000 A_2 .

(NTMR- 2005)

152. b

Art. 501. - Înainte de prima expediere a oricărui colet, trebuie îndeplinite următoarele cerințe:

a) dacă presiunea de proiectare din interiorul anvelopei de izolare depășește 35 kPa (presiune manometrică) trebuie să se verifice că anvelopa de izolare a fiecărui colet satisfac cerințele de proiectare aprobată, referitoare la capabilitatea anvelopei de a-și menține integritatea la presiunea respectivă.

b) Pentru fiecare colet tip B(U), tip B(M) și tip C și pentru fiecare colet conținând materiale fisile, trebuie să se verifice că eficacitatea ecranelor de protecție și a anvelopei de izolare, și atunci când este cazul, caracteristicile transferului de căldură și eficacitatea sistemului de confinare, să fie în limitele aplicabile sau specificate pentru modelul aprobat.

c) Pentru coletele conținând materiale fisile unde, în scopul satisfacerii cerințelor din art. 671 proiectul prevede între componentele coletului și absorbanți de neutroni, se vor efectua verificări care să demonstreze prezența și distribuția acestora.

(NTMR- 2005)

153. a

Art. 502. - Înainte de fiecare expediere a oricărui colet, trebuie să fie îndeplinite următoarele cerințe:

a) Pentru orice colet se va verifica satisfacerea tuturor prevederilor relevante specificate în prezentele norme.

b) Se va asigura că toate accesoriiile destinate ridicării coletului, care nu satisfac prevederile art. 607, să fie îndepărtate sau aduse într-o stare care să le facă inutilizabile pentru ridicarea coletului, conform art. 608.

c) Se va verifica faptul că pentru fiecare colet tip B(U), tip B(M) și tip C și pentru fiecare colet care conține material fisil, sunt îndeplinite toate cerințele specificate în certificatul de aprobare de model.

d) Fiecare colet tip B(U), B(M) și tip C va fi ținut după încărcare până la apropierea suficientă de starea de echilibru, pentru a se putea demonstra satisfacerea cerințelor referitoare la temperatură și presiune. Orice excepție de la aceste cerințe necesită o aprobare unilaterală.

e) Pentru fiecare colet tip B(U), B(M) și tip C se va verifica printr-o inspecție și/sau prin încercări corespunzătoare, ca toate capacele, ventile și alte deschideri ale anvelopei de izolare prin care conținutul radioactiv poate scăpa, sunt închise în mod corespunzător și, după caz, sigilate astfel, încât să se demonstreze conformitatea cu prevederile art. 656 și 669.

f) Pentru fiecare material radioactiv sub formă specială, trebuie să se verifice ca toate cerințele specificate în certificatul de aprobare de model precum și cerințele relevante din prezentele norme sunt îndeplinite.

g) Pentru coletele conținând materiale fisile, trebuie să se realizeze, atunci când este cazul, măsurarea prevăzută la art. 674 b) și încercările de control al etanșeității fiecărui colet indicate în art. 677.

h) Pentru fiecare material radioactiv cu dispersabilitate redusă trebuie să se asigure că sunt îndeplinite toate cerințele specificate în certificatul de aprobare de model precum și cerințele relevante din prezentele norme.

(NTMR- 2005)

154. d

Art. 507. - La ambalarea, etichetarea, marcarea, placardarea, depozitarea și transportul, suplimentar față de proprietățile radioactive și fisile se vor avea în vedere și oricare alte proprietăți periculoase ale conținutului coletului, cum ar fi proprietățile explozive, corozive, inflamabilitatea,

piroforicitatea, toxicitatea chimică, cu scopul de a fi respectate toate prevederile din reglementările de transport relevante pentru mărfurile periculoase din fiecare țară prin care, sau în care materialele vor fi transportate precum și a prevederilor prezentelor norme. (NTMR- 2005)

155. c

Art. 521. - Cantitatea de material ASJ sau OCS într-un singur colet industrial tip 1 (CI-1), colet industrial tip 2 (CI-2), colet industrial tip 3 (CI-3), sau obiecte sau ansambluri de obiecte, după caz, va fi limitată astfel încât, nivelul intensității radiațiilor externe la 3 m de materialul neecranat, de obiectul sau de ansamblul de obiecte, nu va depăși 10 mSv/h.

(NTMR- 2005)

156. c

Art. 531. - Intensitatea radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui colet sau ambalaj exterior nu va depăși 2 mSv/h, cu excepția celor transportate în regim de utilizare exclusivă pe cale ferată sau pe cale rutieră cu respectarea condițiilor specificate în art. 572 a), sau în regim de utilizare exclusivă și în aranjament special cu o navă sau aeronavă, cu respectarea condițiilor menționate la art. 574 respectiv art. 578.

Art. 532. - Intensitatea maximă a radiațiilor în orice punct de pe suprafața exterioară a unui colet în regim de utilizare exclusivă trebuie să nu fie mai mare de 10 mSv/h.

(NTMR- 2005)

157. c

Art. 530. - Cu excepția expedițiilor în regim de utilizare exclusivă, indicele de transport al oricărui colet individual sau ambalaj exterior nu va fi mai mare de 10 și indicele de securitate la criticitate nu va fi mai mare de 50.

(NTMR- 2005)

158. b

Art. 533. - Coletele sau ambalajele exterioare trebuie să fie clasificate în una din următoarele categorii: I-ALB, II-GALBEN sau III-GALBEN, în conformitate cu condițiile specificate în Tabelul VII și cu următoarele cerințe:

a) pentru determinarea categoriei corespunzătoare a unui colet sau ambalaj exterior se vor lua în considerare atât indicele de transport cât și intensitatea maximă a radiațiilor la suprafața exterioară. În cazul în care indicele de transport satisface cerințele pentru o anumită categorie, însă intensitatea radiațiilor la suprafața acestuia satisface cerințele unei alte categorii, coletului i se va atribui categoria cea mai mare dintre cele două. În acest scop, categoria I-ALB va fi considerată ca fiind cea mai mică categorie.

b) indicele de transport se va determina după procedurile specificate în art. 526 și 527.

c) dacă intensitatea maximă a radiațiilor pe suprafață este mai mare de 2 mSv/h, coletul sau ambalajul exterior trebuie să fie transportat în regim de utilizare exclusivă, cu respectarea prevederilor art. 572 a), 574 sau 578 după caz.

d) un colet transportat în aranjament special va fi considerat de categoria III-GALBEN.

e) un ambalaj exterior care conține colete transportate în aranjament special va fi considerat de categoria III-GALBEN.

(NTMR- 2005)

159. d

Art. 538. - Fiecare colet care corespunde unui model de colet aprobat în conformitate cu prevederile art. 805-814 sau 816-817 va fi marcat clar și durabil pe fața exterioară a ambalajului cu:

- a) Indicativul atribuit de autoritatea competentă aceluia model de colet;
- b) Numărul de serie prin care se identifică fiecare colet care corespunde aceluia model;
- c) În cazul unui model de colet tip B(U) sau tip B(M), cu marcajul "Tip B(U)" sau "Tip B(M)".
- d) În cazul coletului tip C cu marcajul "Tip C".

Art. 539. - Fiecare colet care corespunde unui model de colet tip B(U), tip B(M) sau tip C trebuie să fie marcat pe fața exterioară cu trifoiul prezentat în Figura 1. Marcarea va fi evidentă, vizibilă și durabilă, realizată prin ștanțare, gravare, poansonare sau prin alte metode care asigură rezistență marcării la efectele focului și apei.

Art. 540. - În cazul în care materialul ASJ-1 sau OCS-1 este conținut în recipiente sau învelișuri exterioare și sunt transportate în regim de utilizare exclusivă conform art. 523, suprafața exterioară a acestor recipiente și învelișuri exterioare trebuie să poarte marcajul "RADIOACTIV ASJ-1" sau "RADIOACTIV OCS-1", după caz.

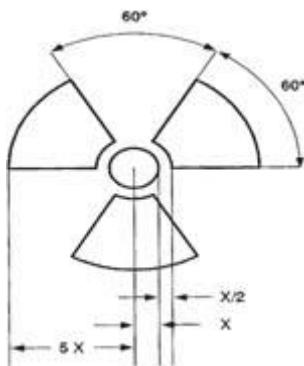


Figura 1

Simbolul de bază pentru pericolul de radiații (trifoiul) cu proporțiile bazate pe raza X a cercului central.
Dimensiunea minimă a lui X va fi 4 mm.

(NTMR- 2005)

160. b

Art. 541. - (1) Cu excepția containerelor mari de transport și a cisternelor pentru care se utilizează semnele prevăzute în art. 546, fiecare colet, ambalaj exterior și container de transport, trebuie să poarte etichete conforme cu modelele din Figurile 2, 3 și 4, corespunzătoare categoriei respective. În plus, fiecare colet, ambalaj exterior sau container de transport conținând materiale fisile, altele decât materialele fisile exceptate conform art. 672, va purta etichete conforme cu modelul din Figura 5. Orice etichetă care nu corespunde conținutului trebuie să fie îndepărtată sau acoperită. Pentru materialele radioactive, având și alte proprietăți periculoase, se aplică prevederile art. 507.

(2) Pentru transportul aerian de materiale radioactive, atât pentru transportul internațional cât și pentru cel intern, etichetarea se face doar în limba engleză.

Art. 542. - Etichetele conforme modelelor din Figurile 2, 3 și 4 se fixează pe două părți opuse ale exteriorului coletului sau ambalajului exterior, sau pe cele patru părți exterioare ale unui container de transport sau ale unei cisterne. Etichetele conforme modelului din Figura 5 se fixează alăturat etichetelor conforme modelelor din Figurile 2, 3 și 4. Etichetele trebuie să nu acopere marcajele specificate în art. 534-539.

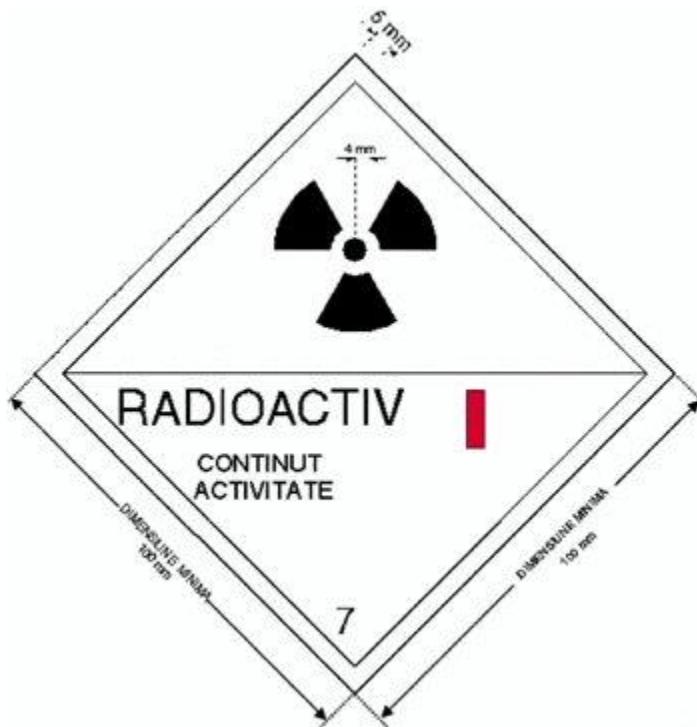


Figura 2

Eticheta pentru categoria I-ALB. Culoarea de fond a etichetei trebuie să fie albă, culoarea trifoiului, a caracterelor și liniilor trebuie să fie neagră, iar culoarea barei categoriei trebuie să fie roșie.

(NTMR- 2005)



Figura 3

Eticheta pentru categoria II-GALBEN. Culoarea de fond a jumătății superioare a etichetei trebuie să fie galbenă, iar a jumătății inferioare, albă; culoarea trifoiului, a caracterelor și liniilor trebuie să fie neagră, iar culoarea barelor categoriei trebuie să fie roșie.

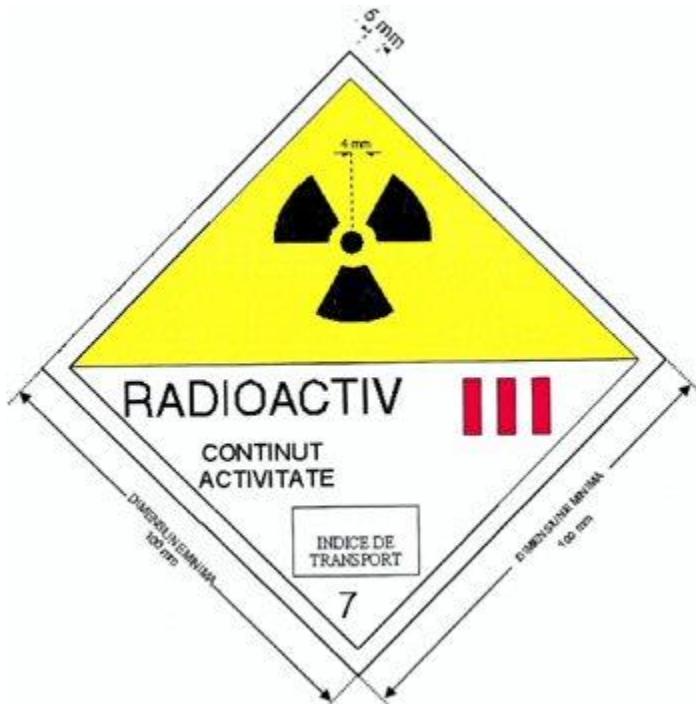


Figura 4

Eticheta pentru categoria III-GALBEN. Culoarea de fond a jumătății superioare a etichetei trebuie să fie galbenă, iar a jumătății inferioare albă, culoarea trifoiului, a caracterelor și liniilor trebuie să fie neagră, iar culoarea barelor categoriei trebuie să fie roșie.

(NTMR- 2005)

161. a

Art. 557. - Înainte de prima expediere a oricărui colet care necesită aprobare de model, expeditorul va lua măsuri pentru ca o copie după fiecare certificat eliberat de autoritatea competență pentru modelul coletului respectiv, să fie transmisă autorității competente din fiecare țară prin sau pe teritoriul căreia va fi transportată expediția. Nu este necesar ca expeditorul să aștepte înștiințarea de primire de către autoritatea competență, sau ca autoritatea competență să înștiințeze expeditorul că a primit certificatul de aprobare de model.

Art. 558. - Pentru fiecare expediere din categoriile prezentate la punctele a), b), c) sau d) de mai jos, expeditorul va notifica autoritatea competență a fiecărei din țările prin sau pe teritoriul căreia, sau spre care va fi transportată expediția respectivă. Această notificare trebuie să fie în posesia fiecărei autorități competente cu cel puțin 7 zile înainte de desfășurarea expedierii.

- a) Colete tip C conținând materiale radioactive cu o activitate superioară celei mai mici valori dintre 3000 A₁ sau 3000 A₂, după caz, și 1000 TBq;
- b) Colete tip B(U) conținând materiale radioactive cu o activitate superioară celei mai mici valori dintre 3000 A₁ sau 3000 A₂, după caz, și 1000 TBq;
- c) Colete tip B(M);
- d) Expedieri sub aranjament special.

(NTMR- 2005)

162. d

Art. 558. - Pentru fiecare expediere din categoriile prezentate la punctele a), b), c) sau d) de mai jos, expeditorul va notifica autoritatea competență a fiecărei din țările prin sau pe teritoriul căreia, sau spre care va fi transportată expediția respectivă. Această notificare trebuie să fie în posesia fiecărei autorități competente cu cel puțin 7 zile înainte de desfășurarea expedierii.

.....
(NTMR- 2005)

163. e

Art. 567. - Orice colet sau ambalaj exterior care are un indice de transport mai mare decât cifra 10, sau orice expediție având indicele de securitate la criticitate mai mare de 50, trebuie transportate numai în regim de utilizare exclusivă. (NTMR- 2005)

164. d

Art. 572. - Pentru expediții sub aranjament special intensitatea radiației nu va depăși:

a) 10 mSv/h în orice punct de pe suprafața exterioară a oricărui colet sau ambalaj exterior și poate depăși 2 mSv/h numai dacă:

i. vehiculul este echipat cu o împrejmuire care să nu permită, în condiții obișnuite de transport, accesul persoanelor străine;

ii. sunt luate măsuri de asigurare a coletelor și ambalajelor exterioare astfel încât acestea să rămână în aceeași poziție în interiorul vehiculului, în condiții obișnuite de transport;

iii. nu se efectuează încărcări și descărcări pe parcursul expedierii.

b) 2 mSv/h în orice punct de pe suprafața exterioară a vehiculului, inclusiv pe suprafetele exterioare superioare și inferioare, sau, în cazul unui vehicul deschis, în orice punct al planurilor verticale ridicate pe muchiile exterioare ale vehiculului, pe suprafața superioară a încărcăturii sau pe suprafața exterioară de jos a vehiculului;

c) 0,1 mSv/h în orice punct situat la distanța de 2 m de planele verticale reprezentate de suprafetele exterioare laterale ale vehiculului, sau dacă încărcătura este transportată într-un vehicul deschis, în orice punct situat la distanța de 2 metri de planele verticale ridicate pe muchiile exterioare ale vehiculului.

(NTMR- 2005)

165. a

Art. 576. - Coletele tip B(M) și expedițiile transportate în regim de utilizare exclusivă nu pot fi transportate cu aeronave destinate transportului de pasageri. (NTMR- 2005)

166. d

Art. 582. - Când o expediție nu poate fi livrată destinatarului, ea trebuie depusă într-un loc sigur și trebuie anunțată cât mai curând posibil autoritatea competență, cerând instrucțiuni pentru acțiunile ce urmează a fi întreprinse. (NTMR- 2005)

167. e

Art. 602. - Materialul radioactiv sub formă specială trebuie să aibă cel puțin una din dimensiuni mai mare de 5 mm.

(NTMR- 2005)

168. b

Art. 603. - Materialul radioactiv sub formă specială trebuie să posedă astfel de proprietăți, sau să fie proiectat astfel încât supus încercărilor specificate în art. 704-711, să satisfacă următoarele cerințe:

a) trebuie să nu se rupă și să nu se spargă, când este supus încercărilor la impact, la percuție și la îndoire specificate în art. 705, 706, 707 și 709 a);

b) trebuie să nu se topească și să nu se disperseze, când este supus încercărilor de rezistență la căldură specificate în art. 708 sau în art. 709 b);

c) activitatea apei, ca urmare a supunerii la încercările de lixiviere specificate în art. 710 și 711, trebuie să nu fie mai mare de 2 kBq, sau, pentru sursele închise, viteza volumetrică de scurgere determinată prin încercarea de control a etanșeității specificată în documentul ISO 9978:1992 "Radiation Protection Sealed Radioactive Source-Leakage Test Methods" să nu depășească limita permisă, acceptată de autoritatea competență.

Art. 604. - Când o capsulă etanșă constituie o parte componentă a materialului radioactiv sub formă specială, capsula trebuie astfel realizată, încât deschiderea capsulei să se poată face numai prin distrugerea ei.

(NTMR- 2005)

169. c

Art. 633. - Coletele tip A trebuie să fie astfel proiectate încât să întrunească condițiile prevăzute în art. 606-616, și suplimentar, dacă sunt transportate pe calea aerului, condițiile prevăzute la art. 617-619, precum și condițiile prevăzute în art. 634-649.

Art. 634. - Cea mai mică dimensiune exterioară a coletului nu va fi mai mică de 10 cm.
(NTMR- 2005)

170. d

Art. 646. - Orice colet va fi astfel proiectat, încât supus încercărilor prevăzute în art. 719-724 trebuie să nu permită:

- a) orice pierdere sau dispersie a conținutului radioactiv;
- b) pierderea integrității ecranului de protecție care ar conduce la creșterea intensității radiației cu mai mult de 20% în orice punct de pe suprafața exterioară a coletului.

Art. 647. - Proiectul de colet destinat transportului de materiale radioactive lichide trebuie să aibă prevăzut un spațiu liber suplimentar, pentru a compensa variația volumului conținutului radioactiv cu temperatura, efectele dinamice și dinamica umplerii.

(NTMR- 2005)

171. c

Art. 704. - Specimenele care reprezintă sau simulează materiale radioactive sub formă specială trebuie să fie supuse încercării la impact, încercării la percuție, încercării la încovoiere și încercării termice specificate în art. 705-709. Pot fi utilizate exemplare diferite pentru fiecare din aceste încercări. După fiecare încercare trebuie efectuată evaluarea lixivierii sau evaluarea volumetrică a scăpărilor prin metode nu mai puțin sensibile decât metodele descrise în art. 710 pentru materiale solide nedispersabile și în art. 711 pentru materiale încapsulate. (NTMR- 2005)

172. e

Art. 719. - Încercările sunt: încercarea la stropire cu apă, încercarea la cădere liberă, încercarea la stivuire și încercarea la penetrare, încercările la cădere liberă, la stivuire și la penetrare sunt precedate, fiecare, de încercarea la stropire cu apă. Poate fi utilizat un singur specimen pentru toate încercările, cu condiția îndeplinirii cerințelor formulate în art. 720.

Art. 720. - Intervalul de timp dintre sfârșitul încercării la stropire cu apă și încercarea următoare trebuie să fie astfel încât să permită pătrunderea maximă posibilă a apei, fără uscarea apreciabilă a exteriorului specimenu lui. În absența probei contrariului, acest interval va fi luat de două ore în cazul în care stropirea are loc simultan din patru direcții. Dacă stropirea se face din cele patru direcții în mod consecutiv, nu mai este necesar vreun interval de timp dintre sfârșitul încercării la stropire și încercarea următoare.

(NTMR- 2005)

173. c

Art. 801. - Pentru modelele de colet pentru care nu este necesar ca CNCAN să elibereze un certificat de aprobare, expeditorul trebuie să prezinte, la cerere, pentru inspecția autorităților

competente, dovezi documentate privind conformitatea modelului de colet cu toate cerințele aplicabile.

Art. 802. - CNCAN autorizează/aprobă următoarele:

- a) activitatea de transport de materiale radioactive (vezi art. 804, 805, 806)
- b) modelele pentru
 - i) materialele radioactive sub formă specială (vezi art. 807, 808 și 818)
 - ii) materialele radioactive cu dispersabilitate redusă (vezi art. 807 și art. 808);
 - iii) coletele cu un conținut de 0,1 kg sau mai mult de hexafluorură de uraniu (vezi art. 810, 811)
 - iv) toate coletele ce conțin materiale fisile, afară de cele exceptate prin art. 672 (vezi art. 813, 816, 817, 820)
 - v) coletele tip B(U) și tip B(M) (vezi art. 810, 813, 816, 817, 820)
 - vi) coletele tip C (vezi art. 812).
- c) expedieri în aranjament special (vezi art. 822-823)
- d) expediții de materiale radioactive (vezi art. 820, 821)
- e) programul de radioprotecție pentru nave cu utilizare specială [vezi 575 a)]
- f) calculul valorilor pentru radionuclizii care nu sunt listați în tabelul I (vezi art. 402).

Art. 803. - Solicitarea autorizațiilor/aprobărilor la CNCAN se face conform prevederilor cuprinse în Anexa 2 la prezentele norme.
(NTMR- 2005)

174. a

Art. 802. - CNCAN autorizează/aprobă următoarele:

- a) activitatea de transport de materiale radioactive (vezi art. 804, 805, 806)
- b) modelele pentru
 - i) materialele radioactive sub formă specială (vezi art. 807, 808 și 818)
 - ii) materialele radioactive cu dispersabilitate redusă (vezi art. 807 și art. 808);
 - iii) coletele cu un conținut de 0,1 kg sau mai mult de hexafluorură de uraniu (vezi art. 810, 811)
 - iv) toate coletele ce conțin materiale fisile, afară de cele exceptate prin art. 672 (vezi art. 813, 816, 817, 820)
 - v) coletele tip B(U) și tip B(M) (vezi art. 810, 813, 816, 817, 820)
 - vi) coletele tip C (vezi art. 812).
- c) expedieri în aranjament special (vezi art. 822-823)
- d) expediții de materiale radioactive (vezi art. 820, 821)
- e) programul de radioprotecție pentru nave cu utilizare specială [vezi 575 a)]
- f) calculul valorilor pentru radionuclizii care nu sunt listați în tabelul I (vezi art. 402).

Art. 803. - Solicitarea autorizațiilor/aprobărilor la CNCAN se face conform prevederilor cuprinse în Anexa 2 la prezentele norme.
(NTMR- 2005)

175. b

Art. 804. - (1) Autorizația de transport prevăzută la art. 802 litera a) se solicită de către operatorul de transport și permite acestuia să efectueze expedieri naționale în limitele prevăzute de autorizație, fără o autorizare specifică a expedierilor.

(2) Solicitarea autorizației de transport se face pentru mijloacele de transport care întrunesc cerințele tehnice pentru admiterea în circulație, conform reglementărilor specifice.

(3) Mijloacele de transport sunt menționate în autorizația de transport.

Art. 805. - Sunt exceptate de la autorizare activitățile de transportare a materialelor radioactive cu valori ale activității totale sau specifice mai mici decât valorile prevăzute în coloanele 4, respectiv 5 ale tabelului I.

Art. 806. - (1) Titularul de autorizație de transport trebuie să păstreze înregistrări privind activitatea de transport cel puțin pentru: expedierile efectuate, numărul și tipul coletelor transportate, categoria și indicele de transport al fiecărui colet transportat, dozele încasate de personalul implicant în transport, evenimente de transport.

(2) Titularul de autorizație de transport va transmite la CNCAN, anual, un raport privind activitatea de transport care să cuprindă și datele prevăzute la aliniatul (1).

(NTMR- 2005)

176. a

Art. 820. - (1) Aprobarea CNCAN este obligatorie pentru:

- a) expedierea de colete B(U)
- b) expedierea de colete tip B(M)
- c) expedierea de colete tip B(M)
- d) expedierea de colete conținând materiale fisile,

e) programul de radioprotecție pentru expedierile pe nave cu utilizare specială, conform prevederilor art. 575 a).

(NTMR- 2005)

177. d

Art. 820. - (1) Aprobarea CNCAN este obligatorie pentru:

- a) expedierea de colete B(U)
- b) expedierea de colete tip B(M)
- c) expedierea de colete tip B(M)
- d) expedierea de colete conținând materiale fisile,

e) programul de radioprotecție pentru expedierile pe nave cu utilizare specială, conform prevederilor art. 575 a).

(2) Orice expediție internațională cu implicarea teritoriului României se notifică la CNCAN cu cel puțin 72 de ore înainte de efectuarea acesteia, de către expeditor sau destinatar, după caz.

(NTMR- 2005)

178. c

Art. 825. - (1) Fiecare certificat de aprobare emis de CNCAN are atribuit un indicativ. Indicativul are următoarea structură:

Indicativ de țară/număr/indicativ de tip

a) cu excepția prevăzută la art. 2 din Anexa 3, indicativul de țară este codul internațional al țării care emite certificatul, folosit pentru înregistrarea vehiculelor. Pentru România, indicativul de țară este R.

b) Numărul este unic și specific pentru expediere sau pentru model. Indicativul pentru aprobarea expedierii trebuie să evidențieze în mod clar legătura cu indicativul pentru aprobarea de model.

c) Pentru certificatele de aprobare eliberate se utilizează următoarele indicative de tip:

AF	- model de colet tip A pentru materiale fisile
B (U)	- model de colet tip B(U) (B(U)F pentru materiale fisile

B (M)	- model de colet tip B (M) (B (M) F pentru materiale fisile)
C	- model de colet tip C (CF pentru materiale fisile)
IF	- model de colet industrial pentru materiale fisile
S	- material radioactiv sub formă specială
LD	- material radioactiv cu dispersabilitate redusă
T	- expediție
X	- aranjament special.

În cazul modelelor de colete pentru transportul hexafluorurii de uraniu nefisică sau fisică exceptată, în cazul în care nu se aplică nici unul din indicativele de mai sus, trebuie utilizate următoarele indicative:

H(U) aprobată unilaterală

H(M) aprobată multilaterală

d) Pentru certificatele de aprobată de model de colet și de material radioactiv sub formă specială, altele decât cele emise conform prevederilor art. 816-818, și de asemenea pentru certificatele de aprobată de material radioactiv cu dispersabilitate redusă, la indicativul de tip trebuie adăugate cifrele "-96".

(2) conținutul certificatelor de aprobată eliberate de CNCAN este prevăzut în Anexa 3 la prezentele norme.

(NTMR- 2005)

179. b

Art. 902. - (1) Persoana responsabilă cu activitatea de transport de materiale radioactive trebuie să dețină permis de exercitare de activități nucleare de nivel 2 eliberat de CNCAN conform reglementărilor specifice, valabil pentru domeniul Transport Materiale Radioactive, specialitatea Transport de materiale radioactive nefisice sau după caz, Transport de materiale fisice.

(2) Persoana responsabilă cu activitatea de transport materiale radioactive este menționată în autorizația de transport și în certificatul de expediție.

Art. 903. - (1) Întreprinderile care efectuează expediții și transporturi rutiere, feroviare sau pe căi navigabile interioare de materiale radioactive sau operațiuni de încărcare/descărcare legate de transportul acestora trebuie să desemneze una sau mai multe persoane în calitate de consilier de siguranță pentru a organiza transportul de materiale radioactive sau operațiunile de încărcare/descărcare legate de aceste transporturi.

(2) Consilierul de siguranță trebuie să dețină un certificat de pregătire profesională valabil pentru activitatea de transport de materiale radioactive eliberat de Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, conform reglementărilor specifice.

(3) Sarcinile consilierului de siguranță sunt stabilite conform reglementărilor specifice.

(4) Consilierul de siguranță trebuie să dețină permis de exercitare de activități nucleare nivel 2 eliberat de CNCAN.

(NTMR- 2005)

180. c

Art. 1001. - Orice eveniment de transport care are loc în afara zonei de control administrative a unei instalații nucleare trebuie să fie raportat la CNCAN prin transmiterea unui raport, în maxim 48 de ore de la producerea evenimentului, de către operatorul de transport.

Art. 1002. - Evenimentele de transport menționate la art. 1001 sunt evenimente care implică:

a) neconformități semnificative față de cerințele reglementărilor de transport

b) furtul de colete datorat acțiunilor ilicite asupra mijloacelor de transport

c) erori administrative inclusiv acelea care au condus la nelivrarea coletelor

- d) documente de transport incorect întocmite, placarde sau etichete incorecte sau absente, sau marcarea coletelor incorectă sau lipsa marcajelor
- e) colete al căror conținut este necorespunzător
- f) colete care s-au pierdut, furat sau distrus
- g) colete sau mijloace de transport deteriorate
- h) colete incorect ambalate
- i) colete deteriorate care nu conduc la creșterea intensității radiației
- j) ambalaje degradate, sisteme de închidere sau sigilii deteriorate, sisteme de securitate ineficiente
- k) ambalaje fără ecrane de protecție sau cu ecrane necorespunzătoare
- l) supraveghere radiologică necorespunzătoare
- m) contaminarea coletelor sau vehiculului
- n) materiale radioactive găsite în colete considerate goale
- o) materiale radioactive găsite în ambalaje necorespunzătoare ca tip și calitate.

Art. 1003. - Conținutul raportului de eveniment trebuie să includă:

- a) date privind transportul
- b) descrierea evenimentului
- c) numărul de persoane și numele persoanelor implicate în eveniment
- d) estimarea dozelor
- e) persoana responsabilă cu transportul.

(NTMR- 2005)

181. c

(1) **Titularul** de autorizație sau de certificat de înregistrare **trebuie să dezvolte, să implementeze și să documenteze un program de radioprotecție proporțional cu natura și mărimea risurilor asociate practicii de radiologie, program sub responsabilitatea titularului și care asigură conformitatea cu cerințele normelor.**

(2) Acest program trebuie să se refere la toate fazele practicii, de la amplasare, construcție, utilizare, până la dezafectare.

(3) Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să asigure resursele necesare pentru a se implementa efectiv acest program.

182. b

(1) **Titularul** de autorizație sau de certificat de înregistrare **trebuie să numească, în scris, un responsabil cu protecția radiologică pentru fiecare zonă controlată.**

(2) Aceasta trebuie să aibă suficientă autoritate managerială cu privire la reglementările în radioprotecție și la prevederile din autorizație.

(3) Responsabilul cu protecția radiologică trebuie să posede permis de exercitare nivelul 2, emis de CNCAN, pentru domeniul și specialitatea în care se desfășoară activitatea nucleară.

(4) Permisul de exercitare nivelul 2 se solicită și se eliberează conform Normelor privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică NSR 07, modificate și completate cu Ordinul CNCAN nr. 102 publicat în M.O nr. 449/30.05.2018

183. d

(1) **Titularul** de autorizație sau de certificat de înregistrare **trebuie să nominalizeze un expert acreditat în protecție radiologică, aflat într-o relație contractuală legală, sau mai mulți.**

(2) Expertul acreditat în protecție radiologică trebuie să posede permis de exercitare nivelul 3, emis de CNCAN, pentru domeniul respectiv.

(3) Permisul de exercitare nivelul 3 se solicită și se eliberează conform Normelor privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică NSR 07, modificate și completate cu Ordinul CNCAN nr. 102 publicat în M.O nr. 449/30.05.2018.

184. d

Atribuțiile și responsabilitățile expertului acreditat

Atribuțiile și responsabilitățile expertului acreditat în protecție radiologică, așa cum sunt acestea implicit stabilite în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică la **Art. 167**, precum și în **Anexa nr. 5** din Normelor privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică NSR 07, modificate și completate cu Ordinul CNCAN nr. 102 publicat în M.O nr. 449/30.05.2018.

185. e

186. a

(1) Dacă un dozimetru individual este pierdut, expertul acreditat în protecție radiologică trebuie să facă o evaluare de doză și să înregistreze această evaluare de doză pentru lucrătorul respectiv.

(2) **Se va raporta pierderea dozimetrului și estimarea dozei la CNCAN.**

(3) Când un dozimetru a fost pierdut, o metodă de bază pentru estimarea dozei individuale este să se utilizeze valorile dozelor încasate în perioada anterioară. În cazul în care lucrătorul respectiv nu a efectuat o muncă de rutină, ar fi mai bine să se utilizeze dozele colaboratorilor care au efectuat aceeași muncă, ca bază pentru estimarea dozei.

187. e

(1) **Titularul** de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să **asigure monitorizarea radiologică a locurilor de muncă**.

(2) Monitorizarea radiologică a mediului de muncă pentru zonele controlate și spațiile adiacente zonelor controlate se face prin măsurarea debitelor de doză datorate expunerii externe, cu indicarea calității radiațiilor X.

(3) Monitorizarea radiologică a mediului de muncă se va face de către personalul propriu, cu aparatura din dotare, sau se controlează cu o entitate externă calificată și supravegheată de un expert acreditat în protecție radiologică.

188. d

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să țină o evidență a rezultatelor măsurătorilor câmpurilor de radiații din zonele controlate și spațiile adiacente zonelor controlate, efectuate pentru punctele caracteristice, unde expunerea este mai mare.

Evidența va conține:

1. parametrii instalației radiologice;
2. denumirea punctului de măsurare;
3. debitul dozei în fiecare punct de măsurare;
4. denumirea dozimetrului cu care s-a efectuat măsurarea; data ultimei verificări metrologice a acestuia;

5. data efectuării măsurării;
6. nivelurile de referință și acțiunile corective în caz de depășire a acestor niveluri;
7. numele, prenumele și pregătirea persoanei care a efectuat măsurătorile.

Punctele de măsurare se propun de către titularul de autorizație și se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare.

Evidența măsurătorilor se ține de către responsabilul cu protecția radiologică.

În cazul utilizării surselor deschise de radiație titularul de autorizație trebuie să monitorizeze contaminarea locurilor de muncă, inclusiv a aerului respirat de operatori.

189. a

Toate instrumentele de măsură utilizate pentru monitorizarea locurilor de muncă trebuie să fie calibrate, și această calibrare trebuie să fie trasabilă la un laborator de dozimetrie standard desemnat de CNCAN.

Toate monitoarele de radiație trebuie să fie calibrate, iar dispozitivele de avertizare și operabilitatea acestora trebuie să fie verificată la începutul fiecărei zile de lucru.

190. c

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să asigure supravegherea medicală a persoanelor expuse profesional la radiații ionizante, conform cu Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să se asigure că personalul are cunoștință de:

- a) condițiile din autorizație (sau certificatul de înregistrare);
- b) utilizarea instalațiilor radiologice;
- c) instrucțiunile care trebuie furnizate pacienților și acelora care ajută la sprijinul pacienților în timpul expunerii;
- d) politicile și procedurile de radioprotecție ale instituției;
- e) programele locale de asigurare a calității, PAC, și procedurile de control al calității;
- f) analizele incidentelor și accidentelor radiologice care s-au produs în instituție sau în altă parte și măsurile corective și preventive necesare.

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să se asigure că toți lucrătorii sunt dotați cu echipament individual de protecție împotriva radiațiilor conform cu Normativul de acordare și de utilizare a echipamentului individual de protecție la radiații ionizante RP 06/1997.

Se va utiliza numai echipamentul individual de protecție autorizat conform legii, pentru care s-a emis ASR de către CNCAN.

Titularul de autorizație trebuie să asigure monitorizarea individuală sistematică a tuturor persoanelor expuse profesional de categorie A.

Monitorizarea trebuie efectuată prin intermediul unui organism dozimetric acreditat.

Monitorizarea individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B va avea ca obiect demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie, urmând ca apoi să nu mai fie necesară.

În cazul anumitor practici, CNCAN poate impune ca să fie asigurată monitorizarea individuală conform condițiilor stabilite pentru persoanele expuse profesional de categorie A și pentru persoanele expuse profesional de categorie B.

Sistemul de monitorizare a expunerii la radiații a persoanelor expuse profesional se aprobă de CNCAN în cadrul procesului de autorizare a practicii.

Cerințele referitoare la dozimetria individuală sunt formulate în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică.

191. b

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să efectueze o evaluare de securitate în toate fazele de amplasare și construcție și de utilizare.

Evaluarea de securitate trebuie să includă o analiză critică sistematică pentru identificarea posibilelor evenimente care conduc la expuneri accidentale.

Evaluarea de securitate nu trebuie doar să acopere evenimente consumate, ci trebuie să anticipateze alte evenimente care nu au fost raportate mai înainte.

Evaluarea de securitate trebuie să fie documentată și analizată independent, de către un expert acreditat.

Revizuiri ale acestei evaluări trebuie să fie efectuate ori de câte ori este necesar, când:

- a) securitatea poate fi compromisă ca rezultat al modificărilor aduse laboratorului sau ale procedurilor;
- b) experiența operațională sau informații despre accidente ori erori arată că este necesară o revizuire, sau
- c) au fost făcute modificări semnificative ale normelor sau standardelor relevante.

192. c

Un plan de urgență trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- a) incidente și accidente previzibile și măsurile corective;
- b) intervenția în caz de calamitate naturală: incendiu, inundație, cutremur etc.
- c) persoanele responsabile cu acțiunile corective și detaliile de contactare a acestor persoane;
- d) responsabilitățile individuale ale personalului în procedurile de urgență
- e) echipament de protecție și instrumente necesare pentru realizarea procedurilor de urgență;
- f) pregătirea și exerciții de repetiție periodică;
- g) înregistrarea și sistemul de raportare;
- h) măsuri luate imediat pentru a evita expunerea accidentală a personalului și a persoanelor din populație.

Se va acorda o atenție specială incidentelor sau funcționării defectuoase a acceleratoarelor care pot duce la efecte deterministice.

193. b

Efecte ale iradiierii fătului - studiate numai pe mamifere, în principal sunt următoarele:

- a) *efecte letale* - pot apărea la doze relativ mici mai ales în primele stadii de dezvoltare.
- b) *malformații* - se pare că au o doză prag; sunt caracteristice mai ales expunerii în perioada de organogeneză.
- c) *retardare mintală* - perioada cea mai sensibilă se pare că este între săptămânile 8 - 15.
- d) *inducerea de cancer* - se pare că fetușii iradiați sunt susceptibili de a face leucemie și alte tipuri de cancer în primii 10 ani de viață.

194. c

Doza scade cu pătratul distanței la sursă.

Deci cea mai eficientă metodă de reducere a dozei este mărirea distanței la sursă.

195. e

Definiția limitei de doză pentru persoane din populație exclude explicit contribuția din expunerea medicală și fondul natural.

196. e

Titularul de autorizație este obligat să instituie și să mențină un sistem de radioprotecție operațională.

Sistemul de radioprotecție operațională reprezintă totalitatea acțiunilor, procedurilor și instrucțiunilor necesare pentru a asigura desfășurarea practicii în condiții de securitate radiologică.

Obiectivele sistemului de radioprotecție operațională sunt:

- a) definirea responsabilității titularului privind radioprotecția, prin adoptarea structurilor organizatorice și a procedurilor necesare;
- b) reducerea la minimum a riscului de expunere la radiații ionizante a expușilor profesional, a celorlalte persoane din populație;
- c) respectarea principiului ALARA;
- d) stabilirea cerințelor de asigurare a calității în operare, inclusiv verificarea surselor radioactive, instalațiilor radiologice și a aparaturii de control dozimetric;
- e) stabilirea măsurilor de protecție fizică și de securitate a surselor radioactive;
- f) respectarea cerințelor de reglementare.

197. d

Sistemul de radioprotecție operațională se bazează pe o procedură generală de desfășurare a practicii, care trebuie să stabilească;

- a)** organizarea și formele de desfășurare a practicii;
- b)** zonele controlate și supravegheate;
- c)** obligațiile și responsabilitățile tuturor factorilor implicați;
- d)** relațiile administrative dintre factorii implicați;
- e)** documentele sistemului: păstrare, arhivare, difuzare, retragere;
- f)** evidențele necesare;
- g)** sancțiunile.

198. b

Titularul de autorizație trebuie să asigure monitorizarea individuală sistematică a tuturor persoanelor expuse profesional de categorie A.

Monitorizarea contaminării interne, dacă este cazul, se va face fie prin monitorizarea externă a tiroidei, fie prin măsurători la contoare de corp uman.

Monitorizarea extremităților mâinilor, dacă este cazul, se va face prin sisteme dozimetrice adecvate.

Monitorizarea trebuie efectuată prin intermediul unui organism acreditat de dozimetrie individuală.

199. b

Titularul de autorizație, prin consultarea unui expert acreditat în protecție radiologică, trebuie să instituie și să mențină o procedură pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru. Procedura trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- a) aparatura și metodele de măsurare, inclusiv metodele de verificare înainte de utilizare a aparaturii de control dozimetric;
- b) planul zonei controlate și punctele de măsurare;

c) frecvența măsurătorilor;

d) responsabilitățile;

e) înregistrarea și interpretarea rezultatelor;

f) măsurile corective care trebuie luate în cazul depășirii nivelurilor de investigare stabilite.

Înregistrările trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

a) schița zonei cuprinzând indicarea în plan a zonelor adiacente și a punctelor în care se fac măsurătorile;

b) data la care au fost efectuate măsurătorile;

c) numele persoanei care a efectuat măsurătorile;

d) tipul aparatului de control dozimetric utilizat și datele de identificare a acestuia: seria, anul de fabricație, data ultimei verificări metrologice;

e) valorile obținute pentru debitul dozei și/sau contaminării.

Titularul de autorizație trebuie să fie dotat cu cel puțin un radiodebitmetru și un contaminometru sau cu un singur aparat de control dozimetric, dacă acesta poate lucra în regim de radiodebitmetru și de contaminometru.

200. c

Titularul de autorizație trebuie să instituie și să mențină o procedură privind gestiunea, evidența, mișcarea și depozitarea surselor radioactive. Procedura trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

a) sistemul de gestiune și evidență general și operativ;

b) măsurile necesare pentru prevenirea furtului, pierderii, distrugerii și utilizării de către persoane neautorizate;

c) modalitatea și regulile de scoatere/de introducere a surselor radioactive din/în depozit, urmărirea locului de utilizare;

d) înregistrările mișcării și consumului surselor radioactive;

e) responsabilități;

f) sancțiuni.

201. b

Clasificarea zonelor se va face printr-o evaluare adecvată a riscului radiologic asociat utilizării surselor de radiații ionizante, ținând cont de posibilele căi de expunere la radiații și dozele potențiale.

Camerele de preparare, depozitare, spațiul de depozitare temporară și camera de utilizare, depozitele de deșeuri radioactive sunt candidate pentru a fi clasificate ca zone controlate.

Cerințe pentru zona controlată:

a) avertizare prin semnele prevăzute de Normele fundamentale de securitate radiologică;

b) existența unor instrucțiuni adecvate la punctele de intrare în zonele controlate;

c) existența procedurilor specifice fiecărei zone controlate;

d) controlul accesului prin:

(i) proceduri administrative;

(ii) bariere fizice cu sisteme de comunicare, dacă este cazul;

(iii) avertizoare luminoase și sonore;

e) existența mijloacelor adecvate pentru schimbarea hainelor, monitorizarea expunerii și contaminării, decontaminarea personalului, plasate la intrarea/ieșirea din zona controlată.

Zona situată împrejurul zonei controlate este considerată zonă supravegheată. Zona supravegheată trebuie descrisă și figurată în plan.

Pentru a demonstra îndeplinirea cerințelor privind clasificarea zonelor controlate și supravegheate, titularul de autorizație are obligația să consulte un expert acreditat în protecție radiologică, care va certifica zonarea propusă.

Semnele de avertizare montate la toate punctele de acces trebuie să indice clar delimitarea zonei controlate și supravegheate.

Titularul de autorizație trebuie să asigure persoanelor care au acces în zonele controlate: mijloace adecvate pentru schimbarea hainelor, echipamente de radioprotecție adecvate, de monitorizare a expunerii și contaminării și, după caz, de decontaminare, plasate la intrarea/ieșirea din zona controlată.

202. e

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să **asigure monitorizarea radiologică a locurilor de muncă**.

Monitorizarea radiologică a mediului de muncă pentru zonele controlate și spațiile adiacente zonelor controlate se face atât prin măsurarea debitelor de doză datorate expunerii externe, cu indicarea calității radiațiilor X cât și a contaminării, după caz.

Monitorizarea radiologică a mediului de muncă se va face de către personalul propriu, cu aparatura din dotare, sau se controlează cu o entitate externă calificată și supravegheată de un expert acreditat în protecție radiologică.

Contaminarea poate fi:

- fixată
- nefixată
- sub formă de aerosoli.

203. c

Contaminarea poate fi:

- fixată
- nefixată
- sub formă de aerosoli.

Cu ajutorul unui contaminometru portabil (de exemplu sub forma unui fier de călcat) se măsoară contaminarea totală (fixată + nefixată) a unei suprafețe.

În general aparatul indică cps (counts per second) care se transformă în activitate/suprafață funcție de radionuclidul care a contaminat.

204. b

Contaminarea poate fi:

- fixată
- nefixată
- sub formă de aerosoli.

Cu ajutorul unui contaminometru portabil (de exemplu sub forma unui fier de călcat) se măsoară contaminarea totală (fixată + nefixată) a unei suprafețe.

În general aparatul indică cps (counts per second) care se transformă în activitate/suprafață funcție de radionuclidul care a contaminat.

Prin metoda ștergerii cu un tampon (umezit cu apă sau uscat) a cărui activitate este apoi măsurată cu un detector puț se determină contaminarea nefixată.

205. e

Cu ajutorul unui contaminometru portabil (de exemplu sub forma unui fier de călcat) se măsoară contaminarea totală (fixată + nefixată) a unei suprafețe.

În general aparatele indică cps (counts per second) care se transformă în activitate/suprafață funcție de radionuclidul care a contaminat.

Activitatea (contaminarea) măsurată se raportează la o suprafață de 100 cm².

În cazul în care se iau probe prin frecare cu un tampon, suprafața considerată este tot 100 cm².

206. c

Contorii Geiger Muller cu fereastră subțire sunt potriviti pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători beta de energie medie sau mare.

Eficiența pentru radiația gama este mică.

207. d

Detectorii cu scintilație cu cristal NaI sunt potriviti pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători gama.

208. c

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

.....
d) deținerea - activitatea de luare în posesie legală de către proprietar;

.....
f) depozitare - activitate de păstrare, în condițiile prevăzute de reglementări, a surselor radioactive, a minereurilor de uraniu și toriu, a instalațiilor radiologice, aflate în deținere autorizată;

h) furnizare – activitate de schimbare a proprietarului instalației radiologice, sursei radioactive, indiferent dacă aceasta se efectuează printr-o operație comercială sau cu titlu gratuit;

i) import/export - activitatea de aducere în spațiul comunitar european sau de scoatere din spațiul comunitar european a surselor de radiații. Orice expediere spre teritoriul României dintr-un stat care nu este membru al Uniunii Europene este considerată import și orice expediere dinspre teritoriul României către un stat care nu este membru al Uniunii Europene este considerată export;

.....
k) închiriere – activitatea de cedare a dreptului de folosință asupra unei surse de radiații, pe termen determinat, conform unui contract legal între părți;

(Normele privind procedurile de autorizare)

209. a

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

.....
c) construcție - activitatea de realizare a amenajărilor incluzând construcții, finisaje, instalații, montaj, teste de acceptanță;

(Normele privind procedurile de autorizare)

210. e

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

e) **dezasamblare/dezmembrare** – operațiunea de demontare a instalației radiologice în componente, în vederea unei posibile utilizări ulterioare sau pentru casare și eliminare ca deșeu;

(Normele privind procedurile de autorizare)

211. b

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

h) **furnizare** – activitate de schimbare a proprietarului instalației radiologice, sursei radioactive, indiferent dacă aceasta se efectuează printr-o operație comercială sau cu titlu gratuit;

§) **transfer** – activitatea de furnizare a unor surse de radiații care nu mai sunt necesare unui titular de autorizație, din diverse motive întemeiate, cum ar fi: schimbarea profilului de activitate, restrângerea activității, lichidarea societății etc., care are ca rezultat schimbarea proprietarului surselor de radiații;

(Normele privind procedurile de autorizare)

212. a

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

f) **depozitare** - activitate de păstrare, în condițiile prevăzute de reglementări, a surselor radioactive, a minereurilor de uraniu și toriu, a instalațiilor radiologice, aflate în deținere autorizată;

(Normele privind procedurile de autorizare)

213. b

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

e) **dezasamblare/dezmembrare** – operațiunea de demontare a instalației radiologice în componente, în vederea unei posibile utilizări ulterioare sau pentru casare și eliminare ca deșeu;

(Normele privind procedurile de autorizare)

214. c

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

h) **furnizare** – activitate de schimbare a proprietarului instalației radiologice, sursei radioactive, indiferent dacă aceasta se efectuează printr-o operație comercială sau cu titlu gratuit;

(Normele privind procedurile de autorizare)

215. d

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

k) **închiriere** – activitatea de cedare a dreptului de folosință asupra unei surse de radiații, pe termen determinat, conform unui contract legal între părți;

(Normele privind procedurile de autorizare)

216. b

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

j) **instalare / montare** - activitatea de asamblare și/sau de punere în funcțiune, după caz, a unui echipament la locul de utilizare autorizat, verificarea și predarea la beneficiar la parametrii prevăzuți de producător în specificațiile tehnice;

(Normele privind procedurile de autorizare)

217. e

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

m) **mențenanță** - activitate de menținere a unui echipament în parametrii tehnici prevăzuți de producător, prin operații periodice, preventive, prevăzute de producător în manualul de utilizare;

(Normele privind procedurile de autorizare)

218. d

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

I) **manipulare** – una sau mai multe din următoarele activități: montarea, instalarea, mențenanță, repararea, modificarea, dezmembrarea sau orice altă operație efectuată direct asupra sursei de radiații, cu excepția utilizării (operării) și a transportării acesteia în afara incintei aflată sub jurisdicția unitatii care desfășoară activitatea cu sursa respectivă;

(Normele privind procedurile de autorizare)

219. a

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

I) **manipulare** – una sau mai multe din următoarele activități: montarea, instalarea, mențenanță, repararea, modificarea, dezmembrarea sau orice altă operație efectuată direct asupra sursei de radiații, cu excepția utilizării (operării) și a transportării acesteia în afara incintei aflată sub jurisdicția unitatii care desfășoară activitatea cu sursa respectivă;

(Normele privind procedurile de autorizare)

220. c

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

n) **modificare** - activitatea de înlocuire a unor subansamble cu altele, care nu sunt recomandate de producător și/sau schimbarea unor parametrii tehnici, în scopul recondiționării, refacerii, îmbunătățirii parametrilor sau altor intenții asemănatoare;

(Normele privind procedurile de autorizare)

221. e

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

n) **modificare** - activitatea de înlocuire a unor subansamble cu altele, care nu sunt recomandate de producător și/sau schimbarea unor parametrii tehnici, în scopul recondiționării, refacerii, îmbunătățirii parametrilor sau altor intenții asemănatoare;

(Normele privind procedurile de autorizare)

222. a

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

q) **producere/fabricare** - totalitatea practicilor umane necesare organizării procesului tehnologic de fabricație a unei surse de radiații, de la aprovizionarea cu materii prime până la ambalare și livrare;

(Normele privind procedurile de autorizare)

223. d

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresia:

r) **reparare** - activitatea de aducere a instalației radiologice în parametrii normali de lucru, prin alte operațiuni decât cele de întreținere, ca urmare a apariției unor defecte în funcționarea acesteia. Se includ operațiunile de schimbare a sursei radioactive sau ansamblului sursei radioactive chiar dacă această operațiune este necesară ca urmare a scăderii activității sursei radioactive sub valoarea minimă utilă;

(Normele privind procedurile de autorizare)

224. b

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresa:

r) **reparare** - activitatea de aducere a instalației radiologice în parametrii normali de lucru, prin alte operațiuni decât cele de întreținere, ca urmare a apariției unor defecte în funcționarea acesteia. Se includ operațiunile de schimbare a sursei radioactive sau ansamblului sursei radioactive chiar dacă această operațiune este necesară ca urmare a scăderii activității sursei radioactive sub valoarea minimă utilă;

(Normele privind procedurile de autorizare)

225. a

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresa:

ș) **transfer** – activitatea de furnizare a unor surse de radiații care nu mai sunt necesare unui titular de autorizație, din diverse motive întemeiate, cum ar fi: schimbarea profilului de activitate, restrângerea activității, lichidarea societății etc., care are ca rezultat schimbarea proprietarului surselor de radiații;

(Normele privind procedurile de autorizare)

226. e

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresa:

t) **utilizare/exploatare** – activitatea de folosire, operare, exploatare sau funcționare, inclusiv întreținerea curentă, a surselor de radiații.

(Normele privind procedurile de autorizare)

227. e

Art. 6. - În scopul aplicării prezentei reglementări, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare și în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, expresa:

t) **utilizare/exploatare** – activitatea de folosire, operare, exploatare sau funcționare, inclusiv întreținerea curentă, a surselor de radiații.

(Normele privind procedurile de autorizare)

228. d

Art. 15. - (1) Înregistrarea se solicită înainte de desfășurarea următoarelor practici:

- a) practica de radiologie de diagnostic din cadrul expunerilor medicale, care cuprinde activitățile de **amplasare – construcție/utilizare/deținere** a surselor de radiații utilizate în RX – diagnosticul uman și veterinar și în radiologia intervențională, și în expunerile imagistice în scopuri non - medicale, cu excepția instalațiilor radiologice de angiografie și de tomografie computerizată;
- b) practicile de defectoscopie care cuprind **activitățile de amplasare – construcție/utilizare/deținere** a surselor RX de radiații;
- c) practici de măsurare cu surse radioactive de categoria 4 și 5 definite în Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, care cuprind activități de **amplasare – construcție/utilizare/deținere/dezafectare** ;
- d) practici care implică surse radioactive deschise cu activitatea mai mare decât valoarea de excepțare prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, dar mai mică decât, de 1000 ori, valoarea de excepțare respectivă , care cuprind activitățile de **amplasare – construcție/utilizare**.

(Normele privind procedurile de autorizare)

229. c

Art. 15. - (1) Înregistrarea se solicită înainte de desfășurarea următoarelor practici:

- a) practica de radiologie de diagnostic din cadrul expunerilor medicale, care cuprinde activitățile de amplasare – construcție/utilizare/deținere a surselor de radiații utilizate în RX – diagnosticul uman și veterinar și în radiologia intervențională, și în expunerile imagistice în scopuri non - medicale, cu excepția instalațiilor radiologice de angiografie și de tomografie computerizată;
- b) practicile de defectoscopie care cuprind activitățile de amplasare – construcție/utilizare/deținere a surselor RX de radiații;
- c) practici de măsurare cu surse radioactive de categoria 4 și 5 definite în Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, care cuprind activități de amplasare – construcție/utilizare/deținere/dezafectare ;
- d) practici care implică surse radioactive deschise cu activitatea mai mare decât valoarea de excepțare prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, dar mai mică decât, de 1000 ori, valoarea de excepțare respectivă , care cuprind activitățile de amplasare – construcție/utilizare.

(Normele privind procedurile de autorizare)

230. d

Art. 24. - (1) CNCAN eliberează autorizații pentru practicile care implică următoarele activități:

- a) import/export;
- b) furnizare;
- c) deținere;
- d) stocare/depozitare;
- e) amplasare;
- f) construcție;
- g) punere în funcțiune;

- h) utilizare/exploatare;
- i) dezafectare;
- j) producere;
- k) manipulare;
- l) transfer;
- m) transport.

(2) Autorizațiile de import/export, de furnizare, de securitate radiologică pentru produs, de deținere, de transfer, de transport, de manipulare și de producere se eliberează în fază unică.

(3) Autorizarea pe faze de realizare implică eliberarea de autorizații pentru următoarele activități: amplasare, construcție, punere în funcțiune, utilizare, dezafectare, conform normelor CNCAN **specifice fiecărei practici**.

Art. 41. - (1) Practicile care implică utilizarea/operarea surselor de radiații se autorizează pe faze de realizare, după caz, astfel:

- a) amplasare;
- b) construcție;
- c) punere în funcțiune;
- d) utilizare/exploatare;
- e) conservare;
- f) dezafectare.

(Normele privind procedurile de autorizare)

Amplasarea reprezintă *o fază din autorizarea utilizării* și nu este o activitate separată.

231. c

Art. 24. - (1) CNCAN eliberează autorizații pentru practicile care implică următoarele activități:

- a) import/export;
- b) furnizare;
- c) deținere;
- d) stocare/depozitare;
- e) amplasare;
- f) construcție;
- g) punere în funcțiune;
- h) utilizare/exploatare;
- i) dezafectare;
- j) producere;
- k) manipulare;
- l) transfer;
- m) transport.

(2) Autorizațiile de import/export, de furnizare, de securitate radiologică pentru produs, de deținere, de transfer, de transport, de manipulare și de producere se eliberează în fază unică.

(3) Autorizarea pe faze de realizare implică eliberarea de autorizații pentru următoarele activități: amplasare, construcție, punere în funcțiune, utilizare, dezafectare, conform normelor CNCAN **specifice fiecărei practici**.

Art. 41. - (1) Practicile care implică utilizarea/operarea surselor de radiații se autorizează pe faze de realizare, după caz, astfel:

- a) amplasare;
- b) construcție;
- c) punere în funcțiune;
- d) utilizare/exploatare;
- e) conservare;
- f) dezafectare.

(Normele privind procedurile de autorizare)

Construirea reprezintă o fază din autorizarea utilizării și nu este o activitate separată.

232. b

Art. 24. - (1) CNCAN eliberează autorizații pentru practicile care implică următoarele activități:

- a) import/export;
- b) furnizare;
- c) deținere;
- d) stocare/depozitare;
- e) amplasare;
- f) construcție;
- g) punere în funcțiune;
- h) utilizare/exploatare;
- i) dezafectare;
- j) producere;
- k) manipulare;
- l) transfer;
- m) transport.

(2) Autorizațiile de import/export, de furnizare, de securitate radiologică pentru produs, de deținere, de transfer, de transport , de manipulare și de producere se eliberează în fază unică.

(3) Autorizarea pe faze de realizare implică eliberarea de autorizații pentru următoarele activități: amplasare, construcție, punere în funcțiune, utilizare, dezafectare, conform normelor CNCAN **specifice fiecărei practici**.

Art. 41. - (1) Practicile care implică utilizarea/operarea surselor de radiații se autorizează pe faze de realizare, după caz, astfel:

- a) amplasare;
- b) construcție;
- c) punere în funcțiune;
- d) utilizare/exploatare;
- e) conservare;
- f) dezafectare.

(Normele privind procedurile de autorizare)

Dezafectarea reprezintă o fază din autorizarea utilizării și nu este o activitate separată.

233. c

Art. 24. - (1) CNCAN eliberează autorizații pentru practicile care implică următoarele activități:

- a) import/export;
- b) furnizare;

- c) deținere;
- d) stocare/depozitare;
- e) amplasare;
- f) construcție;
- g) punere în funcțiune;
- h) utilizare/exploatare;
- i) dezafectare;
- j) producere;
- k) manipulare;
- l) transfer;
- m) transport.

(2) Autorizațiile de import/export, de furnizare, de securitate radiologică pentru produs, de deținere, de transfer, de transport, de manipulare și de producere se eliberează în fază unică.

(3) Autorizarea pe faze de realizare implică eliberarea de autorizații pentru următoarele activități: amplasare, construcție, punere în funcțiune, utilizare, dezafectare, conform normelor CNCAN **specifice fiecărei practici**.

Art. 41. - (1) Practicile care implică utilizarea/operarea surselor de radiații se autorizează pe faze de realizare, după caz, astfel:

- a) amplasare;
- b) construcție;
- c) punere în funcțiune;
- d) utilizare/exploatare;
- e) conservare;
- f) dezafectare.

(Normele privind procedurile de autorizare)

Conservarea reprezintă o fază din autorizarea utilizării și nu este o activitate separată.

234. c

Autorizația de furnizare

Art. 28. - (1) Autorizația de furnizare se eliberează în baza evaluării de securitate radiologică a produselor furnizate și permite titularului să se aprovizioneze de la producători, să dețină, să depoziteze și să comercializeze următoarele:

- a) surse de radiații,
- b) aparatură de control dozimetric,
- c) material sau dispozitiv utilizat în scopul protecției individuale împotriva radiațiilor ionizante,
- d) container/mijloc de transport special amenajat.

.....
(6) Autorizația de furnizare se eliberează, pentru fiecare tip distinct de sursă de radiații menționat la alin. (1), solicitantilor care îndeplinesc următoarele condiții:

- a) pun la dispoziția beneficiarilor și CNCAN informațiile prevăzute în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică;
- b) demonstrează că dispun de contracte cu unități autorizate, conform Ordinului președintelui CNCAN nr. 176/2017 privind aprobarea cerințelor de autorizare a activității de manipulare a instalațiilor radiologice, care să asigure instalarea, montarea, punerea în funcțiune, mențenanța și dezafectarea echipamentelor cu surse de radiații pentru care se solicită autorizația de furnizare;
- c) dispun de spațiu de depozitare corespunzător, dacă este cazul;

- d) dispun de aranjamente pentru a asigura transportul specializat, după caz;
 - e) mențin evidență strictă a livrărilor și a raportărilor către CNCAN;
 - f) dispun de acorduri pentru returnarea la producător/furnizor a surselor radioactive scoase din uz.
- (7) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani
(Normele privind procedurile de autorizare)

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – Anexa 1 Termeni și expresii

126. **sursă de radiații** - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

235. d

Autorizația de furnizare

Art. 28. - (1) Autorizația de furnizare se eliberează în baza evaluării de securitate radiologică a produselor furnizate și permite titularului să se aprovizioneze de la producători, să dețină, să depoziteze și să comercializeze urmatoarele:

- a) surse de radiații,
- b) aparatură de control dozimetric,
- c) material sau dispozitiv utilizat în scopul protecției individuale împotriva radiațiilor ionizante,
- d) container/mijloc de transport special amenajat.

.....
(6) Autorizația de furnizare se eliberează, pentru fiecare tip distinct de sursă de radiații menționat la alin. (1), **solicitanților care îndeplinesc următoarele condiții**:

- a) pun la dispoziția beneficiarilor și CNCAN informațiile prevăzute în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică;
- b) demonstrează că dispun de contracte cu unități autorizate, conform Ordinului președintelui CNCAN nr. 176/2017 privind aprobarea cerințelor de autorizare a activității de manipulare a instalațiilor radiologice, care să asigure instalarea, montarea, punerea în funcțiune, menenanța și dezafectarea echipamentelor cu surse de radiații pentru care se solicită autorizația de furnizare;
- c) dispun de spațiu de depozitare corespunzător, dacă este cazul;
- d) dispun de aranjamente pentru a asigura transportul specializat, după caz;
- e) mențin evidență strictă a livrărilor și a raportărilor către CNCAN;
- f) dispun de acorduri pentru returnarea la producător/furnizor a surselor radioactive scoase din uz.

(7) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani

(Normele privind procedurile de autorizare)

236. a

Autorizația de transfer

Art. 34. - (1) Autorizația de transfer se eliberează pentru sursele de radiații aflate în proprietatea solicitantului, cu excepția surselor radioactive de categoria 4 și 5 specificate în Normele privind controlul reglementat al surselor radioactive și gestionarea în siguranță a surselor orfane, aprobate prin Ordinul 144/26.06.2018, pentru care este suficientă numai notificarea prealabilă conform prevederilor art. 35 din prezentele norme.

(2) Este interzis transferul surselor de radiații fără documentația tehnică aferentă care cuprinde cel puțin:

- a) manualul de utilizare;
- b) buletinul de verificare tehnică emis conform normelor CNCAN sau certificatul de garanție, după caz;
- c) contractul în baza căruia se face transferul.

(3) Transferul se acordă numai dacă beneficiarul transferului a notificat la CNCAN intenția de utilizare sau de înregistrare a sursei de radiații conform prevederilor art. 35 din prezentele norme.

(4) Următoarele operații nu sunt considerate transferuri și, pe cale de consecință, nu necesită autorizație:

- a) mutarea surselor radioactive sau instalațiilor radiologice între compartimentele administrative ale aceleiași persoane legal constituite;
- b) trimiterea temporară la o unitate autorizată pentru a fi testate sau reparate;
- c) diviziunea unei persoane legal constituite când sursele trec în patrimoniul persoanei provenite din diviziune.

(5) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de cel mult 1 an.

(Normele privind procedurile de autorizare)

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – Anexa 1 Termeni și expresii

126. **sursă de radiații** - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

237. e

Autorizația de deținere

Art. 32. - (1) Autorizația de deținere se eliberează pentru sursele de radiații supuse procesului de autorizare conform art. 20 din prezentele norme, cu respectarea reglementărilor specifice de garanții nucleare .

(2) Solicitarea autorizației de deținere se depune la CNCAN în maximum 15 zile lucrătoare de la data dobândirii calității de proprietar asupra sursei de radiații;

(3) Se exceptează de la prevederile alin. (2), situațiile în care utilizatorul sursei de radiații are și calitatea de proprietar și a depus la CNCAN documentația completă de înregistrare, respectiv de eliberare a autorizației de utilizare sau punere în funcțiune, după caz.

(4) Autorizația de deținere a surselor de radiații se eliberează dacă solicitantul îndeplinește următoarele condiții:

- a) demonstrează calitatea de proprietar al surselor de radiații respective;
- b) dispune de condiții adecvate de depozitare care să asigure protecția fizică și securitatea radiologică a surselor de radiații;

c) dispune de acorduri **pentru utilizarea, transferul sau disponerea ca deșeu radioactiv a surselor radioactive într-un interval de timp rezonabil, dar nu mai mult de 5 ani;**

d) dispune de un plan de urgență, care se aproba de CNCAN în procesul de autorizare, în cazul deținerii de surse radioactive.

(5) Autorizația de deținere pentru sursele de radiații care fac obiectul unui litigiu se eliberează numai după ce s-a clarificat situația juridică și s-a emis o sentință definitivă de către instanța competentă. Până la soluționarea litigiului, responsabilitatea asigurării protecției fizice și securității radiologice revine persoanei fizice sau juridice de drept public sau privat care are în posesie sursa de radiații.

(6) Autorizația se eliberează pe o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – Anexa 1 Termeni și expresii

126. **sursă de radiații** - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

238. a

Autorizațiile pe faze de realizare

Art. 41. - (1) Practicile care implică utilizarea/operarea surselor de radiații se autorizează pe faze de realizare, după caz, astfel:

- a) amplasare;
- b) construcție;
- c) punere în funcțiune;
- d) utilizare/exploatare;
- e) conservare;
- f) dezafectare.

(2) Fazele de realizare pot fi comasate, după caz; pentru anumite practici nu sunt necesare toate fazele de realizare. Cerințe pe tipuri de practici sunt prevăzute în reglementările specifice pentru fiecare tip de practică emise de CNCAN.

(3) Pentru faza de utilizare/exploatare a unei instalații radiologice, CNCAN poate emite o autorizație parțială, de funcționare de probă, conform art. 8 alin. (9) din Legea nr. 111/1996, cu valabilitate de cel mult doi ani. Acest tip de autorizație se eliberează numai în cazurile în care CNCAN consideră că sunt necesare informații suplimentare privind comportarea în exploatare a instalației radiologice sau sunt necesare măsurători care nu pot fi efectuate decât pe o perioadă de timp mai îndelungată.

(4) În cazul în care solicitantul de autorizație desfășoară aceeași practică cu surse de radiații, pe același amplasament, CNCAN va emite o singură autorizație pentru toate sursele de radiații din cadrul practicii, ținând cont de prevederile alin. (1).

(Normele privind procedurile de autorizare)

239. b

Art. 42. - (1) Autorizarea pe faze de realizare este obligatorie pentru următoarele practici:

- a) radioterapie;
- b) orice practică cu surse radioactive închise de categoria 1, 2 și 3 care nu sunt exceptate de la procesul de autorizare conform prevederilor Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică;
- c) radiografie industrială;
- d) angiografie;
- e) tomografie computerizată;
- f) medicină nucleară in vivo, diagnostic și terapie;
- g) practici care implică utilizarea echipamentelor cu surse radioactive deschise cu activitatea mai mare decât de 1000 ori valoarea de exceptare prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică; exprimat matematic înseamnă $>1000 \times$ valoarea de exceptare
- h) practici cu acceleratori de particule, altele decât cele specificate la lit. a).

(2) Pentru toate practicile specificate la alin. (1), supuse procesului de autorizare pe faze de realizare, sursele de radiații trebuie să aibă autorizație de furnizare, autorizație de securitate radiologică pentru produs sau evaluare de securitate radiologică pentru produs din partea CNCAN, după caz, conform prevederilor din prezentele norme.

(Normele privind procedurile de autorizare)

240. a

Autorizația de amplasare și /sau construcție

Art. 43. - (1) Autorizația permite amplasarea și/sau construcția clădirii, realizarea amenajărilor de radioprotecție, montajul instalațiilor radiologice, funcționarea acestora pe perioadă limitată în scopul efectuării reglajelor, testelor de acceptanță și măsurătorilor de eficacitate a ecranelor de radioprotecție.
(2) Autorizația se eliberează, de regulă, pentru 5 ani.
(Normele privind procedurile de autorizare)

241. d

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

(2) Titularul de autorizație desfășoară activitatea de manipulare numai la beneficiarii menționați la alin. (9), autorizați în domeniul aplicațiilor cu radiații ionizante conform prevederilor Legii nr. 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare.

(3) Titularul autorizației de manipulare poate aduce de la beneficiari, în atelierele proprii, amenajate corespunzător, pentru o perioadă de timp determinată, surse de radiații pentru a fi reparate sau modificate, conform unei proceduri de luare în custodie aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; în această situație, titularul autorizației de manipulare trebuie să aibă autorizațiile corespunzătoare eliberate de CNCAN: amplasare, construcție, utilizare etc, după caz.

(4) Pe perioada cât sursele de radiații sunt în custodia titularului autorizației de manipulare, acesta preia toate responsabilitățile privind asigurarea protecției fizice și securității radiologice.

(5) Utilizarea sau transferul surselor de radiații sunt interzise pe perioada de luare în custodie.

(6) Sursele de radiații aflate în custodie pot fi puse în funcțiune numai pentru testare și verificare.

(7) În cadrul activității de reparare, este interzisă înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător, precum și modificarea ori suprimarea elementelor de securitate radiologică.

(8) Prin excepție de la prevederile alin. (7), modificarea se autorizează conform prevederilor din prezentele norme privind autorizația de producere.

(9) În cazul activităților de instalare – montare, se consideră că beneficiarul este autorizat dacă îndeplinește următoarele condiții, după caz:

a) pentru sursele de radiații supuse înregistrării, beneficiarul face dovada achiziționării legale a acestora, există autorizație de furnizare sau de securitate radiologică pentru produs eliberată de CNCAN și s-a facut notificarea prealabilă;

b) pentru sursele de radiații supuse autorizării pe faze de realizare, beneficiarul deține autorizație de construcție valabilă;

c) sursele de radiații au fost importate în temeiul art. 25;

d) sursele de radiații respective sunt exceptate de la autorizare.

(10) Titularul de autorizație de manipulare trebuie să respecte instrucțiunile de instalare – montare ale producătorului, limitele și condițiile din autorizațiile eliberate de CNCAN, să instruiască personalul beneficiarului cu privire la utilizarea sursei de radiații și să nu aducă modificări acesteia, inclusiv sistemului de etichetare.

(11) Titularul de autorizație de manipulare are dreptul ca în perioada de montaj să pună în funcțiune instalația radiologică numai pe timpul necesar reglării, calibrării, verificării și testării, conform propriilor proceduri aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; raportul conținând rezultatele testelor de acceptanță/verificare periodică se predă beneficiarului.

(12) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

242. b

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

(2) Titularul de autorizație desfășoară activitatea de manipulare numai la beneficiarii menționați la alin. (9), autorizați în domeniul aplicațiilor cu radiații ionizante conform prevederilor Legii nr. 111/1996.

(3) Titularul autorizației de manipulare poate aduce de la beneficiari, în atelierele proprii, amenajate corespunzător, pentru o perioadă de timp determinată, surse de radiații pentru a fi reparate sau modificate, conform unei proceduri de luare în custodie aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; în această situație, titularul autorizației de manipulare trebuie să aibă autorizațiile corespunzătoare eliberate de CNCAN: amplasare, construcție, utilizare etc, după caz.

(4) Pe perioada cât sursele de radiații sunt în custodia titularului autorizației de manipulare, acesta preia toate responsabilitățile privind asigurarea protecției fizice și securității radiologice.

(5) Utilizarea sau transferul surselor de radiații sunt interzise pe perioada de luare în custodie.

(6) Sursele de radiații aflate în custodie pot fi puse în funcțiune numai pentru testare și verificare.

(7) În cadrul activității de reparare, este interzisă înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător, precum și modificarea ori suprimarea elementelor de securitate radiologică.

(8) Prin excepție de la prevederile alin. (7), modificarea se autorizează conform prevederilor din prezentele norme privind autorizația de producere.

(9) În cazul activităților de instalare – montare, se consideră că beneficiarul este autorizat dacă îndeplinește următoarele condiții, după caz:

a) pentru sursele de radiații supuse înregistrării, beneficiarul face dovada achiziționării legale a acestora, există autorizație de furnizare sau de securitate radiologică pentru produs eliberată de CNCAN și s-a facut notificarea prealabilă;

b) pentru sursele de radiații supuse autorizării pe faze de realizare, beneficiarul deține autorizație de construcție valabilă;

c) sursele de radiații au fost importate în temeiul art. 25;

d) sursele de radiații respective sunt exceptate de la autorizare.

(10) Titularul de autorizație de manipulare trebuie să respecte instrucțiunile de instalare – montare ale producătorului, limitele și condițiile din autorizațiile eliberate de CNCAN, să instruiască personalul beneficiarului cu privire la utilizarea sursei de radiații și să nu aducă modificări acesteia, inclusiv sistemului de etichetare.

(11) Titularul de autorizație de manipulare are dreptul ca în perioada de montaj să pună în funcțiune instalația radiologică numai pe timpul necesar reglării, calibrării, verificării și testării, conform propriilor proceduri aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; raportul conținând rezultatele testelor de acceptanță/verificare periodică se predă beneficiarului.

(12) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

243. e

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

(2) Titularul de autorizație desfășoară activitatea de manipulare numai la beneficiarii menționați la alin. (9), autorizați în domeniul aplicațiilor cu radiații ionizante conform prevederilor Legii nr. 111/1996.

(3) Titularul autorizației de manipulare poate aduce de la beneficiari, în atelierele proprii, amenajate corespunzător, pentru o perioadă de timp determinată, surse de radiații pentru a fi reparate sau modificate, conform unei proceduri de luare în custodie aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; în această situație, titularul autorizației de manipulare trebuie să aibă autorizațiile corespunzătoare eliberate de CNCAN: amplasare, construcție, utilizare etc, după caz.

.....
(10) Titularul de autorizație de manipulare trebuie să respecte instrucțiunile de instalare – montare ale producătorului, limitele și condițiile din autorizațiile eliberate de CNCAN, să instruiască personalul beneficiarului cu privire la utilizarea sursei de radiații și să nu aducă modificări acesteia, inclusiv sistemului de etichetare.

(11) Titularul de autorizație de manipulare are dreptul ca în perioada de montaj să pună în funcțiune instalația radiologică numai pe timpul necesar reglării, calibrării, verificării și testării, conform propriilor proceduri aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; raportul conținând rezultatele testelor de acceptanță/verificare periodică se predă beneficiarului.

(12) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

244. d

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

(2) Titularul de autorizație desfășoară activitatea de manipulare numai la beneficiarii menționați la alin. (9), autorizați în domeniul aplicațiilor cu radiații ionizante conform prevederilor Legii nr. 111/1996.

(3) Titularul autorizației de manipulare poate aduce de la beneficiari, în atelierele proprii, amenajate corespunzător, pentru o perioadă de timp determinată, surse de radiații pentru a fi reparate sau modificate, conform unei proceduri de luare în custodie aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; în această situație, titularul autorizației de manipulare trebuie să aibă autorizațiile corespunzătoare eliberate de CNCAN: amplasare, construcție, utilizare etc, după caz.

.....
(10) Titularul de autorizație de manipulare trebuie să respecte instrucțiunile de instalare – montare ale producătorului, limitele și condițiile din autorizațiile eliberate de CNCAN, să instruiască personalul beneficiarului cu privire la utilizarea sursei de radiații și să nu aducă modificări acesteia, inclusiv sistemului de etichetare.

(11) Titularul de autorizație de manipulare are dreptul ca în perioada de montaj să pună în funcțiune instalația radiologică numai pe timpul necesar reglării, calibrării, verificării și testării, conform propriilor proceduri aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; raportul conținând rezultatele testelor de acceptanță/verificare periodică se predă beneficiarului.

(12) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

245. a

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

(2) Titularul de autorizație desfășoară activitatea de manipulare numai la beneficiarii menționați la alin. (9), autorizați în domeniul aplicațiilor cu radiații ionizante conform prevederilor Legii nr. 111/1996.

(3) Titularul autorizației de manipulare poate aduce de la beneficiari, în atelierele propriei, amenajate corespunzător, pentru o perioadă de timp determinată, surse de radiații pentru a fi reparate sau modificate, conform unei proceduri de luare în custodie aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; în această situație, titularul autorizației de manipulare trebuie să aibă autorizațiile corespunzătoare eliberate de CNCAN: amplasare, construcție, utilizare etc, după caz.

(10) Titularul de autorizație de manipulare trebuie să respecte instrucțiunile de instalare – montare ale producătorului, limitele și condițiile din autorizațiile eliberate de CNCAN, să instruiască personalul beneficiarului cu privire la utilizarea sursei de radiații și să nu aducă modificări acesteia, inclusiv sistemului de etichetare.

(11) Titularul de autorizație de manipulare are dreptul ca în perioada de montaj să pună în funcțiune instalația radiologică numai pe timpul necesar reglării, calibrării, verificării și testării, conform propriilor proceduri aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; raportul conținând rezultatele testelor de acceptanță/verificare periodică se predă beneficiarului.

(12) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

246. b

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

(2) Titularul de autorizație desfășoară activitatea de manipulare numai la beneficiarii menționați la alin. (9), autorizați în domeniul aplicațiilor cu radiații ionizante conform prevederilor Legii nr. 111/1996.

(3) Titularul autorizației de manipulare poate aduce de la beneficiari, în atelierele propriei, amenajate corespunzător, pentru o perioadă de timp determinată, surse de radiații pentru a fi reparate sau modificate, conform unei proceduri de luare în custodie aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; în această situație, titularul autorizației de manipulare trebuie să aibă autorizațiile corespunzătoare eliberate de CNCAN: amplasare, construcție, utilizare etc, după caz.

(10) Titularul de autorizație de manipulare trebuie să respecte instrucțiunile de instalare – montare ale producătorului, limitele și condițiile din autorizațiile eliberate de CNCAN, să instruiască personalul beneficiarului cu privire la utilizarea sursei de radiații și să nu aducă modificări acesteia, inclusiv sistemului de etichetare.

(11) Titularul de autorizație de manipulare are dreptul ca în perioada de montaj să pună în funcțiune instalația radiologică numai pe timpul necesar reglării, calibrării, verificării și testării, conform propriilor proceduri aprobate de CNCAN în procesul de autorizare; raportul conținând rezultatele testelor de acceptanță/verificare periodică se predă beneficiarului.

(12) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

247. c

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

.....
(7) În cadrul activității de reparare, este interzisă **înlocuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător**, precum și modificarea ori suprimarea elementelor de securitate radiologică.

(Normele privind procedurile de autorizare)

248. c

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, menenanță (întreținere și verificare), reparare, modificare, recondiționare, dezmembrare/dezafectare, tratare, prelucrare sau orice altă operație aferentă asupra surselor de radiații.

.....
(7) În cadrul activității de reparare, este interzisă înlăuirea pieselor sau subansamblelor cu componente care nu sunt originale sau nu sunt recomandate de producător, precum și modificarea ori suprimarea elementelor de securitate radiologică.

(Normele privind procedurile de autorizare)

249. e

Autorizația de producere

Art. 39. - (1) Autorizația de producere a surselor de radiații permite titularului să producă, prelucreze, dețină, depoziteze temporar și furnizeze aceste produse, precum și să recicleze, să reutilizeze sursele radioactive.

(2) Solicitantul trebuie să obțină autorizația de securitate radiologică pentru produsele pe care dorește să le fabrice.

(3) Procesul de producere trebuie să fie organizat în sistem de management al calității.

(4) Autorizația se eliberează, de regulă, pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

250. e

Art. 17. - (2) Solicitarea înregistrării este obligatorie în termen de 60 de zile de la procurarea instalației radiologice care face obiectul înregistrării.

(Normele privind procedurile de autorizare)

251. e

Art. 13. - (1) Procesul de evaluare a dosarelor complete de înregistrare durează până la 2 luni și se finalizează fie cu eliberarea certificatului de înregistrare, fie cu o scrisoare motivată de respingere a dosarului, justificată corespunzător, în cazul în care solicitantul nu îndeplinește cerințele de înregistrare.

(2) Procesul de evaluare a dosarelor complete de autorizare durează până la 2 luni, în funcție de complexitatea surselor de radiații și se finalizează fie cu eliberarea autorizației, fie cu o scrisoare de respingere a dosarului, justificată corespunzător, în cazul în care solicitantul nu îndeplinește cerințele de autorizare.

(3) Prin excepție de la prevederile alin. (2), în situația unor practici noi sau a unor practici complexe, pentru care capacitatea de evaluare a CNCAN este limitată sau este necesară expertiză din afara CNCAN, procesul de evaluare se poate prelungi până la 6 luni.

(4) Dosarele respinse nu se returnează solicitantului și, ulterior respingerii, acesta nu poate invoca folosirea documentației din dosar pentru obținerea unui alt certificat de înregistrare sau unei alte autorizații.

(Normele privind procedurile de autorizare)

252. e

Art. 18. - Documentația tehnică pentru înregistrare trebuie să includă următoarele informații, după caz:

- a) tipul sursei radioactive și certificatul sursei – în copie, categoria sursei radioactive, clasificare ISO, clasă de securitate, activitatea sursei radioactive și data producerii/măsurării, tipul instalației radiologice RX, denumirea comercială, varianta constructivă, seria și anul de fabricație, producătorul;
- b) certificatul de conformitate a instalației radiologice cu directivele UE și declarația producătorului privind conformitatea cu standardele tehnice aplicabile - numai pentru instalațiile radiologice noi care nu sunt achiziționate de la un furnizor autorizat de CNCAN;
- c) cantitatea, data achiziționării, date privind proveniența sursei de radiații, furnizorul, dovada proprietății asupra sursei de radiații respective, contract de vânzare – cumpărare, factură, comanda fermă, proces verbal de predare-primire, după caz;
- d) modalitatea de dezafectare, modul de gestionare a deșeurilor radioactive, acceptul de returnare la producător/furnizor a surselor radioactive scoase din uz și documente justificative;
- e) caracterizarea amplasamentului și descrierea măsurilor necesare de protecție împotriva radiațiilor ionizante, inclusiv calculul ecranelor de protecție împotriva radiațiilor ionizante conform cerințelor aplicabile din reglementările specifice și buletinul de verificare a eficacității ecranelor de protecție împotriva radiațiilor ionizante, emis de o întreprindere autorizată de CNCAN;
- f) lista cu procedurile sistemului de management al calității implementat pentru practica supusă înregistrării;
- g) descrierea programului de menenanță în conformitate cu specificațiile producătorului și cu cerințele din standardele tehnice aplicabile;
- h) copia buletinului de verificare tehnică a instalației radiologice, după instalare - montare sau verificare periodică;
- i) copia deciziei de nominalizare a responsabilului cu protecția radiologică, care va conține următoarele: nume, prenume, numărul și data emiterii permisului de exercitare valabil, emis pentru domeniul și specialitatea în care se desfășoară practica supusă înregistrării;
- j) descrierea sistemelor de dozimetrie – dozimetrie individuală, dozimetrie de arie, etc.;
- k) copiile avizelor și autorizațiilor emise de alte autorități competente, conform prevederilor legale, după caz;
- l) orice alte informații relevante pentru aprecierea gradului de securitate radiologică și protecție împotriva radiațiilor ionizante;
- m) planul amplasamentului/laboratorului, întocmit conform cerințelor din normele specifice, cu reprezentarea punctelor în care se efectuează periodic măsurătorile de arie; planul trebuie întocmit pe format A4 sau A3, conform regulilor desenului tehnic, semnat de întocmitoară, avizat de expertul în fizică

medicală/expertul în protecție radiologică, după caz, și aprobat de către reprezentantul legal al solicitantului. Acest desen va face parte integrantă din certificatul de înregistrare care va fi eliberat.

- n) lista lucrătorilor care desfășoară activități cu sursele de radiații: nume, prenume, funcția, avizul și data ultimului program de pregătire în protecție radiologică, numărul și nivelul permisului de exercitare;
- o) lista echipamentelor de protecție împotriva radiațiilor ionizante: denumire, numărul autorizației de furnizare;
- p) informații privind punctul/punctele de lucru unde se desfășoară activitățile care fac obiectul înregistrării.

(Normele privind procedurile de autorizare)

253. e

Art. 18. - Documentația tehnică pentru înregistrare trebuie să includă următoarele informații, după caz:

- a) tipul sursei radioactive și certificatul sursei – în copie, categoria sursei radioactive, clasificare ISO, clasă de securitate, activitatea sursei radioactive și data producerii/măsurării, tipul instalației radiologice RX, denumirea comercială, varianta constructivă, seria și anul de fabricație, producătorul;
- b) certificatul de conformitate a instalatiei radiologice cu directivele UE și declarația producătorului privind conformitatea cu standardele tehnice aplicabile - numai pentru instalațiile radiologice noi care nu sunt achiziționate de la un furnizor autorizat de CNCAN;
- c) cantitatea, data achiziționării, date privind proveniența sursei de radiații, furnizorul, dovada proprietății asupra sursei de radiații respective, contract de vânzare – cumpărare, factură, comanda fermă, proces verbal de predare-primire, după caz;
- d) modalitatea de dezafectare, modul de gestionare a deșeurilor radioactive, acceptul de returnare la producător/furnizor a surselor radioactive scoase din uz și documente justificative;
- e) caracterizarea amplasamentului și descrierea măsurilor necesare de protecție împotriva radiațiilor ionizante, inclusiv calculul ecranelor de protecție împotriva radiațiilor ionizante conform cerințelor aplicabile din reglementările specifice și buletinul de verificare a eficacității ecranelor de protecție împotriva radiațiilor ionizante, emis de o întreprindere autorizată de CNCAN;
- f) lista cu procedurile sistemului de management al calității implementat pentru practica supusă înregistrării;
- g) descrierea programului de menenanță în conformitate cu specificațiile producătorului și cu cerințele din standardele tehnice aplicabile;
- h) copia buletinului de verificare tehnică a instalației radiologice, după instalare - montare sau verificare periodică;
- i) copia deciziei de nominalizare a responsabilului cu protecția radiologică, care va conține următoarele: nume, prenume, numărul și data emiterii permisului de exercitare valabil, emis pentru domeniul și specialitatea în care se desfășoară practica supusă înregistrării;
- j) descrierea sistemelor de dozimetrie – dozimetrie individuală, dozimetrie de arie, etc.;
- k) copiile avizelor și autorizațiilor emise de alte autorități competente, conform prevederilor legale, după caz;
- l) orice alte informații relevante pentru aprecierea gradului de securitate radiologică și protecție împotriva radiațiilor ionizante;
- m) planul amplasamentului/laboratorului, întocmit conform cerințelor din normele specifice, cu reprezentarea punctelor în care se efectuează periodic măsurătorile de arie; planul trebuie întocmit pe format A4 sau A3, conform regulilor desenului tehnic, semnat de întocmitoară, avizat de expertul în fizică medicală/expertul în protecție radiologică, după caz, și aprobat de către reprezentantul legal al solicitantului. Acest desen va face parte integrantă din certificatul de înregistrare care va fi eliberat.
- n) lista lucrătorilor care desfășoară activități cu sursele de radiații: nume, prenume, funcția, avizul și data ultimului program de pregătire în protecție radiologică, numărul și nivelul permisului de exercitare;

- o) lista echipamentelor de protecție împotriva radiațiilor ionizante: denumire, numărul autorizației de furnizare;
 - p) informații privind punctul/punctele de lucru unde se desfășoară activitățile care fac obiectul înregistrării.
- (Normele privind procedurile de autorizare)

254. b

Autorizația de utilizare/exploatare

Art. 47. - (1) Autorizația se eliberează numai pentru practici justificate.

(3) Documentația tehnică de autorizare trebuie să conțină informații care să demonstreze respectarea cerințelor de securitate radiologică prevăzute în reglementările CNCAN specifice pe tipuri de practici și va include următoarele:

- a) descrierea practicii, inclusiv a limitelor de operare, justificarea și optimizarea practicii;
- b) descrierea surselor de radiații, după caz;
- c) aranjamentele pentru asigurarea serviciilor de manipulare a echipamentului de către o unitate autorizată de CNCAN;
- d) copia documentelor privind gestionarea surselor radioactive scoase din uz, a deșeurilor radioactive și a eliberărilor de efluenți;
- e) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor;
- f) desene în format A3 sau A4, realizate conform regulilor desenului tehnic, semnate de întocmitor, avizate de expertul în protecție radiologică/expert în fizică medicală și aprobată de către reprezentantul legal al solicitantului, și pe care se vor indica: locația sursei de radiații, vecinătățile acesteia, punctele de control dozimetric/de măsurători dozimetrice de arie;
- g) programul privind constrângerile de doză, optimizarea;
- h) clasificarea lucrătorilor expuși;
- i) informații privind monitorizarea dozimetrică individuală și respectiv dozimetria de arie, efectuate de organisme notificate, respectiv autorizate de CNCAN, inclusiv copia contractelor aferente, după caz;
- j) lista cu aparatura dozimetrică, după caz, și copiile certificatelor de calibrare/etalonare, valabile;
- k) informații privind instruirea și autorizarea personalului;
- l) informații privind mijloacele individuale de protecție împotriva radiațiilor ionizante;
- m) decizia de nominalizare a expertului în protecție radiologică/expertului în fizică medicală, după caz, și a responsabililor cu protecția radiologică;
- n) planul de dezafectare actualizat, după caz;
- o) expunerea neintenționată și măsurile corective;
- p) documentele proprii ale solicitantului de autorizație care reglementează desfășurarea practicii, inclusiv informații privind sistemul de management al calității implementat de solicitantul de autorizație;
- q) planul de intervenție în caz de urgență radiologică;
- r) buletinele de verificare tehnică periodică a instalațiilor radiologice sau emise după instalare – montare, după caz, de o unitate de manipulare autorizată, în copie;
- s) buletinele cu rezultatele monitorizării dozimetrice de arie, în copie;
- ș) declarația de expertizare a documentației tehnice de autorizare, semnată de expertul în protecție radiologică, cu permis de nivel 3 valabil pentru domeniul în care se desfășoară practica, în original;
- t) copiile avizelor și autorizațiilor necesar a fi emise de alte autorități competente, conform legislației în vigoare.

(4) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

255. d

Autorizația de utilizare/exploatare

Art. 47. - (1) Autorizația se eliberează numai pentru practici justificate.

(3) Documentația tehnică de autorizare trebuie să conțină informații care să demonstreze respectarea cerințelor de securitate radiologică prevăzute în reglementările CNCAN specifice pe tipuri de practici și va include următoarele:

- a) descrierea practicii, inclusiv a limitelor de operare, justificarea și optimizarea practicii;
- b) descrierea surselor de radiații, după caz;
- c) aranjamentele pentru asigurarea serviciilor de manipulare a echipamentului de către o unitate autorizată de CNCAN;
- d) copia documentelor privind gestionarea surselor radioactive scoase din uz, a deșeurilor radioactive și a eliberărilor de efluenți;
- e) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor;
- f) desene în format A3 sau A4, realizate conform regulilor desenului tehnic, semnate de întocmitor, avizate de expertul în protecție radiologică/expert în fizică medicală și aprobate de către reprezentantul legal al solicitantului, și pe care se vor indica: locația sursei de radiații, vecinătățile acesteia, punctele de control dozimetric/de măsurători dozimetrice de arie;
- g) programul privind constrângerile de doză, optimizarea;
- h) clasificarea lucrătorilor expuși;
- i) informații privind monitorizarea dozimetrică individuală și respectiv dozimetria de arie, efectuate de organisme notificate, respectiv autorizate de CNCAN, inclusiv copia contractelor aferente, după caz;
- j) lista cu aparatura dozimetrică, după caz, și copiile certificatelor de calibrare/etalonare, valabile;
- k) informații privind instruirea și autorizarea personalului;
- l) informații privind mijloacele individuale de protecție împotriva radiațiilor ionizante;
- m) decizia de nominalizare a expertului în protecție radiologică/expertului în fizică medicală, după caz, și a responsabililor cu protecția radiologică;
- n) planul de dezafectare actualizat, după caz;
- o) expunerea neintenționată și măsurile corective;
- p) documentele proprii ale solicitantului de autorizație care reglementează desfășurarea practicii, inclusiv informații privind sistemul de management al calității implementat de solicitantul de autorizație;
- q) planul de intervenție în caz de urgență radiologică;
- r) buletinele de verificare tehnică periodică a instalațiilor radiologice sau emise după instalare – montare, după caz, de o unitate de manipulare autorizată, în copie;
- s) buletinele cu rezultatele monitorizării dozimetrice de arie, în copie;
- ș) declarația de expertizare a documentației tehnice de autorizare, semnată de expertul în protecție radiologică, cu permis de nivel 3 valabil pentru domeniul în care se desfășoară practica, în original;
- t) copiile avizelor și autorizațiilor necesar a fi emise de alte autorități competente, conform legislației în vigoare.

(4) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

256. e

Autorizația de utilizare/exploatare

Art. 47. - (1) Autorizația se eliberează numai pentru practici justificate.

.....
(3) Documentația tehnică de autorizare trebuie să conțină informații care să demonstreze respectarea cerințelor de securitate radiologică prevăzute în reglementările CNCAN specifice pe tipuri de practici și va include următoarele:

- a) descrierea practicii, inclusiv a limitelor de operare, justificarea și optimizarea practicii;
- b) descrierea surselor de radiații, după caz;
- c) aranjamentele pentru asigurarea serviciilor de manipulare a echipamentului de către o unitate autorizată de CNCAN;
- d) copia documentelor privind gestionarea surselor radioactive scoase din uz, a deșeurilor radioactive și a eliberărilor de efluenți;
- e) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor;
- f) desene în format A3 sau A4, realizate conform regulilor desenului tehnic, semnate de întocmitoară, avizate de expertul în protecție radiologică/expert în fizică medicală și aprobată de către reprezentantul legal al solicitantului, și pe care se vor indica: locația sursei de radiații, vecinătățile acesteia, punctele de control dozimetric/de măsurători dozimetrice de arie;
- g) programul privind constrângerile de doză, optimizarea;
- h) clasificarea lucrătorilor expuși;
- i) informații privind monitorizarea dozimetrică individuală și respectiv dozimetria de arie, efectuate de organisme notificate, respectiv autorizate de CNCAN, inclusiv copia contractelor aferente, după caz;
- j) lista cu aparatul dozimetric, după caz, și copiile certificatelor de calibrare/etalonare, valabile;
- k) informații privind instruirea și autorizarea personalului;
- l) informații privind mijloacele individuale de protecție împotriva radiațiilor ionizante;
- m) decizia de nominalizare a expertului în protecție radiologică/expertului în fizică medicală, după caz, și a responsabilităților cu protecția radiologică;
- n) planul de dezafectare actualizat, după caz;
- o) expunerea neintenționată și măsurile corective;
- p) documentele proprii ale solicitantului de autorizație care reglementează desfășurarea practicii, inclusiv informații privind sistemul de management al calității implementat de solicitantul de autorizație;
- q) planul de intervenție în caz de urgență radiologică;
- r) buletinele de verificare tehnică periodică a instalațiilor radiologice sau emise după instalare – montare, după caz, de o unitate de manipulare autorizată, în copie;
- s) buletinele cu rezultatele monitorizării dozimetrice de arie, în copie;
- ș) declarația de expertizare a documentației tehnice de autorizare, semnată de expertul în protecție radiologică, cu permis de nivel 3 valabil pentru domeniul în care se desfășoară practica, în original;
- t) copiile avizelor și autorizațiilor necesară a fi emise de alte autorități competente, conform legislației în vigoare.

(4) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

257. c

Autorizația de utilizare/exploatare

Art. 47. - (1) Autorizația se eliberează numai pentru practici justificate.

.....
(3) Documentația tehnică de autorizare trebuie să conțină informații care să demonstreze respectarea cerințelor de securitate radiologică prevăzute în reglementările CNCAN specifice pe tipuri de practici și va include următoarele:

- a) descrierea practicii, inclusiv a limitelor de operare, justificarea și optimizarea practicii;

- b) descrierea surselor de radiații, după caz;
- c) aranjamentele pentru asigurarea serviciilor de manipulare a echipamentului de către o unitate autorizată de CNCAN;
- d) copia documentelor privind gestionarea surselor radioactive scoase din uz, a deșeurilor radioactive și a eliberărilor de efluenți;
- e) descrierea locațiilor utilizate și a amenajărilor;
- f) desene în format A3 sau A4, realizate conform regulilor desenului tehnic, semnate de întocmitor, avizate de expertul în protecție radiologică/expert în fizică medicală și aprobate de către reprezentantul legal al solicitantului, și pe care se vor indica: locația sursei de radiații, vecinătățile acesteia, punctele de control dozimetric/de măsurători dozimetrice de arie;
- g) programul privind constrângerile de doză, optimizarea;
- h) clasificarea lucrătorilor expuși;
- i) informații privind monitorizarea dozimetrică individuală și respectiv dozimetria de arie, efectuate de organisme notificate, respectiv autorizate de CNCAN, inclusiv copia contractelor aferente, după caz;
- j) lista cu aparatula dozimetrică, după caz, și copiile certificatelor de calibrare/etalonare, valabile;
- k) informații privind instruirea și autorizarea personalului;
- l) informații privind mijloacele individuale de protecție împotriva radiațiilor ionizante;
- m) decizia de nominalizare a expertului în protecție radiologică/expertului în fizică medicală, după caz, și a responsabililor cu protecția radiologică;
- n) planul de dezafectare actualizat, după caz;
- o) expunerea neintenționată și măsurile corective;
- p) documentele proprii ale solicitantului de autorizație care reglementează desfășurarea practicii, inclusiv informații privind sistemul de management al calității implementat de solicitantul de autorizație;
- q) planul de intervenție în caz de urgență radiologică;
- r) buletinele de verificare tehnică periodică a instalațiilor radiologice sau emise după instalare – montare, după caz, de o unitate de manipulare autorizată, în copie;
- s) buletinele cu rezultatele monitorizării dozimetrice de arie, în copie;
- ș) declarația de expertizare a documentației tehnice de autorizare, semnată de expertul în protecție radiologică, cu permis de nivel 3 valabil pentru domeniul în care se desfășoară practica, în original;
- t) copiile avizelor și autorizațiilor necesar a fi emise de alte autorități competente, conform legislației în vigoare.

(4) Autorizația se eliberează pentru o perioadă de 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

258. b

Art. 37. - (1) În scopul eliberării autorizației de manipulare, solicitantul trebuie să facă dovada respectării prevederilor Ordinului președintelui CNCAN nr. 176/2017 privind aprobarea cerințelor de autorizare a activității de manipulare a instalațiilor radiologice și să depună la CNCAN documentele prevăzute la art. 22, precum și documentația tehnică specificată la alin. (2).

(2) Documentația tehnică de autorizare cuprinde cel puțin următoarele informații:

- a) tipul sursei de radiații care face obiectul autorizării: model/tip, parametrii maximi, producător;
- b) demonstrarea capabilității tehnice a personalului implicat în activități de manipulare: educație, certificatul de absolvire a cursurilor privind instalarea, montarea, întreținerea, repararea, certificatul de absolvire a cursurilor de protecție radiologică aprobate de CNCAN;
- c) curriculum vitae al personalului de manipulare conținând informații privind calificarea și experiența în activitatea de manipulare pe fiecare clasă de instalații;
- d) lista personalului cu responsabilități, cu permis de exercitare de nivel 2 valabil;

- e) declarație pe proprie răspundere privind existența manualelor de instalare și de service, precum și a sculelor și dispozitivelor necesare și lista acestora;
 - f) modalitatea de a asigura piese de schimb originale și sprijin logistic din partea producătorului pe o perioadă de 10 ani de la data fabricației;
 - g) procedurile de lucru, ca parte a sistemului de management al calității certificat de un organism acreditat, inclusiv copia certificatului;
 - h) modelul buletinului de verificare tehnică/certificatului de securitate radiologică și certificatul de garanție emis de firma de manipulare.
- (Normele privind procedurile de autorizare)

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică – Anexa 1 Termeni și expresii

126. **sursă de radiații** - orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante;

259. a

Art. 40. - (1) În scopul obținerii autorizației de producere, solicitantul trebuie să trimită la CNCAN documentele prevăzute la art. 22, documentația tehnică specificată la alin. (2) și să specifice numărul autorizației de securitate radiologică pentru produs.

(2) Documentația tehnică de autorizare trebuie să conțină următoarele informații:

- a) prezentarea procesului de producție, justificarea și optimizarea;
- b) identificarea zonelor și operațiilor cu risc de iradiere;
- c) descrierea zonelor de producție și testare finală, inclusiv a celor cu risc de iradiere, în conformitate cu cerințele pentru utilizarea surselor de radiații;
- d) nominalizarea personalului cu responsabilități: responsabilii cu protecția radiologică și expertul în protecție radiologică;
- e) programul constrângerilor de doză și limitele de doză aplicate;
- f) clasificarea locurilor de muncă în zone controlate și supravegheate;
- g) descrierea sistemului de management al calității certificat de un organism acreditat;
- h) planul de control de calitate, verificări și inspecții;
- i) lista procedurilor aplicabile în procesul de producție și copiile acestora.

(Normele privind procedurile de autorizare)

260. e

Art. 66. - Certificatul de înregistrare/autorizația își pierde valabilitatea în următoarele cazuri:

- a) s-a depășit perioada de valabilitate menționată pe certificat/autorizație, cu excepția prevăzută la art. 51 alin. (3);
- b) titularul și-a pierdut calitatea de persoană legal constituită;
- c) titularul renunță la autorizație, cu îndeplinirea cerințelor de încetare a practicii din prezenta reglementare;
- d) practica autorizată a fost abandonată sau înstrăinată;
- e) certificatul de înregistrare/autorizația a fost retrasă sau anulată.

(Normele privind procedurile de autorizare)

261. d

Prelungirea valabilității certificatelor de înregistrare/autorizațiilor

Art. 51. - (1) Titularul de autorizatie are obligația să solicite prelungirea valabilității certificatelor de înregistrare /autorizațiilor cu cel puțin 2 luni înainte de data de expirare înscrisă pe document.
(Normele privind procedurile de autorizare)

262. d

Prelungirea valabilității certificatelor de înregistrare/autorizațiilor

Art. 51. - (1) Titularul de autorizatie are obligația să solicite prelungirea valabilității certificatelor de înregistrare /autorizațiilor cu cel puțin 2 luni înainte de data de expirare înscrisă pe document.
(Normele privind procedurile de autorizare)

263. e

Art. 66. - Certificatul de înregistrare/autorizația își pierde valabilitatea în următoarele cazuri:

- a) s-a depășit perioada de valabilitate menționată pe certificat/autorizație, cu excepția prevăzută la art. 51 alin. (3);
- b) titularul și-a pierdut calitatea de persoană legal constituită;
- c) titularul renunță la autorizație, cu îndeplinirea cerințelor de încetare a practicii din prezenta reglementare;
- d) practica autorizată a fost abandonată sau înstrăinată;
- e) certificatul de înregistrare/autorizația a fost retrasă sau anulată.

(Normele privind procedurile de autorizare)

264. b

Art. 61. - Suspendarea și retragerea certificatului de înregistrare/autorizației devin efective imediat ce au fost aduse la cunoștința titularului de autorizație; confirmarea de primire a corespondenței constituie o dovedă a luării la cunoștință.

Art. 62. - Suspendarea certificatului de înregistrare/autorizației are ca efect:

- a) **încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații;**
- b) obligația titularului de autorizație de a asigura protecția fizică și securitatea radiologică a surselor de radiații;
- c) obligația titularului de autorizație de a prezenta în maximum cinci zile lucrătoare un plan de măsuri, cu termene de realizare și persoane responsabile, pentru rezolvarea problemelor care au dus la măsura suspendării;
- d) obligația titularului de autorizație de a înapoia CNCAN originalul certificatului de înregistrare/autorizației.

(Normele privind procedurile de autorizare)

265. b

Art. 61. - Suspendarea și retragerea certificatului de înregistrare/autorizației devin efective imediat ce au fost aduse la cunoștința titularului de autorizație; confirmarea de primire a corespondenței constituie o dovedă a luării la cunoștință.

Art. 62. - Suspendarea certificatului de înregistrare/autorizației are ca efect:

- a) **încetarea imediată a practicilor cu surse de radiații;**

b) obligația titularului de autorizație de a asigura protecția fizică și securitatea radiologică a surselor de radiații;

c) obligația titularului de autorizație de a prezenta în maximum cinci zile lucrătoare un plan de măsuri, cu termene de realizare și persoane responsabile, pentru rezolvarea problemelor care au dus la măsura suspendării;

d) obligația titularului de autorizație de a înapoia CNCAN originalul certificatului de înregistrare/autorizației.

(Normele privind procedurile de autorizare)

266. e

Debitul dozei scade cu pătratul distanței la sursă, în cazul emițătorilor gama, în aer, cu neglijarea absorbției și difuziei în aer.

Deci la 10 m de sursă doza (debitul dozei) va fi de 100 de ori mai mic decât la 1m.

267. a

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constantă}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 4^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 4^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{48}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{0,64 \cdot 10^4} = 80m$$

268. e

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constantă}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 1^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 1^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{3}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^2} \approx 20m$$

269. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq
 d distanță exprimată în metri (m)
 A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constantă}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 1^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 1^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{3}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^2} \approx 20m$$

270. c

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):
 $D = (\Gamma \times A)/d^2$ unde

D este debitul dozei în mSv/h
 Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq
 d distanță exprimată în metri (m)
 A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constantă}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 1^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 1^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{3}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^2} \approx 20m$$

271. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):
 $D = (\Gamma \times A)/d^2$ unde

D este debitul dozei în mSv/h
 Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq
 d distanță exprimată în metri (m)
 A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{\text{măsurat}}$

$$d = \sqrt{\frac{0,351 \times 320}{0,78}} = \sqrt{144} = 12m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

272. e

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):
 $D = (\Gamma \times A)/d^2$ unde

D este debitul dozei în mSv/h
 Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq
 d distanță exprimată în metri (m)
 A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{măsurat}$

$$d = \sqrt{\frac{0,13 \times 150}{0,195}} = \sqrt{100} = 10m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

273. a

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{măsurat}$

$$d = \sqrt{\frac{0,13 \times 10}{0,325}} = \sqrt{4} = 2m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

274. b

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{măsurat}$

$$d = \sqrt{\frac{0,081 \times 10}{0,0324}} = \sqrt{25} = 5m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

275. c

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{măsurat}$

$$d = \sqrt{\frac{0,081 \times 100}{0,324}} = \sqrt{25} = 5m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

276. a

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):
 $D = (\Gamma \times A)/d^2$ unde

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2)/\Gamma$

$A (\text{GBq}) = (3,6 \times 0,0225)/0,081 = 1 \text{ GBq}$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

277. c

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):
 $D = (\Gamma \times A)/d^2$ unde

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2)/\Gamma$

$A (\text{GBq}) = (16,2 \times 0,01)/0,081 = 2 \text{ GBq}$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

278. a

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):
 $D = (\Gamma \times A)/d^2$ unde

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2)/\Gamma$

$A (\text{GBq}) = (0,13 \times 1)/0,13 = 1 \text{ GBq}$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

279. a

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2)/\Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (1,3 \times 0,01)/0,13 = 0,1 \text{ GBq} = 100 \text{ MBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

280. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2)/\Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (4,8 \times 1)/0,13 = 37 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

281. c

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2)/\Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (0,48 \times 1)/0,13 = 3,7 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

282. c

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2) / \Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (7 \times 0,01) / 0,351 = 0,2 \text{ GBq} = 200 \text{ MBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

283. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A) / d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2) / \Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (13 \times 1) / 0,351 = 37 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

284. e

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A) / d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2) / \Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (0,66 \times 0,01) / 0,022 = 0,3 \text{ GBq} = 300 \text{ MBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

285. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A) / d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $A = (D_{măsurat} \times d^2) / \Gamma$

$$A (\text{GBq}) = (0,82 \times 1) / 0,022 \approx 37 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

286. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,081 \times 10)/10^{-2} = 81 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

287. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,081 \times 10)/1^2 = 0,81 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

288. b

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,13 \times 30)/1^2 = 3,9 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

289. b

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,13 \times 30)/10^{-2} = 390 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

290. b

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,13 \times 300)/1^2 = 39 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

291. b

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,13 \times 300)/10^{-2} = 3900 \text{ mSv/h} = 3,9 \text{ Sv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

292. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,351 \times 200)/10^{-2} = 7000 \text{ mSv/h} = 7 \text{ Sv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

293. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,351 \times 200)/1 = 70 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

294. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,351 \times 20)/1 = 7 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

295. d

Calculul se face după formula (legea scăderii dozei cu pătratul distanței în cazul radiației fotonice):

$$D = (\Gamma \times A)/d^2 \text{ unde}$$

D este debitul dozei în mSv/h

Γ constanta gama exprimată în mSv/h la 1m pentru o activitate de 1 GBq

d distanță exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,351 \times 20)/10^{-2} = 700 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

296. a

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 (\mu\text{Sv}/\text{h})/125 (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 16 = 2^4$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 7,2 mm = 28,8 mm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

297. c

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 (\mu\text{Sv}/\text{h})/125 (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 16 = 2^4$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 4,7 cm = 18,8 cm beton.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

298. b

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.

$$2000 (\mu\text{Sv}/\text{h})/125 (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 16 = 2^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 6,5 mm = 26 mm Pb.**
!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

299. b

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.
 $2000 \text{ (mSv/h)} / 125 \text{ (mSv/h)} = 16 = 2^4$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 6,5 mm = 26 mm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

300. b

Fiecare strat de reducere la o zecime reduce debitul dozei de zece ori. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de reducere la o zecime sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.

$$2000 \text{ (\mu Sv/h)} / 0,2 \text{ (\mu Sv/h)} = 10000 = 10^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de reducere la o zecime: **4 x 2,4 cm = 9,6 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

301. d

Fiecare strat de reducere la o zecime reduce debitul dozei de zece ori. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de reducere la o zecime sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.

$$2000 \text{ (\mu Sv/h)} / 0,2 \text{ (\mu Sv/h)} = 10000 = 10^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de reducere la o zecime: **4 x 2,2 cm = 8,8 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

302. a

Fiecare strat de reducere la o zecime reduce debitul dozei de zece ori. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de reducere la o zecime sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.

$$2000 \text{ (\mu Sv/h)} / 0,2 \text{ (\mu Sv/h)} = 10000 = 10^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de reducere la o zecime: **4 x 4,0 cm = 16 cm Pb = 160 mm.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

303. c

Fiecare strat de reducere la o zecime reduce debitul dozei de zece ori. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de reducere la o zecime sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.

$$2000 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) / 0,2 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 10000 = 10^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de reducere la o zecime: **4 x 1,9 cm = 7,6 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

304. c

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 \text{ } (\text{mSv}/\text{h}) / 125 \text{ } (\text{mSv}/\text{h}) = 16 = 2^4$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 1,6 cm = 6,4 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

305. a

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 \text{ } (\text{mSv}/\text{h}) / 125 \text{ } (\text{mSv}/\text{h}) = 16 = 2^4$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 4,9 cm = 19,6 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

306. e

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) / 250 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 8 = 2^3$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **3 x 5,5 mm = 16,5 mm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

307. c

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) / 250 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 8 = 2^3$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **3 x 13 mm = 39 mm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

308. d

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat. $2000 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) / 250 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 8 = 2^3$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **3 x 43 mm = 129 mm Pb = 13 cm.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

309. d

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.
 $2000 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) / 250 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 8 = 2^3$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **3 x 63 mm = 189 mm Pb = 19 cm.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

310. e

Fiecare strat de înjumătățire reduce debitul dozei la jumătate. Trebuie deci să aflăm câte grosimi de înjumătățire sunt necesare pentru a ajunge la valoarea dorită a debitului dozei în punctul considerat.
 $2000 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) / 250 \text{ } (\mu\text{Sv}/\text{h}) = 8 = 2^3$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 3 straturi de înjumătățire: **3 x 21 mm = 63 mm Fe.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!