

Răspunsurile corecte(comentate) pentru specialitatea Curieterapie (brachiterapie)

Întrebări de bazele radioprotecției

1. c

Împrăștierea coerentă apare când un foton de mică energie excită un atom, fără pierdere netă de energie. Se mai numește împrăștiere Rayleigh. Nu are nicio contribuție la doză.

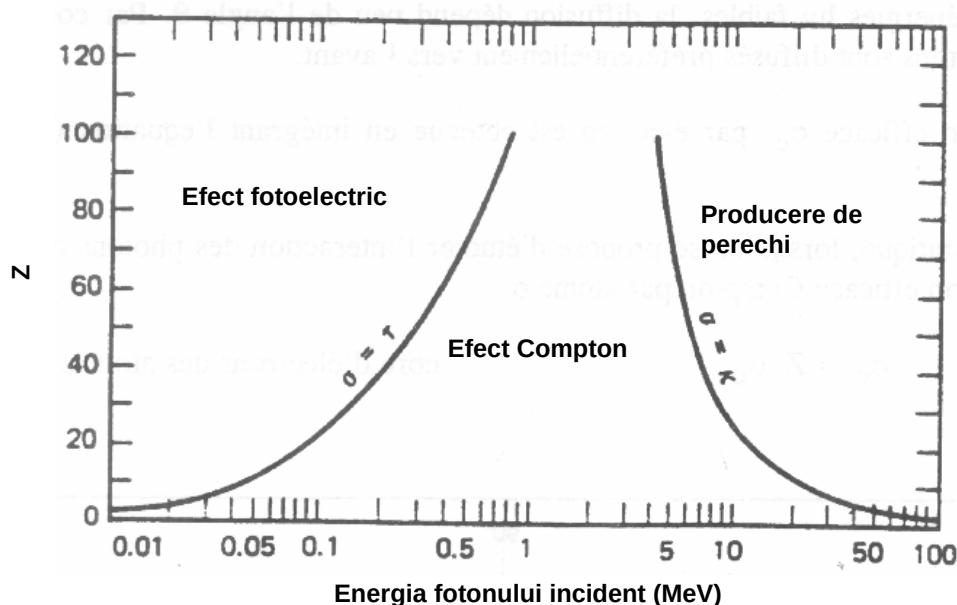
La energia radiației X utilizate în rontgendiagnostic contribuția împrăștierei coerente la interacția cu materia este de cca. 5%.

2. 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 fiecăruia 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.



3. d

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

4. 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.

5. 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).

6. a

Efectul fotoelectric devine important ca mecanism de interacție dacă energia fotonilor incidenți este puțin mai mare decât energia de legătură a electronilor pe nivelul K al atomului țintă 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 .

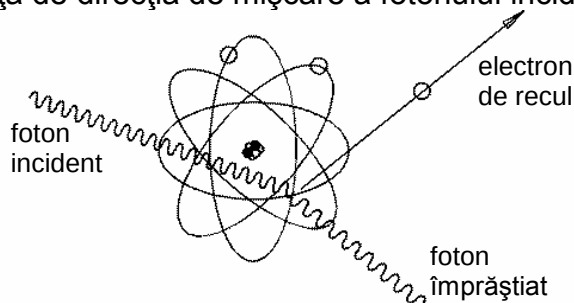
Pentru energii mai mari decât energia de legătură pentru nivelul K probabilitatea absorbției fotonului prin efect fotoelectric este proporțională cu $1/E^3$.

7. d

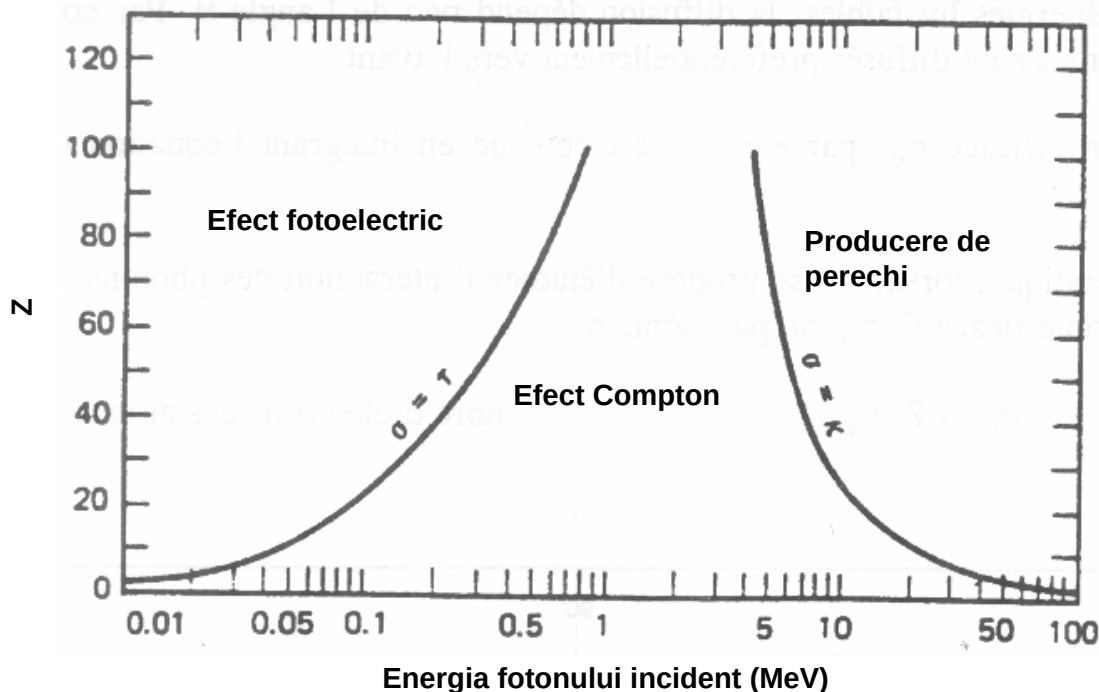
Împrăștierea Compton apare la interacția fotonului cu electronii (slab legați) de pe nivelul exterior (de valență) al atomului.

Probabilitatea împrăstierii 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.



8. e

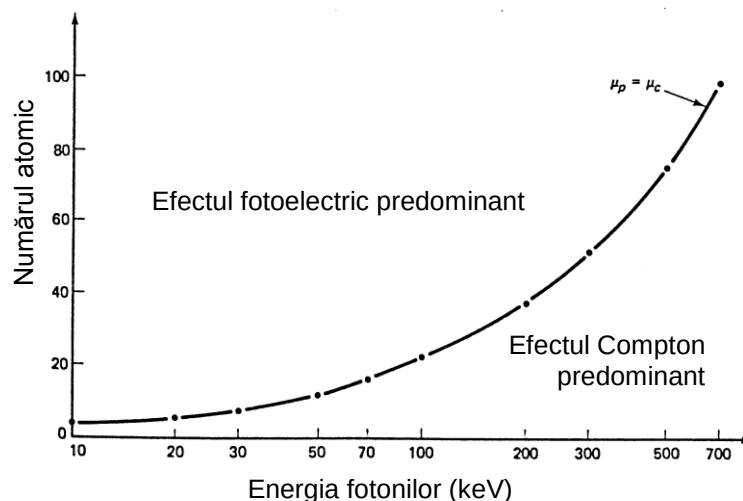
Ar contrazice legea conservării energiei. Electronul emis nu poate avea energia mai mare decât fotonul incident.

9. c

Pentru interacția la energii mici ale fotonului incident (de ordinul keV) contează numai efectul fotoelectric și împrăștierea 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 apa (formată din hidrogen și oxigen cu Z mici și energii de legătură sub 1 keV) este mică.

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



Concurența efect fotoelectric - efect Compton

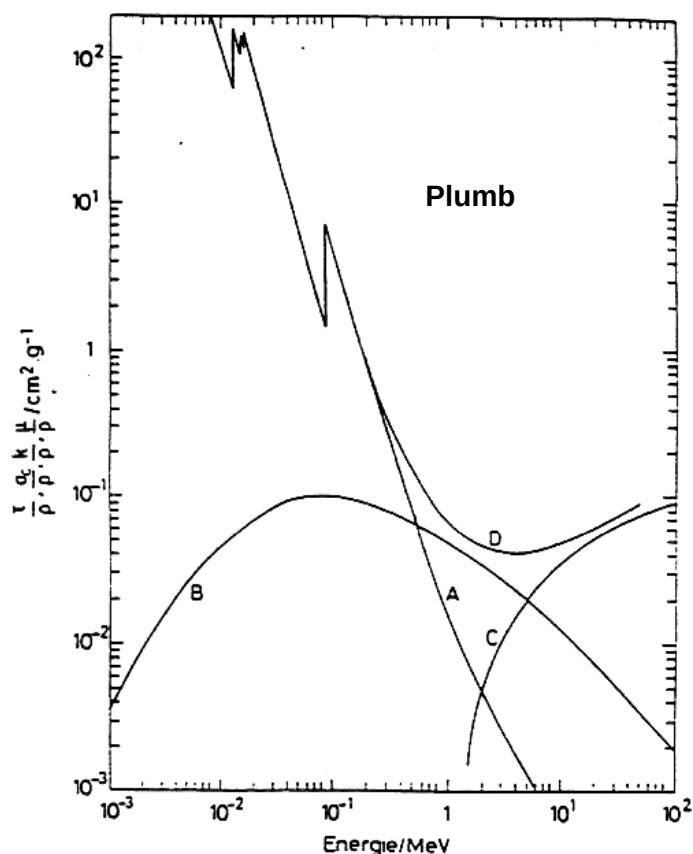
10. a

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

14. 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.

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 fotoni sau neutroni 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 $1 \text{ rad} = 100 \text{ ergi/gram}$.

$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$.

17. d

Expunerea 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

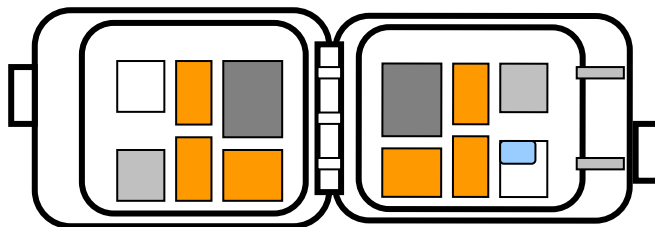
Contorul Geiger este o cameră cu ionizare cu tensiunea de colectare a electronilor formați prin interacția fotonilor cu gazul de umplere mare astfel că aceștia produc la rândul lor ionizări și se poate ajunge la descărcări în avalanșă care să perturbe funcționarea contorului. Gazele de extincție sunt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

Dozimetro cu termoluminiscentă TLD utilizează proprietățile de termoluminiscentă a unor corpuri solide.

Energia absorbită ca urmare a iradierii 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 dozimetrul poate fi refolosit.

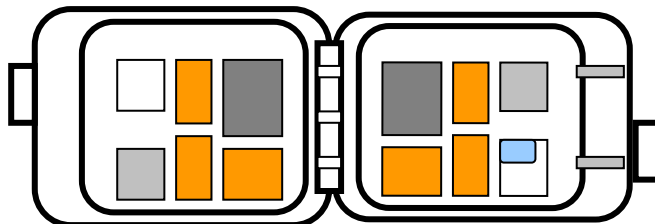
Intensitatea luminii emise este direct proporțională cu doza absorbită.

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. 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).



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 aceeași 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. a

Se recomandă utilizarea dozimetrelor termoluminiscente cu fluorură de litiu deoarece aceasta aproximează cel mai bine țesuturile.

27. b

În procesele care implică efectul fotoelectric fotonul este complet absorbit deci nu pot exista fotoni împrăștiați.

28. c

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

29. c

Atenuarea scade cu creșterea energiei fotonilor.

30. b

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

31. 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.

32. b

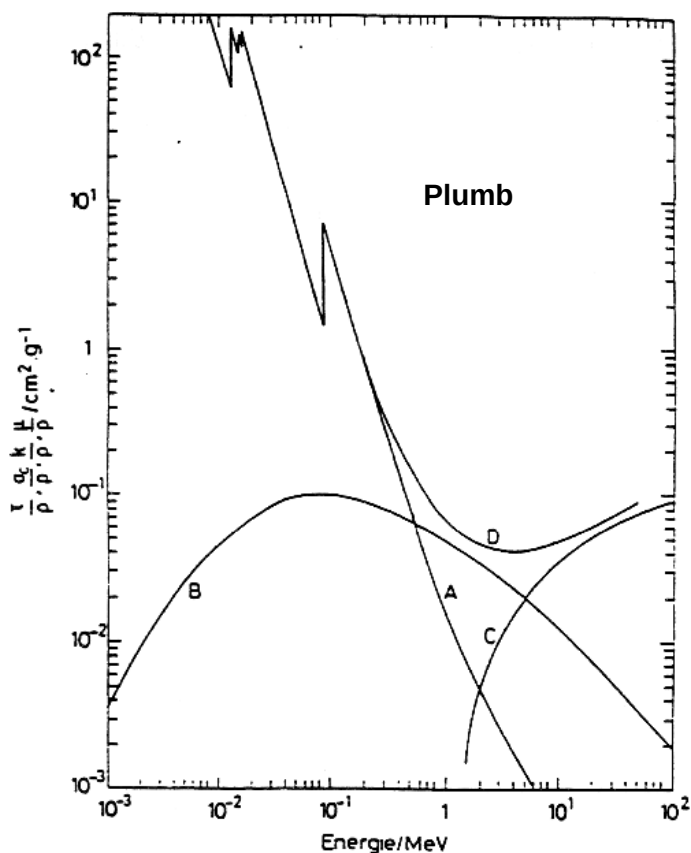
La această energie interacția cea mai probabilă este prin efect fotoelectric, care duce la ionizări.

33. e

Când unghiul de împrăștiere 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. e

Contorii Geiger Muller operează pe principiul ionizării gazelor.

37. 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.

38. 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)

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

39. b

40. 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.

41. c

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

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

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

42. e

43. 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

44. d

Viteza luminii în vid (c) este constantă și egală cu 3×10^8 m/s ($c = \lambda \cdot \nu$).

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 0,1m la 10^5 m.

Radiația X și radiația γ (radiații electromagnetice) 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.

45. 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 ν 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. $E = h \cdot \nu$ unde h este constanta lui Planck.

Viteza (în vid) este constantă.

46. 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.

47. e

Intensitatea radiației electromagnetice scade cu pătratul distanței de la sursă.

48. d

49. 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.

50. d

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

Electronii și pozitronii pierd în țesut moale $0,5 \text{ keV}/\mu\text{m}$ iar particulele alfa $100 \text{ keV}/\mu\text{m}$.

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

51. c

52. b

Nuclizii 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.

53. e

54. e

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

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

55. c

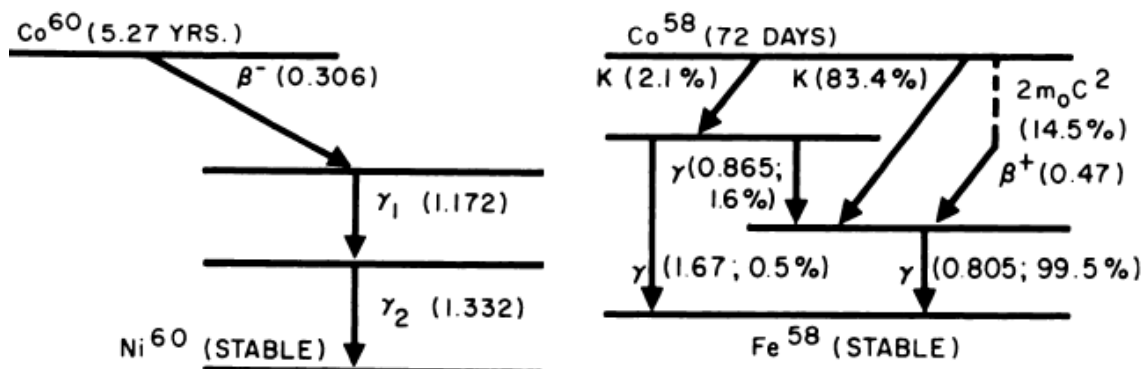
56. e

Tranziția izomeră - nuclidul trece în starea stabilă emitând 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 tranziția izomeră.

57. b

Scheme de dezintegrare Co



58. 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: ⁵⁷Co, ⁶⁷Ga, ¹¹¹In, ¹²⁵I, ²⁰¹Tl.

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.

59. 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 ($E_{\max} = 1,71 \text{ MeV}$); ^3H ($E_{\max} = 18 \text{ keV}$); ^{14}C ($E_{\max} = 156 \text{ keV}$).

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 ($T_{1/2} = 20 \text{ minute}$); ^{15}O ($T_{1/2} = 2 \text{ minute}$); ^{18}F ($T_{1/2} = 110 \text{ minute}$).

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

60. c

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

61. 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_0 - 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.

62. 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.

63. e

Radiația cosmică este compusă din particule de mare energie.

64. e

Ultrasunetele nu sunt radiații ionizante.

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

65. 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

66. e

Fotonii nu au masă de repaus.

67. 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*.

68. d

1 rad = 1erg/g unitatea de doză absorbită în sistemul radiologic de unități.

În sistemul SI unitatea de doză absorbită este gray (Gy). 1Gy = 100 rad.

69. c

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

70. e

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

71. d

Energia de legătură depinde de distanța orbitei electronice la nucleu.

72. d

Frecvența este invers proporțională cu lungimea de undă.

73. c

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

74. e

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

75. 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
Expunere	C/kg	Roentgen (R)	1C/kg=3876R	1R=2,58x10 ⁻⁴ C/kg
Kerma în aer	gray (J/kg)	Roentgen (R)	1Gy=115R	1R=8,73mGy
Doza absorbită	gray (J/kg)	rad (100erg/g)	1Gy=100rad	1rad=10mGy
Doza echivalentă	Sievert	rem	1Sv=100rem	1rem=10mSv
Activitatea	Becquerel	Curie	1MBq=27μCi	1mCi=37MBq

76. b

Dezintegrarea beta nu modifică numărul de masă.

77. b

Protonii nu sunt emiși în timpul dezintegrărilor radioactive.

78. a

Puterea este produsul tensiunii (kV) cu intensitatea (mA) și se măsoară în wați ($1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$)

79. c

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

80. d

Densitatea optică (DO) = $\lg(I_0/I_t)$ unde I_0 este intensitatea luminii incidente pe film iar I_t este intensitatea luminii transmise prin film.

Densitatea optică măsoară gradul de înnegrire al filmului și este direct proporțională cu intensitatea radiației care cade pe film.

Filmele obținute în rontgendiagnostic cu densitatea optică între 0,3 și 2 sunt considerate corespunzătoare pentru a fi interpretate.

Densitatea optică se măsoară cu ajutorul unor aparate numite densitometre.

81. a

Doza semnificativă genetic 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.

82. c

Doza semnificativă genetic 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.

83. 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 măsurați și implicit evaluată intensitatea radiației incidente.

Camerele cu ionizare sunt detectori de radiație care utilizează fenomenul de ionizare a gazelor la trecerea radiației (fotoni sau particule 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 **saturație** (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 detectori 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 detectori se numesc **contori Geiger - Muller**.

84. 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 măsurați și implicit evaluată intensitatea radiației incidente.

La o tensiune suficient de mare toți ionii sunt colectați, fenomen numit **saturație**, 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.

85. 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.

86. 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.

87. 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 fluența 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.

88. a

89. c

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

90. e

Termoluminiscenta (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 cuptor 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 ștearsă 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 termoluminiscentă (TLD) individuale sunt confecționate din LiF care are greutatea atomică efectivă apropiată de țesutul uman.

Cristalele LiF:Mg,Ti pot detecta doze între 20μGy și câțiva Gy.

91. 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.

92. a

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

93. a

La doze mari radiația poate cauza moartea celulelor definită ca pierdere a capacității 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 distruge 50% din celulele iradiat.

94. 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 stadii: *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 mitoză.

95. 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.

96. 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 chimic 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.

97. b

Transferul liniar de energie (TLE) reprezintă energia absorbită de mediu pe unitatea de parcurs (keV/μm).

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 keV/μm și 200 keV/μm.

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).

98. 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.

99. 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.

100. e

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

Efectele deterministice includ eritemul pielii, cataracta și infertilitatea.

Eritemul pielii poate apare la doze la piele mai mari de 5 Gy iar necroza la doze mai mari de 30 Gy.

Cataracta poate fi indusă 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 indusă de o doză de 3 la 4 Gy la femei și de 5 la 6 Gy la bărbați.

Efectele deterministice nu depind de sex.

101. 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 vârsta la momentul iradierii.

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

102. 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 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 vârstă și care estimează un număr absolut de cancere în populația expusă.

b) *modelul multiplicativ sau "relativ"* în care rata probabilității suplimentare crește cu vârsta 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 raiu (pentru a fi vizibile în întuneric), minerii din minele de uraniu și supraviețuitorii bombardamentelor cu bomba atomică.

103. 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.

104. 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 Măsură și Unități pentru Radiație (www.icru.org).

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

105. 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 așa 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 $1 \times 10^{-2} \text{Sv}^{-1}$.

106. b

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

a) *efecte letale* - pot apare 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 feteșii iradiați sunt susceptibili de a face leucemie și alte tipuri de cancere în primii 10 ani de viață.

107. d

Riscul de malformații congenitale este considerat teoretic ca neglijabil sub doza de 10 mGy.

Pentru doze până la 0,1 Gy riscurile datorate iradierii sunt considerate inferioare riscurilor normale din timpul sarcinii.

108. 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 nedreptățile ce pot apare 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**.*

109. 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.

110. 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.

111. 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
- **inhalație (seria uraniului și torului, radon, toron) 1,26 mSv**
- ingestie (seria uraniului și torului, potasiu 40) 0,29 mSv

112. 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 anul1963)
- radonul în locuințe: 1,15 mSv
- producerea de energie nucleară: 0,0002 mSv

113. b

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

114. c

Limfocitele sunt cele mai radiosensibile.

115. c

Din cele menționate numai leucemia face parte dintre efectele stocastice.

116. 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. Obișnuit sunt luate între 64 și 128 proiecții iar imaginea este reconstruită cu o matrice de 128 x 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.

117. 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.
Radionuclizii utilizați 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}Ga ($T_{1/2} = 68$ minute) care se obțin cu ajutorul unor generatori.

118. e

Detecția în coincidență a anihilării permite stabilirea locului în care a avut loc evenimentul.
Colimatorii sunt necesari doar pentru reducerea numărului de anihilări detectate.
Detecția 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.

119. e

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

120. 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.

121. a

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

122. e

Fotomultiplicatorii detectează lumina nu radiația fonică.
Luminofoți 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.

123. e

Sistemul de limitare a dozelor nu se aplică la expunerea medicală.
Expunerea pacientului depinde de procedura aleasă de medicul practician care are răspunderea directă pentru expunerea inutilă a pacientului.
Medicul trebuie să aleagă procedura care oferă maximum de beneficiu pentru terapie cu minimum de expunere a pacientului.

124. 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.

125. d

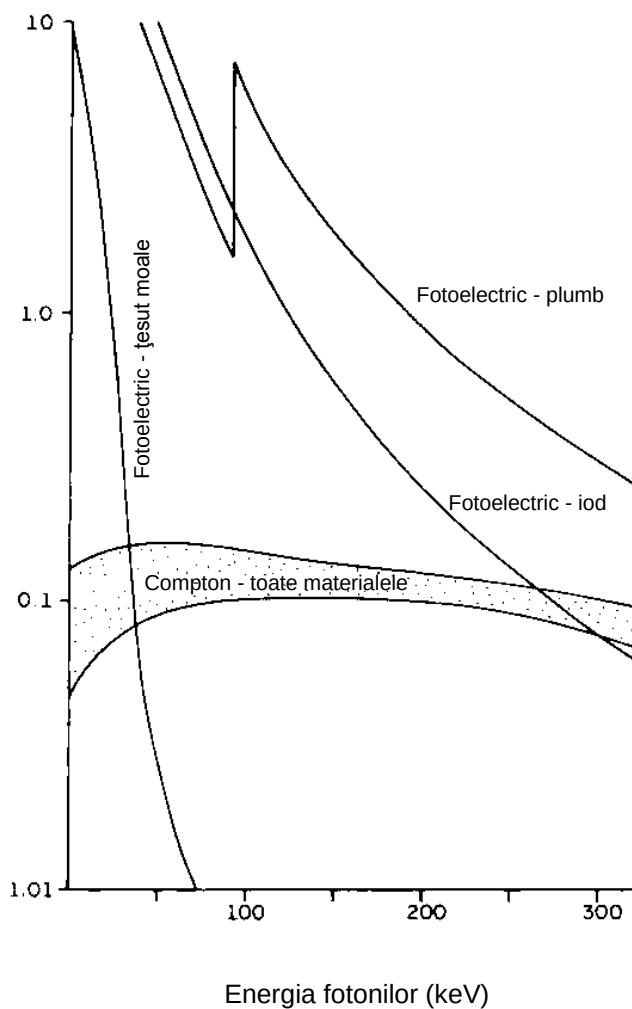
Radiația de frânare - radiație X produsă prin frânarea electronilor în câmpul nuclear

126. a

Coeficientul de atenuare liniară μ reprezintă fracțiunea din fotonii incidenți 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 incidenți; pe domeniul de energii utilizate în medicină 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 incidenți

127. a

Împrăștierea Compton este predominantă la energiile mici și singura care produce fotoni retroîmprăștiați.

128. a

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

129. a

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

130. d

Numărul lui Avogadro $N = 6 \times 10^{23}$ reprezintă numărul de atomi dintr-un mol-gram de substanță.

131. c

132. b

Nuclizii 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.

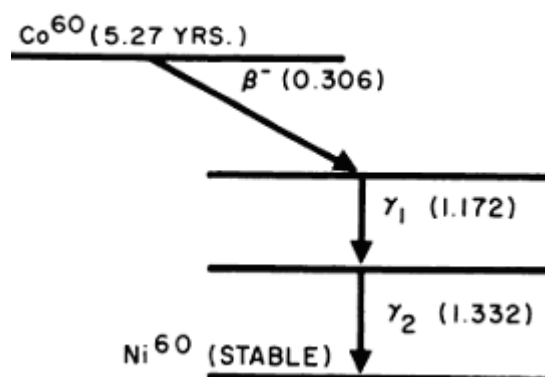
Izotoni - nuclizi cu același număr de neutroni.

Izomer - nuclid în stare excitată.

133. b

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

134. e



Schema de dezintegrare a ^{60}Co

135. c

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

136. d

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

137. e

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

138. b

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

139. e

E

140. 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 temperatura.

A doua cifră reprezintă numărul de clasă privind presiunea exterioară.

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

A patra cifră reprezintă numărul de clasă privind vibrațiile.

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

SR ISO 2919.

141. 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 temperatura.

A doua cifră reprezintă numărul de clasă privind presiunea exterioară.

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

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.

142. 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 temperatura.

A doua cifră reprezintă numărul de clasă privind presiunea exterioară.

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

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.

143. 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).

144. 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).

145. 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).

146. d

185 Bq

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

147. 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).

148. 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 (etanșeităatea 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).

149. 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 detergenți.

Se încălzește lichidul la temperatura de $50 \pm 5^\circ \text{C}$ 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).

150. 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.

151. 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 nuclee 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 absorbție 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 componentele expuse ale acceleratorului de materiale cu secțiuni de reacție mică și produși de reacție cu timp de înjumătățire mic.

152. 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 dozimetrul 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.

153. 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 .

Simbolic, 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.

154. c

Coeficientul de atenuare al radiației fotonice de către un material este compus din coeficientul de absorbție și coeficientul de împrăștiere.

Pentru două materiale cu același coeficient de atenuare, materialul care are coeficientul de absorbție mai mic va avea coeficientul 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 mărirea corespunzătoare a dozei în acele direcții ceea ce poate să nu fie de dorit.

155. 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 dozimetrul 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.

156. 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 dozimetrul 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.

157. a

Filmul radiocromic este un film special utilizat în dozimetria pentru radioterapie, fără culoare, cu o compoziție echivalentă țesutului și care dezvoltă la expunerea la radiație o culoare albastră.

Filmul conține o vopsea specială care polimerizează la expunerea la radiație. Polimerul absoarbe lumina iar transmisia luminii prin film poate fi măsurată cu ajutorul unui densitometru potrivit.

Filmul radiocromic nu are granulație, deci are o rezoluție foarte înaltă și poate fi utilizat în zone cu gradient mare al dozei cum ar fi în vecinătatea surselor utilizate în brahiterapie.

Dozimetria cu film radiocromic are față de dozimetria cu film radiografic următoarele avantaje:

- ușor de utilizat prin eliminarea camerei obscure, casetei și procesării filmului;
- independența de debitul dozei;
- dependența de energie mai slabă (cu excepția energiilor sub 25 keV);

- insensibil la condițiile de mediu (cu evitarea umidității excesive).

Filmul radiocromic este un dozimetru relativ cu care, dacă este calibrat cu grijă și în condiții de mediu normale, se obțin precizii mai bune de 3%.

158. e

Fenomenul de luminiscentă este propriu unor materiale care absorbind energie radiantă trec într-o stare metastabilă pe care o părăsesc prin emiterea de lumină în domeniul vizibil sau în ultraviolet sau infraroșu.

Se cunosc două tipuri de luminiscentă care se deosebesc prin timpul de întârziere dintre stimulare și emisie și anume **fluorescența** care apare cu un timp de întârziere între 10^{-10} s și 10^{-8} s și **fosforescența** care apare după timpi de întârziere mai mari de 10^{-8} s.

Fosforescența poate fi accelerată prin excitare cu căldură sau lumină.

Dozimetria prin luminiscentă se bazează pe activarea **fosforescenței** prin:

a) căldură și fenomenul se numește **termoluminiscentă** iar dozimetrele respective se numesc dozimetre termoluminiscente, (TLD), utilizate pe larg în dozimetria in vivo;

b) lumină (laser) iar dozimetrele se numesc sisteme cu luminiscentă stimulată optic (OSL).

În radioterapie dozimetrele TLD sunt utilizate:

- la dozimetria in vivo a pacienților (fie în proceduri de rutină de asigurarea calității fie pentru monitorizarea dozei în cazuri speciale cum ar fi geometriile complicate, doza la organele critice, expunerea întregului corp (TBI), brahiterapia);

- la verificarea tehnicilor de tratament cu ajutorul diverselor fantome (de ex. fantome antropomorfe);

- la audituri dozimetrice internaționale;

- la realizarea de comparații între spitale.

Dozimetrele cu luminiscentă stimulată optic, (OSL), pot măsura direct doza integrată livrată în timpul expunerii.

Acest tip de dozimetru constă dintr-o mică plăcuță ($\sim 1 \text{ mm}^3$) de carbon dopat cu oxid de aluminiu ($\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$) cuplată cu o fibră optică lungă, un laser, un divizor de fascicul și un colimator, un tub fotomultiplicator și electronica și softwareul aferente. Plăcuța de carbon este stimulată prin lumina emisă de laser și transmisă prin fibra optică. Lumina albastră emisă de plăcuța de carbon ca urmare a stimulării luminiscentei acesteia este transmisă prin aceeași fibră optică, deflectată la 90° de divizorul de fascicul și măsurată de tubul fotomultiplicator.

159. a

Dozimetrele cu semiconductori sunt de două tipuri:

a) sistem dozimetric cu *diodă cu siliciu*

Dioda cu siliciu este o diodă cu joncțiune n-p; în radioterapie este utilizată dioda de tip p-Si deoarece este mai puțin afectată de iradiere și are un curent de fond mai mic decât tipul n-Si.

Dozimetrele cu diodă cu siliciu sunt dozimetre relative și *nu sunt utilizate la calibrarea fasciculului* deoarece sensibilitatea lor variază la utilizare repetată ca urmare a deteriorărilor induse de radiație.

Diodele cu siliciu sunt utilizate la măsurări în fantom, la obținerea distribuției dozei de profunzime în fascicule de electroni, la măsurări in vivo pe pacienți sau pentru măsurări de doză în vezică sau rect.

b) sistem dozimetric cu *tranzistor tip MOSFET* (tranzistor cu semiconductor metal-oxid cu efect de câmp)

Acest tip de dozimetru constă dintr-un tranzistor miniatural pe bază de siliciu căruia i se măsoară tensiunea de prag care variază liniar cu doza absorbită.

Datorită dimensiunii mici dozimetrul are o rezoluție spațială excelentă și o atenuare foarte mică a fasciculului ceea ce îl califică pentru măsurările în vivo. Din păcate are un timp de viață limitat.

160. d

Sistemele dozimetrice cu gel pot fi clasificate în două categorii:

a) *geluri Fricke* bazate pe dozimetria Fricke în soluții apoase

Dozimetria Fricke se bazează pe conversia sub acțiunea radiației a ionilor feroși Fe^{2+} aflați într-o soluție de sulfat feros dispersat în gelatină sau alt gel în ioni ferici Fe^{3+} ceea ce duce la schimbarea proprietăților paramagnetice a compoziției, schimbări ce pot fi măsurate cu rezonanța magnetică nucleară sau cu tehnici optice. Se obține astfel o distribuție 3-D a dozei.

b) *geluri cu polimer*

În gelatină (sau alt gel) este dispersat un monomer (de ex. acrilamid) care sub influența radiației suferă o reacție de polimerizare rezultând o matrice 3-D de polimer care este funcție de doza absorbită și care poate fi evaluată prin rezonanță magnetică nucleară, tomografie computerizată cu radiație X, tomografie optică, spectroscopie vibrațională sau cu ultrasunete.

Dozimetrele cu gel sunt echivalente cu țesutul, pot fi ușor modelate în forma sau aspectul dorit și reprezintă ele însele un fantom ce poate măsura distribuția dozei absorbite în 3-D.

Datorită sensibilității mai mici sunt utilizate la măsurarea dozelor mari.

161. a

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 fonică 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 **calorimetrul 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 dozimetrul Fricke

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

162. 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 fonică 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 **calorimetrul 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 dozimetrul Fricke

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

163. d

Fluența fotonilor este definită ca raportul dN la dA unde dN este numărul de fotoni care intră în sfera imaginară de secțiune dA .

$$\phi = dN/dA$$

Fluența fotonilor este invers proporțională cu pătratul distanței la sursă.

164. d

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

165. e

Brahiterapia (sau curieterapia) este un termen care descrie tratamentul cancerului de la mică distanță cu radiații produse de surse radioactive închise de mici dimensiuni.

Tipurile de implant utilizate în brahiterapie sunt:

intracavitar - sursele sunt plasate în cavități ale corpului aproape de volumul tumorii

interstițial - sursele sunt implantate chirurgical în volumul tumorii

de suprafață (mulaj) - sursele sunt plasate pe țesutul care trebuie tratat

intraluminal - sursele sunt plasate într-un lumen

intraoperational - sursele sunt implantate în țesutul țintă în timpul unei operații

intravascular - o singură sursă este plasată într-o arteră.

Alte clasificări:

a) funcție de durata tratamentului

- temporar - doza este livrată pe o durată mică de timp și sursele sunt îndepărtate după ce s-a atins doza prescrisă

- permanent - doza este livrată pe toată durata vieții sursei (până la dezintegrarea completă).

b) funcție de modul de încărcare a sursei

- încărcare „caldă” - aplicatorul este preîncărcat și conține sursele radioactive atunci când este plasat în pacient

- afterloading (încărcare ulterioară) - mai întâi este plasat aplicatorul în poziția cerută de tratament și apoi sunt încărcate sursele radioactive fie manual (afterloading manual) fie prin intermediul unei instalații (afterloading automat de la distanță).

c) funcție de debitul dozei

- de debit mic (LDR) - 0,4 - 2 Gy/h
- de debit mediu (MDR) - 2 - 12 Gy/h
- de debit mare (HDR) - > 12 Gy/h

166. c

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

167. a

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

168. b

Pentru tratarea tumorilor de prostată cu rată de creștere mare se utilizează radionuclidul ^{103}Pd (paladiu - $T_{1/2} = 17$ zile) și nu ^{125}I ($T_{1/2} = 60$ zile) deoarece timpul de înjumătățire mic duce la un debit al dozei inițial mai mare.

169. c

Ca o primă aproximație, la calculul dozei livrate într-un punct de interes pentru tratament, sursa poate fi considerată punctuală dacă distanța de la centrul sursei la punctul respectiv este mai mare decât dublul lungimii sursei.

Calcululele pot fi făcute manual (utilizând și valori tabelate în literatură) sau cu ajutorul unui plan tratament computerizat.

170. c

Datele obținute pe animale de laborator nu sunt relevante pentru sindromul de iradiere la om.

Răspunsul unui organism la expunerea acută la radiație a întregului corp depinde de răspunsul combinat la radiație a tuturor organelor care alcătuiesc organismul respectiv.

Sindroamele de iradiere specifice la om, la iradierea întregului corp cu o doză mai mare de 1 Gy sunt:

- sindromul măduvei osoase: $1 \text{ Gy} < \text{doza} < 10 \text{ Gy}$
- sindromul gastrointestinal: $10 \text{ Gy} < \text{doza} < 100 \text{ Gy}$
- sindromul sistemului nervos central: $\text{doza} > 100 \text{ Gy}$

171. a

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

172. c

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

173. 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.

174. 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

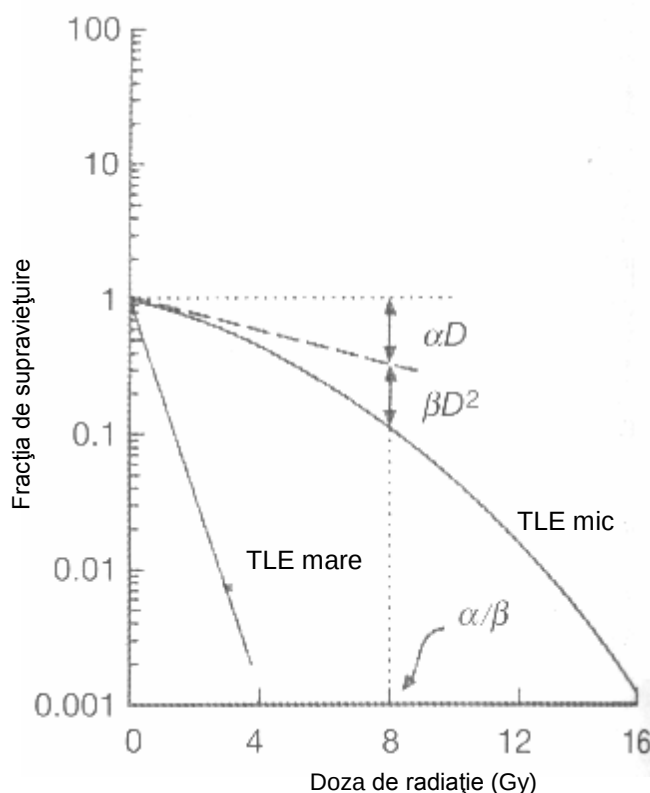
$S(D)$ este fracțiunea de celule care supraviețuiesc la doza D

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 α/β 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.

175. a

Aportul de oxigen mărește radiosensibilitatea celulelor.

176. a

Radioterapia cu doze fracționate este fundamentată pe următorii factori biologici privitori la celulele mamiferelor:

- *radiosensibilitatea*. Celulele mamiferelor au sensibilități la radiație diferite.
- *repararea*. Celulele mamiferelor au capacitatea de a repara distrugerile provocate de radiație. Procesul de reparare este unul complex care implică repararea distrugerilor subletale printr-o varietate de căi și enzime de reparare.
- *repopularea*. Celulele se repopulează între momentele de iradiere fracționată.
- *redistribuirea*. Redistribuirea în populația de celule proliferante între fazele ciclului celular (în faza de mitoză radiosensibilitatea celulelor este mai mare decât în faza de sinteză a AND) astfel încât crește rata de distrugere a celulelor în tratamentul cu doze fracționate față de tratamentul cu doză unică.
- *reoxigenarea*. Apare reoxigenarea celulelor hipoxice în pauza de tratament, fenomen ce le mărește radiosensibilitatea pentru următoarea doză de iradiere.

Debitele de doză utilizate în radioterapie sunt:

- 1 Gy/min în radioterapia standard și brahiterapia cu doze mari (HDR)
- 0,1 Gy/min în iradierea totală a corpului
- 0,01 Gy/min în brahiterapia cu doze mici (LDR)

Schema clasică de tratament fracționat este de 5 tratamente zilnice pe săptămână pentru câteva săptămâni.

Sunt studiate și alte scheme de tratament:

- 1) hiperfracționarea - mai mult de un tratament per zi la doze pe tratament mai mici de 1,8 Gy.
- 2) fracționarea accelerată care reduce timpul total de tratament minimizând repopularea tumorii cu celule.
- 3) radioterapia continuă accelerată cu hiperfracționare (CHART) care constă din trei tratamente pe zi timp de 12 zile.

177. e

Radioterapia cu doze fracționate este fundamentată pe următorii factori biologici privitori la celulele mamiferelor:

- *radiosensibilitatea*. Celulele mamiferelor au sensibilități la radiație diferite.
- *repararea*. Celulele mamiferelor au capacitatea de a repara distrugerile provocate de radiație. Procesul de reparare este unul complex care implică repararea distrugerilor subletale printr-o varietate de căi și enzime de reparare.
- *repopularea*. Celulele se repopulează între momentele de iradiere fracționată.
- *redistribuirea*. Redistribuirea în populația de celule proliferante între fazele ciclului celular (în faza de mitoză radiosensibilitatea celulelor este mai mare decât în faza de sinteză a AND) astfel încât crește rata de distrugere a celulelor în tratamentul cu doze fracționate față de tratamentul cu doză unică.
- *reoxigenarea*. Apare reoxigenarea celulelor hipoxice în pauza de tratament, fenomen ce le mărește radiosensibilitatea pentru următoarea doză de iradiere.

Debitele de doză utilizate în radioterapie sunt:

- 1 Gy/min în radioterapia standard și brahiterapia cu doze mari (HDR)
- 0,1 Gy/min în iradierea totală a corpului
- 0,01 Gy/min în brahiterapia cu doze mici (LDR)

Schema clasică de tratament fracționat este de 5 tratamente zilnice pe săptămână pentru câteva săptămâni.

Sunt studiate și alte scheme de tratament:

- 1) hiperfracționarea - mai mult de un tratament per zi la doze pe tratament mai mici de 1,8 Gy.
- 2) fracționarea accelerată care reduce timpul total de tratament minimizând repopularea tumorii cu celule.
- 3) radioterapia continuă accelerată cu hiperfracționare (CHART) care constă din trei tratamente pe zi timp de 12 zile.

178. c

Radioterapia încearcă să distrugă tumora fără să iradieze țesuturile normale cu doze care să provoace complicații majore.

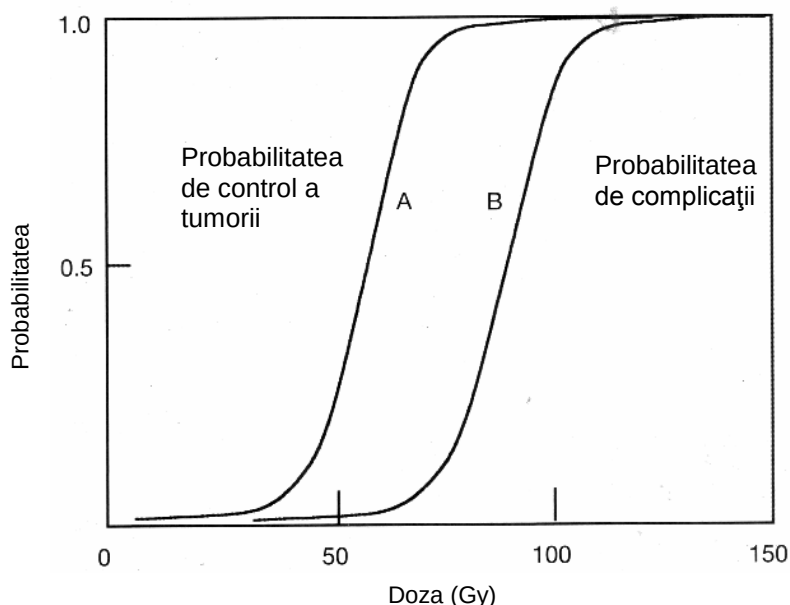
Principiul poate fi ilustrat cu ajutorul unui grafic care reprezintă două sigmoide; una pentru probabilitatea de control a tumorii (TCP) și una pentru probabilitatea complicațiilor în țesutul normal (NTCP).

Alegerea optimă a tehnicii de iradiere în cursul tratamentului trebuie să maximizeze TCP simultan cu minimizarea NTCP. Pentru un tratament cu radiație bun $TCP \geq 0,5$ iar $NTCP \leq 0,05$.

Randomamentul terapeutic se referă la raportul TCP la NTCP la un nivel de răspuns specificat, de obicei 0,05 pentru țesutul normal.

Este imperativ ca doza medie în țesuturile normale să fie ținută sub valoarea dozei în tumoare pentru optimizarea răspunsului la tratament și evitarea complicațiilor ulterioare.

Acest obiectiv poate fi atins prin utilizarea plan tratamentului 3-D și a administrării dozei prin tehnica de radioterapie conformală sau de modulare a intensității.



Principiul randomamentului terapeutic. Curba A reprezintă TCP, iar curba B reprezintă NTCP

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. 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).

4. 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).

5. 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).

6. 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)

7. 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;

8. 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;

9. 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).

10. e

Art. 4. - (1) CNCAN, autoritate competentă 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)

11. c

Art. 4. - (1) CNCAN, autoritate competentă 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. 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)

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. 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)

15. 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 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:

.....
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)

16. 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:

.....
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. 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 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)

18. 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)

19. 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)

20. 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 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. 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 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 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)

22. 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 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 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. 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)

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.*

.....

(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)

26. 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).

27. 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 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. 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 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).

29. 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).

30. 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)

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. 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)

33. 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 oricăror 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 încetează de a mai fi legal constituit;

f) titularul autorizației își pierde capacitatea juridică.

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

34. 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).

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 încetează de a mai fi legal constituit;**

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

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

36. 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)

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. 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)

39. 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.**

(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 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)

41. 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)

42. e

Art. 15. - (1) **Retragerea, în mod excepțional, a autorizației** prevăzute la art. 8 îndreptățește pe titularul autorizației la primirea unei compensații din partea autorității care a dispus retragerea autorizației. Quantumul 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. Quantumul compensației se stabilește prin înțelegerea părților sau, în caz de neînțelegere, de către instanța judecătorească.

(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)

43. e

Art. 15. - (1) Retragerea, în mod excepțional, a autorizației prevăzute la art. 8 îndreptățește pe titularul autorizației la primirea unei compensații din partea autorității care a dispus retragerea autorizației. Quantumul 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. **Quantumul compensației se stabilește prin înțelegerea părților sau, în caz de neînțelegere, de către instanța judecătorească.**

(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)

44. a

Art. 15. - (1) Retragera, în mod excepțional, a autorizației prevăzute la art. 8 îndreptățește 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 judecătorească.**

(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. b

Art. 16. - (1) Activitățile în care se utilizează materiale cu activitate totală sau cu concentrație masivă 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.

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

46. 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 exploatării 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)

47. 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 exploatării 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, riscurile asociate și măsurile de securitate nucleară aplicabile;

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

48. 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 exploatării 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)

49. 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 exploatării 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)

50. 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 exploatării 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) **institue și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante**;

l) **institue 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)

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 exploatării 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 celelalte acorduri, autorizații și avize prevăzute de lege;**

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

52. 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 exploatării 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 celelalte 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)

53. 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)

54. 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).

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. 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)

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. 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)

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. 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)

62. 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)

63. 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 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. 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 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)

65. 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)

66. 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 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. 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 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)

68. 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)

69. 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)

70. 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)

71. 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)

72. 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)

73. 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)

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. 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 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. 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)

77. 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 desfășoare activitățile 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)

78. 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)

79. d

Art. 31. - (1) **Reprezentanții Comisiei**, în exercitarea mandatului de control, **au următoarele drepturi:**

- a) să **aibă acces la orice loc** în care să desfășoare 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 evidența, 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)

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 desfășoare 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 evidența, 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 desfășoare 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 evidența, 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)

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 desfășoare 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 evidența**, 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)

83. b

Art. 31. - (1) *Reprezentanții Comisiei*, în exercitarea mandatului de control, au următoarele drepturi:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoare 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 evidența*, 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)

84. c

Art. 31. - (1) **Reprezentanții Comisiei**, în exercitarea mandatului de control, **au următoarele drepturi**:

- a) să aibă acces la orice loc în care să desfășoare 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 evidența**, 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)

85. a

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN 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 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)

86. e

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN 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 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, așa 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, așa 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. b

Art. 32. - (1) Reprezentanții CNCAN 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 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. 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)

91. 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)

92. 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. Inspekția 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. Inspekția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vămirilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.
9. Biroul Român de Metrologie Legală.

(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 Vămirilor 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 Vămirilor 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. Inspekția 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. Inspekția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vănilor 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. Inspekția 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. Inspekția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vănilor 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. Inspekția 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. Inspekția Muncii din cadrul Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.
7. Agenția Națională de Control al Exporturilor.
8. Autoritatea Națională a Vănilor din cadrul Ministerului Finanțelor Publice.

9. Biroul Român de Metrologie Legală.
(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

98. a

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;

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.

(2) Cererea de autorizare se face de către persoanele fizice sau juridice care desfășoară activitățile prevăzute la alin. (1).

(3) Ministerul Sănătății Publice elaborează reglementări proprii de autorizare și de control în acest scop, cu respectarea prevederilor art. 5 și cu consultarea Comisiei și a ministerelor interesate.

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

99. a

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;

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.

(2) Cererea de autorizare se face de către persoanele fizice sau juridice care desfășoară activitățile prevăzute la alin. (1).

(3) Ministerul Sănătății Publice elaborează reglementări proprii de autorizare și de control în acest scop, cu respectarea prevederilor art. 5 și cu consultarea Comisiei și a ministerelor interesate.

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

100. a

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;

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.

(2) Cererea de autorizare se face de către persoanele fizice sau juridice care desfășoară activitățile prevăzute la alin. (1).

(3) Ministerul Sănătății Publice elaborează reglementări proprii de autorizare și de control în acest scop, cu respectarea prevederilor art. 5 și cu consultarea Comisiei și a ministerelor interesate.

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

101. a

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;

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*.

(2) Cererea de autorizare se face de către persoanele fizice sau juridice care desfășoară activitățile prevăzute la alin. (1).

(3) Ministerul Sănătății Publice elaborează reglementări proprii de autorizare și de control în acest scop, cu respectarea prevederilor art. 5 și cu consultarea Comisiei și a ministerelor interesate.

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

102. d

Art. 39. - (1) Ministerul Sănătății Publice *organizează*:

a) potrivit legii, *rețeaua de supraveghere a contaminării cu materiale radioactive a produselor alimentare*, pe întregul circuit alimentar, inclusiv a surselor de apă potabilă, precum și a altor bunuri destinate folosirii de către populație. Se va asigura astfel activitatea de supraveghere a gradului de contaminare radioactivă a acestor bunuri și produse din țară sau provenite din import, destinate utilizării pe teritoriul României;

b) sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional și a condițiilor de igienă în unitățile în care se desfășoară activitățile nucleare. De asemenea, urmărește influența acestor activități asupra sănătății populației și emite avizele prevăzute de reglementările în vigoare.

(2) Ministerul Sănătății Publice informează, ori de câte ori este necesar, Comisia și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.

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

103. d

Art. 39. - (1) Ministerul Sănătății Publice *organizează*:

a) potrivit legii, *rețeaua de supraveghere a contaminării cu materiale radioactive a produselor alimentare*, pe întregul circuit alimentar, inclusiv a surselor de apă potabilă, precum și a altor bunuri destinate folosirii de către populație. Se va asigura astfel activitatea de supraveghere a gradului de contaminare radioactivă a acestor bunuri și produse din țară sau provenite din import, destinate utilizării pe teritoriul României;

b) sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional și a condițiilor de igienă în unitățile în care se desfășoară activitățile nucleare. De asemenea, urmărește influența acestor activități asupra sănătății populației și emite avizele prevăzute de reglementările în vigoare.

(2) Ministerul Sănătății Publice informează, ori de câte ori este necesar, Comisia și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.

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

104. d

Art. 39. - (1) Ministerul Sănătății Publice *organizează*:

a) potrivit legii, *rețeaua de supraveghere a contaminării cu materiale radioactive a produselor alimentare*, pe întregul circuit alimentar, inclusiv a surselor de apă potabilă, precum și a altor bunuri destinate folosirii de către populație. Se va asigura astfel activitatea de supraveghere a gradului de contaminare radioactivă a acestor bunuri și produse din țară sau provenite din import, destinate utilizării pe teritoriul României;

b) sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional și a condițiilor de igienă în unitățile în care se desfășoară activitățile nucleare. De asemenea, urmărește influența acestor activități asupra sănătății populației și emite avizele prevăzute de reglementările în vigoare.

(2) Ministerul Sănătății Publice informează, ori de câte ori este necesar, Comisia și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.
(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

105. d

Art. 39. - (1) **Ministerul Sănătății Publice organizează:**

a) potrivit legii, rețeaua de supraveghere a contaminării cu materiale radioactive a produselor alimentare, pe întregul circuit alimentar, inclusiv a surselor de apă potabilă, precum și a altor bunuri destinate folosirii de către populație. Se va asigura astfel activitatea de supraveghere a gradului de contaminare radioactivă a acestor bunuri și produse din țară sau provenite din import, destinate utilizării pe teritoriul României;

b) **sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional și a condițiilor de igienă în unitățile** în care se desfășoară activitățile nucleare. De asemenea, urmărește influența acestor activități asupra sănătății populației și emite avizele prevăzute de reglementările în vigoare.

(2) Ministerul Sănătății Publice informează, ori de câte ori este necesar, Comisia și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.
(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

106. d

Art. 39. - (1) **Ministerul Sănătății Publice organizează:**

a) potrivit legii, rețeaua de supraveghere a contaminării cu materiale radioactive a produselor alimentare, pe întregul circuit alimentar, inclusiv a surselor de apă potabilă, precum și a altor bunuri destinate folosirii de către populație. Se va asigura astfel activitatea de supraveghere a gradului de contaminare radioactivă a acestor bunuri și produse din țară sau provenite din import, destinate utilizării pe teritoriul României;

b) **sistemul epidemiologic de supraveghere a stării de sănătate a personalului expus profesional și a condițiilor de igienă în unitățile** în care se desfășoară activitățile nucleare. De asemenea, urmărește influența acestor activități asupra sănătății populației și emite avizele prevăzute de reglementările în vigoare.

(2) Ministerul Sănătății Publice informează, ori de câte ori este necesar, Comisia și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.
(Legea 111/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare).

107. 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 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).

108. 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 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. 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).

109. 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 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:**

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).

110. 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. 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).

111. 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).

112. 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).

113. 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).

114. 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).

115. 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;

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).

116. 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).

117. 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) 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.
.....

(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) 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.
.....

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

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) Împiedicarea fără drept, în caz de accident nuclear, a pătrunderii personalului de intervenție în perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infrațiune** și se pedepsește cu *închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi.*

.....
(Legea 111/1996 (r2)).

119. 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;

.....
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 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.

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

120. 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;

.....
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 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.

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

121. 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;

.....
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 perimetrul zonelor în care se desfășoară activități nucleare constituie **infrațiune** și se pedepsește cu **închisoare de la 2 la 7 ani și interzicerea unor drepturi**.

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

122. 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 infrațiune 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 infrațiunile 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)

123. 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:

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)

124. 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:

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.

(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 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)

125. 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:

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)

126. b

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie **infrațiune** 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)

127. b

Art. 45. -

(3) *Împiedicarea prin orice mijloace a accesului reprezentanților Comisiei la orice loc în care se desfășoară activitățile supuse controlului constituie **infrațiune** 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)

128. 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)

129. 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)

130. 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)

131. 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) *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;

.....
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)

132. 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:

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;

.....
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)

133. 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) *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;*

.....
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)

134. 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;*

.....
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)

135. 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;*

.....
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)

136. 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)

137. 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)

138. 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)

139. 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)

140. 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)

141. 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)

142. e

Art. 50. - Constatarea și aplicarea contravențiilor se fac de către *reprezentanții împuterniciți ai Comisiei*.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

143. c

Art. 50. - Constatarea și aplicarea contravențiilor se fac de către *reprezentanții împuterniciți ai Comisiei*.
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

144. 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, măbind 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)

145. 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, măbind 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)

146. 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)

147. 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)

148. a

.....
8. dispozitive generatoare de radiații ionizante - dispozitivele capabile să genereze radiații ionizante precum raze X, neutroni, electroni sau alte particule încărcate;

.....
(Legea 111/1996 , republicată cu modificările și completările ulterioare)
Radiația laser este de fapt radiație luminoasă.

149. d

.....
8. dispozitive generatoare de radiații ionizante - dispozitivele capabile să genereze radiații ionizante precum raze X, neutroni, electroni sau alte particule încărcate;

.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)
Radiația laser este de fapt radiație luminoasă.

150. 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)

151. 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)

152. 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)

153. 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)

154. 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)

155. 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)

156. 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)

157. c

.....
15. **material radioactiv** - orice material care conține substanțe radioactive;

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

158. c

.....
15. **material radioactiv** - orice material care conține substanțe radioactive;

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

159. e

.....
15. **material radioactiv** - orice material care conține substanțe radioactive;
.....
(Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare)

160. 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)

161. 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)

162. 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)

163. 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)

164. 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)

165. 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)

166. 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)

167. 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)

168. 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)

169. 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)

170. 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)

171. 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)

172. 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)

173. 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)

174. 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)

175. 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)

176. 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)

177. 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)

178. 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)

179. 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)

180. 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)

181. 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)

182. 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)

183. 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)

184. 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)

185. 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)

186. 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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)

187. 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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)

188. 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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)

189. 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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)

190. 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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)

191. 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 $\mu\text{Sv/h}$ 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)

192. 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 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.

Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

193. 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 scurgerii, precum și a utilizării ori eliberării neautorizate, după caz, a surselor radioactive supuse controlului reglementat.

Legea 111/1996, republicată cu modificările și completările ulterioare

194. d

Art. 7. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de către 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

195. c

Art. 7. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de către 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)

196. c

Art. 7. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de către 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)

197. d

Art. 10. - (1) Sunt considerate nejustificate următoarele practici:

a) cele care implica activarea prin iradiere sau introducerea deliberată de substanțe radioactive în alimente, bauturi, cosmetice, sau orice alte marfuri sau produse destinate ingestiei, inhalării sau transferului transdermic de către o ființă umană;

b) cele care implica utilizarea radiațiilor sau a substantelor radioactive în scop de divertisment, recreere sau în produse ca jucării, bijuterii personale sau ornamente.

(2) Prevederile de la lit. a) nu se aplică practicilor referitoare la expunerile medicale.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01)

198. e

Art. 11. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, înțepinderea trebuie să asigure, încă din faza de realizare, optimizarea protecției împotriva radiațiilor ionizante a personalului expus profesional, a lucrătorilor 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 constrângerilor de doză.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01).

199. 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).

200. 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 suprafața expusă.
- Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

201. 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 suprafața expusă.
- Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

202. 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 suprafața expusă.
- Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

203. 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)

204. 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 suprafața expusă.
- Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică - (NSR-01)

205. 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)

206. 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)

207. a

Art. 49. - (1) Pentru lucrătorii expuși profesional, întreprinderea stabilește constrângeri de doză ca instrument operațional pentru optimizarea protecției.

(2) În cazul lucrătorilor externi, constrângerea de doză se stabilește în cooperare de către întreprindere și angajator.

(3) Constrângerile de doză prevăzute la alin. (1) și (2) se aprobă de CNCAN în procesul de autorizare a practicii.

(4) Constrângerea de doză pentru persoanele implicate în îngrijirea și susținerea pacienților care fac obiectul expunerii medicale și pentru voluntarii care participă la cercetarea medicală sau biomedicală este stabilită de către Ministerul Sănătății conform reglementărilor specifice.

(5) Constrângerile de doză prevăzute la alin. (1), (2) și (4) se stabilesc în termeni de doză efectivă sau doză echivalentă pentru un interval de timp corespunzător definit.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR 01)

208. b

Limita de vârstă pentru expunerea profesională

Art. 52. - Este interzis ca persoanelor cu vârsta sub 18 ani să li se atribuie calitatea de lucrător expus profesional.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

209. 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 cm², 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)

210. 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 cm², 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)

211. 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 cm², 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)

212. 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 cm², 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)

213. 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 cm², 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)

214. 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 suprafața expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

215. 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 suprafața expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

216. 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)

217. 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)

218. 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 cm², indiferent de suprafața expusă;

r) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

(Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01))

219. 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 cm², indiferent de suprafața expusă;

u) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

220. 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 cm², indiferent de suprafața expusă;

x) limita de doză echivalentă pentru extremități este 500 mSv pe an.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

221. 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)

222. 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)

223. 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)

224. 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)

225. 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 cm², indiferent de suprafața expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

226. 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 cm², indiferent de suprafața expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

227. 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 cm², indiferent de suprafața expusă.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

228. 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 săptămânile 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

229. 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)

230. 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)

231. 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)

232. 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)

233. 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)

234. 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 amploarea 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 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)

235. 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 amploarea 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 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)

236. 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 amploarea 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 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)

237. 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 amploarea 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 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)

238. 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 staționarea 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)

239. 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)

240. a

Cerințe referitoare la zonele supravegheate

Art. 99 - (1) Întreprinderea 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 amploarea 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. (I) se realizează pe baza recomandărilor unui expert în protecție radiologică

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

241. d

Art. 99 - (1) Întreprinderea 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 amploarea 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. (I) se realizează pe baza recomandărilor unui **expert în protecție radiologică**.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01)

242. 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)

243. 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)

244. 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)

245. 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)

246. 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)

247. 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)

248. 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)

249. 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)

250. 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 tehnicilor 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)

251. 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 tehnicilor 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)

252. 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)

253. c

Art. 100. - (1) Întreprinderea 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 măsurărilor 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

254. c

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 amploarea 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 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.*

Art. 99 - (1) Întreprinderea 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 amploarea 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 sufere 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

255. 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

256. 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

257. 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

258. 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

259. 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

260. c

Art. 112. - Întreprinderea 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) Întreprinderea 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

261. e

Art. 113. - (1) Întreprinderea 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

262. 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

263. 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 reglementările 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

264. e

Art. 113. - (1) Întreprinderea 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

265. a

Art. 113. - (1) Întreprinderea 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

266. c

Art. 117. - (1) CNCAN mentine 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

267. 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

268. 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

269. 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 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

270. 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 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).

(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

271. 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

272. 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 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

273. 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

274. 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

275. 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 practicii potrivit cerințelor prezentelor norme și ale normelor specifice din domeniul nuclear;*

d) *utilizarea în cadrul practicii 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)

276. 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

277. 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

278. a

Art. 17. - (1) Cerințele privind educația, instruirea, calificarea și recalificarea expertului în protecție radiologică și a responsabilului cu protecția radiologică sunt detaliate în reglementările specifice privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților în protecție radiologică, emise de CNCAN.

(2) Recunoașterea expertului în protecția radiologică și a responsabilului cu protecția radiologică se face conform reglementărilor specifice privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților în protecție radiologică, emise de CNCAN.

Art. 18. - (1) Cerințele pentru educație, instruirea, calificarea și educația continuă a experților în fizică medicală sunt detaliate în reglementarea comună emisă de CNCAN, Ministerul Sănătății și Ministerul Educației Naționale.

(2) Recunoașterea expertului în fizică medicală se face în conformitate cu Ordinul ministrului sănătății publice și președintelui Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare nr. 1.272/266/ 2006 pentru aprobarea Normelor privind expertul în fizica medicală.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

279. 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

280. 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

281. 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

282. 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

283. 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

284. 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

285. a

Doza absorbită (D) - energia absorbită pe unitate de masă

$$D = d\bar{e} / dm,$$

unde $d_{\bar{e}}$ este energia medie transmisă de radiația ionizantă materiei dintr-un element de volum și m 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

286. 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

287. 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

288. c

doză echivalentă angajată [$HT(\tau)$] - integrala pe timpul (t) din debitul dozei echivalente în țesutul 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 țesutului 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

289. 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

290. 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 țesuturilor, cancer și tulburările genetice severe.

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

291. 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

292. 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

293. 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

294. 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

295. 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

296. 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 exploatării normale și incidentele operaționale anticipate

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

297. c

Doza absorbită (D) - energia absorbită pe unitate de masa

$$D = d\bar{\epsilon} / dm,$$

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: $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$** .

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică

298. 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

299. 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

300. 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

301. 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

302. c

Supraexpunere: o expunere care conduce la depășirea uneia din limitele de doză. (NSR-01)

303. 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) *institue și menține un sistem conform reglementărilor specifice de protecție împotriva radiațiilor ionizante*;

.....
m) institue 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, institue și mențin propriul lor sistem controlat de management al calității;

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

q) institue 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)

304. 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

305. 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 amenda.

(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 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.

(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 acestuia 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

306. 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 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 modificările și completările ulterioare)

307. 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 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).

308. 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 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).

309. 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 folosește, sau refuzul de a le părăsi la cererea acestora 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 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:

.....
*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).

310. a
Art. 45. -

.....
(8) **Alarmarea, fără un motiv întemeiat**, a unei persoane sau a publicului, a **organelor specializate** 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. - **(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. 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

311. 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 **infrafracțiune** 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;
.....

l) 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).

312. 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)

313. 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)

314. 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, 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 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;*

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

315. 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, 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;

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. -

(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).

316. 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 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;*

.....
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).

317. 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)

318. 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 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. 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).

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 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 inacceptabile 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 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;

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

320. 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:

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 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. 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).

321. 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 amenda.

(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 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.

(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 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)

322. 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 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. 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 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 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)

323. 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)

324. 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;

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 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. 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)

325. 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;

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. -

(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)

Întrebări de radioprotecție operațională

1. e

Art 142 - (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

a) tipurile noi de practici care implică expunerea medicală sunt justificate în prealabil, înainte de a fi adoptate în mod general;

b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;

c) dacă un tip de practică care presupune expunere medicală nu este justificat în general, o expunere individuală specifică de acest tip poate fi justificată, după caz, în împrejurări speciale care se evaluează și se documentează de la caz la caz;

d) medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul urmăresc să obțină, în măsura posibilului, informații de diagnostic anterioare sau înregistrări medicale relevante pentru expunerea planificată și iau în considerare aceste date pentru a evita expunerea inutilă;

- e) expunerea medicală în cercetarea medicală sau biomedicală se examinează de către un Comitet pentru Etică constituit în conformitate cu Ordinul al ministrului sănătății și al președintelui CNCAN nr. 299/64/12006 privind stabilirea comisiilor de etică pentru avizarea expunerilor medicale în cercetarea medicală și biomedicală;
- f) expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților prezintă un beneficiu net suficient, luându-se în considerare beneficiile directe asupra sănătății unui pacient, beneficiile potențiale pentru persoana implicată în îngrijirea și susținerea pacienților și efectele negative pe care le-ar putea cauza expunerea;
- g) orice procedură radiologică medicală aplicată unei persoane asimptomatice se efectuează pentru detectarea precoce a bolii, ca parte a unui program de screening aprobat de Ministerul Sănătății sau necesită o justificare documentată pentru persoana respectivă, realizată de către practician în consultare cu medicul abilitat să facă trimeri, în conformitate cu orientările societăților medicale științifice și cu ghidurile elaborate de Ministerul Sănătății. Persoana care face obiectul expunerii medicale este informată anterior expunerii despre riscurile și beneficiile asociate expunerii medicale;
- h) în sensul prevederilor de la alin. (I) și (2), Ministerul Sănătății, în colaborare cu societățile medicale științifice corespunzătoare sau cu organismele relevante, justifică expunerile medicale pentru procedurile radiologice medicale care urmează să fie efectuate ca parte a unui program de screening. (4) Decizia finală privind justificarea unei expunerii medicale la radiații ionizante în sensul alin. (3) lit. b) aparține practicianului.

(NSR-01)

2. c

Art. 142 - (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

- a) tipurile noi de practici care implică expunerea medicală sunt justificate în prealabil, înainte de a fi adoptate în mod general;
- b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;
- c) dacă un tip de practică care presupune expunere medicală nu este justificat în general, o expunere individuală specifică de acest tip poate fi justificată, după caz, în împrejurări speciale care se evaluează și se documentează de la caz la caz;
- d) medicul abilitat să facă trimeri și practicianul urmăresc să obțină, în măsura posibilului, informații de diagnostic anterioare sau înregistrări medicale relevante pentru expunerea planificată și iau în considerare aceste date pentru a evita expunerea inutilă;
- e) expunerea medicală în cercetarea medicală sau biomedicală se examinează de către un Comitet pentru Etică constituit în conformitate cu Ordinul al ministrului sănătății și al președintelui CNCAN nr. 299/64/12006 privind stabilirea comisiilor de etică pentru avizarea expunerilor medicale în cercetarea medicală și biomedicală;
- f) expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților prezintă un beneficiu net suficient, luându-se în considerare beneficiile directe asupra sănătății unui pacient, beneficiile potențiale pentru persoana implicată în îngrijirea și susținerea pacienților și efectele negative pe care le-ar putea cauza expunerea;
- g) orice procedură radiologică medicală aplicată unei persoane asimptomatice se efectuează pentru detectarea precoce a bolii, ca parte a unui program de screening aprobat de Ministerul Sănătății sau necesită o justificare documentată pentru persoana respectivă, realizată de către practician în consultare cu medicul abilitat să facă trimeri, în conformitate cu orientările societăților medicale științifice și cu ghidurile

elaborate de Ministerului Sănătății. Persoana care face obiectul expunerii medicale este informată anterior expunerii despre riscurile și beneficiile asociate expunerii medicale;

h) în sensul prevederilor de la alin. (I) și (2), Ministerul Sănătății, în colaborare cu societățile medicale științifice corespunzătoare sau cu organisme relevante, justifică expunerile medicale pentru procedurile radiologice medicale care urmează să fie efectuate ca parte a unui program de screening.

(NSR 01)

3. c

Art. 142 - (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

a) tipurile noi de practici care implică expunerea medicală sunt justificate în prealabil, înainte de a fi adoptate în mod general;

b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;

c) dacă un tip de practică care presupune expunere medicală nu este justificat în general, o expunere individuală specifică de acest tip poate fi justificată, după caz, în împrejurări speciale care se evaluează și se documentează de la caz la caz;

d) medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul urmăresc să obțină, în măsura posibilului, informații de diagnostic anterioare sau înregistrări medicale relevante pentru expunerea planificată și iau în considerare aceste date pentru a evita expunerea inutilă;

e) expunerea medicală în cercetarea medicală sau biomedicală se examinează de către un Comitet pentru Etică constituit în conformitate cu Ordinul al ministrului sănătății și al președintelui CNCAN nr. 299/64/12006 privind stabilirea comisiilor de etică pentru avizarea expunerilor medicale în cercetarea medicală și biomedicală;

f) expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților prezintă un beneficiu net suficient, luându-se în considerare beneficiile directe asupra sănătății unui pacient, beneficiile potențiale pentru persoana implicată în îngrijirea și susținerea pacienților și efectele negative pe care le-ar putea cauza expunerea;

g) orice procedură radiologică medicală aplicată unei persoane asimptomatice se efectuează pentru detectarea precoce a bolii, ca parte a unui program de screening aprobat de Ministerul Sănătății sau necesită o justificare documentată pentru persoana respectivă, realizată de către practician în consultare cu medicul abilitat să facă trimiteri, în conformitate cu orientările societăților medicale științifice și cu ghidurile elaborate de Ministerul Sănătății. Persoana care face obiectul expunerii medicale este informată anterior expunerii despre riscurile și beneficiile asociate expunerii medicale;

h) în sensul prevederilor de la alin. (I) și (2), Ministerul Sănătății, în colaborare cu societățile medicale științifice corespunzătoare sau cu organisme relevante, justifică expunerile medicale pentru procedurile radiologice medicale care urmează să fie efectuate ca parte a unui program de screening.

(NSR 01)

4. b

Art. 142 - (2) Expunerea în scopuri medicale trebuie să prezinte un beneficiu net suficient, punând în balanță, pe de o parte, beneficiile de diagnostic sau terapeutice potențiale totale pe care le produce, inclusiv beneficiile directe pentru sănătatea unei persoane și beneficiile pentru societate, iar, pe de altă parte, efectele negative individuale pe care le-ar putea produce expunerea, luându-se în considerare eficacitatea, beneficiile și riscurile tehnicilor alternative existente care au același obiectiv, dar care implică o expunere mai mică sau nulă la radiații ionizante.

(NSR 01)

5. b

Art. 142 - (2) Expunerea în scopuri medicale trebuie să prezinte un beneficiu net suficient, punând în balanță, pe de o parte, beneficiile de diagnostic sau terapeutice potențiale totale pe care le produce, inclusiv beneficiile directe pentru sănătatea unei persoane și beneficiile pentru societate, iar, pe de altă parte, efectele negative individuale pe care le-ar putea produce expunerea, luându-se în considerare eficacitatea, beneficiile și riscurile tehnicilor alternative existente care au același obiectiv, dar care implică o expunere mai mică sau nulă la radiații ionizante.

(NSR 01)

6. d

Art. 7 - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, orice practică nouă trebuie justificată în scris de către 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.

(NSR 01)

7. b

Art. 142 - (2) Expunerea în scopuri medicale trebuie să prezinte un beneficiu net suficient, punând în balanță, pe de o parte, beneficiile de diagnostic sau terapeutice potențiale totale pe care le produce, inclusiv beneficiile directe pentru sănătatea unei persoane și beneficiile pentru societate, iar, pe de altă parte, efectele negative individuale pe care le-ar putea produce expunerea, luându-se în considerare eficacitatea, beneficiile și riscurile tehnicilor alternative existente care au același obiectiv, dar care implică o expunere mai mică sau nulă la radiații ionizante.

În particular:

.....
b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;

c) dacă un tip de practică care presupune expunere medicală nu este justificat în general, o expunere individuală specifică de acest tip poate fi justificată, după caz, în împrejurări speciale care se evaluează și se documentează de la caz la caz;

d) medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul urmăresc să obțină, în măsura posibilului, informații de diagnostic anterioare sau înregistrări medicale relevante pentru expunerea planificată și iau în considerare aceste date pentru a evita expunerea inutilă;
(NSR 01)

8. e

Art. 142 - (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

-
- b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;
 - c) dacă un tip de practică care presupune expunere medicală nu este justificat în general, o expunere individuală specifică de acest tip poate fi justificată, după caz, în împrejurări speciale care se evaluează și se documentează de la caz la caz;
 - d) medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul urmăresc să obțină, în măsura posibilului, informații de diagnostic anterioare sau înregistrări medicale relevante pentru expunerea planificată și iau în considerare aceste date pentru a evita expunerea inutilă;
-

(NSR 01)

9. d

Art. 142 – (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

-
- b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;
 - c) dacă un tip de practică care presupune expunere medicală nu este justificat în general, o expunere individuală specifică de acest tip poate fi justificată, după caz, în împrejurări speciale care se evaluează și se documentează de la caz la caz;
 - d) **medicul abilitat să facă trimiteri și practicianul** urmăresc să obțină, în măsura posibilului, informații de diagnostic anterioare sau înregistrări medicale relevante pentru expunerea planificată și iau în considerare aceste date pentru a evita expunerea inutilă;
-

(NSR-01)

10. c

Art. 142 – (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

-
- e) expunerea medicală în cercetarea medicală sau biomedicală se examinează de către un **Comitet pentru Etică** constituit în conformitate cu Ordinul al ministrului sănătății și al președintelui CNCAN nr. 299/64/12006 privind stabilirea comisiilor de etică pentru avizarea expunerilor medicale în cercetarea medicală și biomedicală;

(NSR-01)

11. b

Art. 142 – (3) Expunerea în scopuri medicale se efectuează luând în considerare următoarele aspecte:

.....
b) toate expunerile medicale individuale se justifică în prealabil, luându-se în considerare obiectivele specifice ale expunerii și caracteristicile individului implicat;

.....
f) expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților prezintă un beneficiu net suficient, luându-se în considerare beneficiile directe asupra sănătății unui pacient, beneficiile potențiale pentru persoana implicată în îngrijirea și susținerea pacienților și efectele negative pe care le-ar putea cauza expunerea;

(4) Decizia finală privind justificarea unei expuneri medicale la radiații ionizante în sensul alin. (3) lit.b) aparține **practicianului**.

(NSR-01)

12. b

Art. 143 – (5) Pentru fiecare proiect de cercetare medicală sau biomedicală care implică expunerea medicală, se aplică următoarele principii:

a) persoanele în cauză participă voluntar;

b) persoanele în cauză sunt informate în legătură cu riscurile expunerii;

c) pentru persoanele pentru care nu se așteaptă niciun avantaj medical direct în urma expunerii se aplică o constrângere de doză stabilită de către coordonatorul studiului;

d) în cazul pacienților care acceptă voluntar să fie supuși unei practici medicale experimentale și la care se scontează un beneficiu de diagnostic sau terapeutic din această practică, nivelurile - țintă ale dozelor sunt stabilite individual de către practician în colaborare cu medicul abilitat să facă trimiteri înainte ca expunerea să aibă loc.

13. e

Art. 143 – (6) Procesul de optimizare include selecția echipamentului, obținerea constantă de informații de diagnostic adecvate sau de rezultate terapeutice, aspectele practice ale procedurilor radiologice medicale, asigurarea calității și evaluarea dozelor la care sunt expuși pacienții sau verificarea activităților administrate, luând în considerare factorii economici și sociali.

(NSR-01)

14. c

Art 146 - (2) În funcție de practica radiologică medicală, expertul în fizică medicală răspunde de dozimetrie, inclusiv de măsurătorile fizice pentru evaluarea dozei administrate pacientului și altor persoane supuse

expunerii medicale, oferă consiliere cu privire la echipamentele radiologice medicale și contribuie în special la următoarele:

- a) optimizarea protecției radiologice a pacienților și a altor persoane supuse expunerii medicale, inclusiv aplicarea și utilizarea nivelurilor de referință în diagnostic;
 - b) definirea și asigurarea calității echipamentelor radiologice medicale;
 - c) efectuarea testelor de acceptanță a echipamentelor radiologice medicale;
 - d) elaborarea specificațiilor tehnice pentru echipamentele radiologice medicale și proiectul instalației;
 - e) supravegherea instalațiilor radiologice medicale;
 - f) analizarea evenimentelor care implică, sau care ar putea implica, expuneri medicale accidentale sau neintenționate;
 - g) selectarea echipamentelor necesare pentru realizarea măsurătorilor în domeniul protecției radiologice;
 - h) formarea practicienilor și a personalului de altă natură pentru implementarea practică a aspectelor specifice în protecția radiologică, pe lângă cursul obligatoriu de pregătire în protecție radiologică realizat de entitățile specializate.
- (NSR-01)

15. c

Anexa 3. - I. Constrângeri de doză pentru persoanele care în cunoștință de cauză și voluntar asigură sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse, după caz, diagnosticului sau tratamentului medical.

I.1 . Generalități

1. *Constrângerea de doză este o restricție impusă dozelor ce ar putea fi primite de o persoană de la o sursă dată și reprezintă un instrument util în procesul de optimizare al radioprotecției.*

Constrângerea de doză se bazează pe o evaluare prospectivă a dozelor, folosind practici bine conduse sau raționamentul unui expert și nu este o limită de doză.

2. Depășirea unei constrângeri de doză poate conduce la o revizuire sau la o investigație, dar nu reprezintă o violare a reglementării.

3. Constrângerile de doză se bazează pe factorii de risc: riscul mediu nu este o măsură potrivită deoarece riscul nu continuă pe toată durata vieții, dat fiind că acest tip de expunere se întâmplă o dată sau de două ori în viața unei persoane. **De aceea 5 mSv poate fi considerată o valoare utilă de referință**, conform Normelor fundamentale de securitate radiologică, în condiții speciale le este permis persoanelor să primească mai mult de 1 mSv într-un singur an numai dacă media pe 5 ani nu depășește 1 mSv).

4. Riscul real este dependent de vârsta persoanei la data expunerii la radiații ionizante și deci trebuie aplicați factorii de risc dependenți de vârstă și nu o mediere pe toată durata vieții. Acești factori de risc dependenți de vârstă sunt: pentru adulți media, pentru copii nenăscuți și copii până la 10 ani riscul mai mare de trei ori decât media, iar pentru persoanele mai în vârstă riscul este de 3 sau 5 până la de 10 ori mai mic decât media.

5. Limitele de doză nu sunt considerate ca valori de adoptat, ci ca un cadru de referință pentru acceptabilitatea unor anumite expuneri. (NSR-04)

16. c

Anexa 3. - I. Constrângeri de doză pentru persoanele care în cunoștință de cauză și voluntar asigură sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse, după caz, diagnosticului sau tratamentului medical.

I.2 . Grupuri de persoane

6. Se consideră două grupuri de persoane care pot asigura sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse expunerii medicale:

a) Familia și prietenii apropiați (apartinătorul sau însoțitorul legal). Expunerea acestui grup poate fi justificată deoarece pentru aceste persoane se poate considera beneficiu faptul că pacientul este supus expunerii medicale.

b) În lipsa unei persoane din familie sau prietene (a unui apartinător sau însoțitor legal), se poate asigura sprijinul și confortul pacientului care este supus expunerii medicale de către o altă persoană, în general această persoană nu asigură sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse expunerii medicale, în cunoștință de cauză și voluntar. Această persoană nu se supune prevederilor prezentei norme, dar acesta persoană este acoperită de sistemul de limitare al dozelor pentru populație.

I.3 . Constrângeri de doză recomandate

7. Constrângerile de doză pentru grupuri diferite de persoane sunt:

- Pentru adulți cu vârsta între 18 și 60 de ani, dacă nu a existat deloc o altă sursă de expunere, 5 mSv poate fi o valoare de referință acceptabilă pentru constrângerea de doză.

- **Pentru adulți în vârstă de peste 60 de ani: 15 mSv.**

- Pentru persoana menționată la pct. I.2 par. 6 lit. b) nu se aplică constrângerea de doză, dar se aplică limita de doză.

.....(NSR-04)

17. c

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)

18. 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)

19. a

Anexa 5 -

.....
w) **Randamentul tubului**

• Kerma în aer măsurată în aer liber (fără retroîmprăștiere) pe unitatea de sarcină a tubului la o distanță specificată de focarul tubului radiogen și pentru factori de expunere radiografică definiți.
.....(NSR-04)

20. 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)

21. d

Anexa 5 -

.....
l) **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)

22. 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)

23. 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, incluzând 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)

24. a

La doze mari radiația poate cauza moartea celulelor definită ca pierdere a capacității 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 distruge 50% din celulele iradiate.

25. 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 germinale* se numește **meioză** și este mai complicat decât mitoză.

26. 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.

27. 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 chimic 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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 vârsta la momentul iradierii.

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

31. 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 vârstă și care estimează un număr absolut de cancere în populația expusă.

b) *modelul multiplicativ sau "relativ"* în care rata probabilității suplimentare crește cu vârsta 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 radium (pentru a fi vizibile în întunec), minerii din minele de uraniu, grupurile de pacienți tratați cu radiație X împotriva spondilitei anchilopoietice și supraviețuitorii bombardamentelor cu bomba atomică.

32. e

Numai 5% din cancerul tiroidian este fatal.

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

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

33. 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 Măsură și Unități pentru Radiație (www.icru.org).

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

34. 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 așa 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 $1 \times 10^{-2} \text{Sv}^{-1}$.

35. 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 apare 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**.*

36. e

Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică (NSR-01):

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.**

37. 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.

38. 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 |
| - inhalație (seria uraniului și torului, radon, toron) | 1,26 mSv |
| - ingestie (seria uraniului și torului, potasiu 40) | 0,29 mSv |

39. 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

40. e

Într-un sistem de asigurări de sănătate modern cea mai mare contribuție la expunerea medicală colectivă o aduc computerele tomograf.

În Marea Britanie, la nivelul anului 2000, examinările la CT au reprezentat 4% din procedurile care utilizează radiații dar au contribuit cu 40% la expunerea medicală colectivă.

41. b

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

42. c

Limfocitele sunt cele mai radiosensibile.

43. c

Din cele menționate numai leucemia face parte dintre efectele stocastice.

44. e

Definiția limitei de doză pentru persoane din populație exclude explicit contribuția din expunerea medicală și fondul natural.

45. c

46. 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 combate 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 a fi interpus între un factor de risc și organismul 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 îmbrăcămintei 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 anatomice, 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)

47. 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)

48. 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)

49. 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 combate 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)

50. 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)

51. 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)

52. 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)

53. 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)

54. 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)

55. 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)

56. 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. Componenta 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/solicitantului 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)

57. 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 însușește 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)

58. 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)

59. 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)

60. 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 îndreptățește 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 sancționează conform Legii nr. 98/1994 privind stabilirea și sancționarea 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)

61. 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)

62. c

Art. 3. - Sistemul de înregistrare cuprinde minimum următoarele informații:

1. Date despre pacienți:
 - a) numele și prenumele;
 - b) codul numeric personal;
 - c) vârsta;
 - d) genul;
 - e) înălțimea;
 - f) greutatea;
 - g) pentru persoanele de gen feminin în perioadă fertilă se menționează eventualitatea unei sarcini și perioada de sarcină, dacă este cazul;
 - h) indicația clinică.

.....
(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)

63. c

Art. 3. - Sistemul de înregistrare cuprinde minimum următoarele informații:

1. Date despre pacienți:
 - a) numele și prenumele;
 - b) codul numeric personal;
 - c) vârsta;
 - d) genul;
 - e) înălțimea;
 - f) greutatea;
 - g) pentru persoanele de gen feminin în perioadă fertilă se menționează eventualitatea unei sarcini și perioada de sarcină, dacă este cazul;
 - h) indicația clinică.

.....
(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)

64. c

Limita dozei:

- este stabilită de o autoritate națională
- este obligatorie

- se aplică expunerii profesionale și populației
- **nu este aplicabilă expunerii medicale**

65. 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).

66. 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).

67. d

68. b

Art. 143 – (2) Pentru toate expunerile medicale ale pacienților în scopuri radioterapeutice, întreprinderea se asigură că **expunerile volumelor - țintă se planifică individual și sunt verificate, având în vedere ca dozele pentru volumele și țesuturile nevizate să fie cât mai scăzute posibil** și în conformitate cu scopul terapeutic al expunerii.

NSR 01

69. b

1. Sistemul de planificare a tratamentului (ICRU, 1986)

1.1. O distribuție a dozei informatizată poate fi considerată suficient de exactă dacă dozele calculate și măsurate diferă cu mai puțin **de 2%** în punctele pertinente pentru tratament.

1.2. În regiunile implicând gradient de doză foarte mari, poziția observată a unei curbe isodoze date trebuie să difere cu mai puțin de 0,3 cm de poziția sa calculată.

.....(NSR-04)

70. b

Art. 4. - (1) În cadrul fiecărei unități sanitare în care se desfășoară practica de radioterapie trebuie implementată o cultură de securitate pentru a încuraja o atitudine activă și dorința de îmbunătățire prin studiu a cunoștințelor de radioprotecție și securitate și pentru 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 radioterapie și recunoaște că obiectivul principal este tratamentul medical, starea de sănătate și securitatea pacientului.**

(4) Această declarație politică trebuie să fie cunoscută de conducerea unității sanitare, de personalul medical și trebuie să fie urmată de stabilirea unui program de radioprotecție (PRP) care include un program de management al calității (PMC) și de întreținerea unei culturi de securitate în instituție.

a) Aspectele programului de radioprotecție (PRP) sunt date în anexa nr. 2.

b) Programul de management al calității (PMC) se poate elabora luând ca ghid publicațiile "Asigurarea calității în radioterapie" OMS, 1988, "Organizarea, dezvoltarea, asigurarea calității și radioprotecția în serviciile de radiologie: imagistică și radioterapie" OMS, 1997, Geneva, Raportul Comitetului de Asigurare a Calității ESTRO - "Ghid practic pentru implementarea unui sistem de calitate în radioterapie".

(5) Manualul de management al calității și procedurile funcțiilor sistemului de management al calității se întocmesc luându-se ca referință standardele recomandate din seria ISO-9000.

(6) În anexa nr. 3 sunt date exemple de program de management al calității la diferite instalații de radioterapie.

(7) Existența și implementarea cerințelor de mai sus sunt condiții de autorizare de către CNCAN a practicii de radioterapie.

(NSR-12)

71. d

Art. 3. - (1) Prezentele norme se aplică practicii de radioterapie medicală umană care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la utilizarea instalațiilor de radioterapie.

(2) În sensul prezentelor norme, instalația de radioterapie este o instalație radiologică medicală, de tipul:

a) Instalații RX de teleterapie (cu fascicul extern) pentru:

- terapie de contact cu tensiunea electrică până la 100 kV;
- terapie superficială cu tensiunea electrică în jur de 100 kV;
- terapie de ortovoltaj cu tensiunea electrică 150-300 kV;

b) Instalații gamma de teleterapie (cu fascicul extern) cu surse radioactive închise, ca de exemplu o instalație de telecobaltoterapie care conține o sursă de cobalt - 60;

c) Acceleratoare liniare medicale (linacuri) care produc:

- fascicule de fotoni cu energia mică 4-8 MV;
- fascicule de fotoni cu energia medie 10-15 MV și electroni;
- fascicule de fotoni cu energia mare 18-25 MV și electroni.

d) Simulatoare și simulatoare CT de radioterapie pentru realizarea planului de tratament;

e) Instalații de brachiterapie (curieterapie) cu surse radioactive închise:

- clasificare după modul de încărcare:
 - instalație de brachiterapie cu încărcare manuală când aplicatorul este preîncărcat și conține surse radioactive în momentul plasării aplicatorului pe pacient sau,

- instalație de brachiterapie afterloading - când aplicatorul este plasat mai întâi în poziția țintă pe pacient și sursele radioactive sunt încărcate mai târziu fie cu mâna (afterloading manual) fie automat de către instalație (instalație afterloading telecomandată), sau

- clasificare după debitul dozei:
 - instalație de brachiterapie LDR - debitul dozei mic;
 - instalație de brachiterapie MDR - debitul dozei mediu;
 - instalație de brachiterapie HDR - debitul dozei mare;
 - instalație de brachiterapie PDR - debitul dozei pulsatoriu.
- clasificare după tehnică:
 - implant temporar;
 - implant permanent.

(3) Principiile generale de protecție și securitate descrise în aceste norme se aplică și în noile tehnici care utilizează surse radioactive închise, ca de exemplu, tratamentul restenozei și brachiterapia stereotactică, și în alte tehnici.

(4) Prezentele norme nu se aplică în cazul terapiei cu surse deschise în medicina nucleară. (NSR-12)

72. a

Art. 5. - (1) Responsabilitatea principală pentru aplicarea prezentelor norme o are titularul de autorizație, prin persoana împuternicită să reprezinte persoana legal constituită.

(2) În practica de radioterapie următoarele persoane trebuie să aibă responsabilități clar definite pentru aplicarea normelor de radioprotecție și securitate, în virtutea sarcinilor implicând luarea deciziilor, utilizarea sau manipularea instalațiilor de radioterapie:

- a) expertul acreditat în protecție radiologică;**
- b) responsabilul cu protecția radiologică;**
- c) expertul în fizică medicală și fizicianul medical;**
- d) practicienii medicali care lucrează în radioterapie (radioterapeuți)** - medici primari sau specialiști în radioterapie;
- e) personalul mediu de radioterapie:** asistenți medicali, tehnicieni radiologi;
- f) personalul tehnic care îndeplinește sarcini speciale,** de exemplu manipularea instalațiilor de radioterapie (instalarea, montarea, verificarea, întreținerea, service, repararea) sau testarea instalațiilor de radioterapie (testele de control al calității);
- g) furnizorii de instalații, produse și servicii pentru radioterapie;**
- h) comitetele etice;**
- i) alte categorii de personal implicate în desfășurarea practicii de radioterapie.**

(NSR-12)

73. c

Art. 5. - (1) Responsabilitatea principală pentru aplicarea prezentelor norme o are titularul de autorizație, prin persoana împuternicită să reprezinte persoana legal constituită.

(2) În practica de radioterapie următoarele persoane trebuie să aibă responsabilități clar definite pentru aplicarea normelor de radioprotecție și securitate, în virtutea sarcinilor implicând luarea deciziilor, utilizarea sau manipularea instalațiilor de radioterapie:

- a) expertul acreditat în protecție radiologică;**
- b) responsabilul cu protecția radiologică;**
- c) expertul în fizică medicală și fizicianul medical;**

- d) practicienii medicali care lucrează în radioterapie (radioterapeuți) - medici primari sau specialiști în radioterapie;
 - e) personalul mediu de radioterapie: asistenți medicali, tehnicieni radiologi;
 - f) personalul tehnic care îndeplinește sarcini speciale, de exemplu manipularea instalațiilor de radioterapie (instalarea, montarea, verificarea, întreținerea, service, repararea) sau testarea instalațiilor de radioterapie (testele de control al calității);
 - g) furnizorii de instalații, produse și servicii pentru radioterapie;
 - h) comitetele etice;
 - i) alte categorii de personal implicate în desfășurarea practicii de radioterapie.
- (NSR-12)

74. b

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.

Art. 9. - (1) Titularul de autorizație trebuie să dezvolte, **să implementeze și să documenteze un program de radioprotecție proporțional cu natura și mărimea riscurilor asociate practicii de radioterapie**, 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 trebuie să asigure resursele necesare pentru a se implementa efectiv acest program.

Art. 10. - (1) Titularul de autorizație **trebuie să nominalizeze unul sau mai mulți experți acreditați în protecție radiologică**, aflat/aflați într-o relație contractuală legală, depinzând de mărimea departamentului de radioterapie.

(2) Expertul acreditat în protecție radiologică trebuie să posede după caz, permis de exercitare nivelul 3, emis de CNCAN, pentru:

- domeniul Generatori de Radiații (GR), practica Radioterapie, sau
- domeniul Surse închise (SI), practica Radioterapie, sau
- domeniul acceleratori de particule (AP), practica Radioterapie.

(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

Art. 11. - (1) Titularul de autorizație **trebuie să numească în scris, un responsabil cu protecția radiologică**, pentru fiecare zonă controlată.

(2) Acesta trebuie să aibă suficientă autoritate managerială.

(3) Responsabilul cu protecția radiologică trebuie să posede, după caz, permis de exercitare nivelul 2, emis de CNCAN, pentru:

- domeniul Radioterapie (RDT), specialitatea Rontgenterapie (RTT), sau Teleterapie, terapie cu acceleratori de particule (TLTA), sau Curieterapie (brachiterapie);
- domeniul Generatori de radiații (GR), specialitatea Montare, reparare, întreținere, verificare (MRIVX) sau Alte aplicații (AAX);
- domeniul Surse închise de radiații (instalații cu surse închise) (SI), specialitatea Montare, Reparare, întreținere, Verificare (MRIVX) sau Alte Aplicații (AAX), după caz.

(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

(NSR-12)

75. a

Art. 9. - (1) Titularul de autorizație trebuie să dezvolte, să implementeze și să documenteze un program de radioprotecție proporțional cu natura și mărimea riscurilor asociate practicii de radioterapie, 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 trebuie să asigure resursele necesare pentru a se implementa efectiv acest program.

Art. 10. - (1) Titularul de autorizație trebuie să nominalizeze unul sau mai mulți experți acreditați în protecție radiologică, aflat/aflați într-o relație contractuală legală, depinzând de mărimea departamentului de radioterapie.

(2) Expertul acreditat în protecție radiologică trebuie să posede după caz, permis de exercitare nivelul 3, emis de CNCAN, pentru:

- domeniul Generatori de Radiații (GR), practica Radioterapie, sau
- domeniul Surse închise (SI), practica Radioterapie, sau
- domeniul acceleratori de particule (AP), practica Radioterapie.

(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".

Art. 11. - (1) Titularul de autorizație trebuie să numească în scris, un responsabil cu securitatea radiologică, pentru fiecare zonă controlată.

(2) Acesta trebuie să aibă suficientă autoritate managerială.

(3) Responsabilul cu protecția radiologică trebuie să posede, după caz, permis de exercitare nivelul 2, emis de CNCAN, pentru:

- domeniul Radioterapie (RDT), specialitatea Rontgenterapie (RTT), sau Teleterapie, terapie cu acceleratori de particule (TLTA), sau Curieterapie (brachiterapie);
- domeniul Generatori de radiații (GR), specialitatea Montare, reparare, întreținere, verificare (MRIVX) sau Alte aplicații (AAX);
- domeniul Surse închise de radiații (instalații cu surse închise) (SI), specialitatea Montare, Reparare, întreținere, Verificare (MRIVX) sau Alte Aplicații (AAX), după caz.

(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

Art. 12. - Titularul de autorizație trebuie să dezvolte, să implementeze și să documenteze un program de management al calității sub responsabilitatea titularului.

Art. 13. - (1) Titularul de autorizație trebuie să asigure ca în cazul utilizării în scop terapeutic a radiației incluzând teleterapia și brachiterapia, dozimetria clinică, calibrarea surselor de radiații și verificările impuse de cerințele de management al calității să fie efectuate sau supravegheate de un expert în fizică medicală sau un fizician medical, după caz.

(2) Expertul în fizică medicală de radioterapie trebuie să aibă recunoașterea MS și trebuie să posede permis de exercitare nivel 3, emis de CNCAN, pentru:

- domeniul Generatori de Radiații (GR), practica Radioterapie, sau
- domeniul Surse închise (SI), practica Radioterapie, sau
- domeniul acceleratori de particule (AP), practica Radioterapie.

(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 (NSR-12)

76. d

Art. 14. - În plus față de responsabilitățile enumerate în anexa nr. 5 din "Normele 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, expertului acreditat în protecție radiologică i se pot atribui de către titularul de autorizație și următoarele responsabilități:

- a) să aprobe aspectele operaționale ale programului de radioprotecție;
 - b) să-și dea avizul practic în implementarea procedurilor și regulilor locale;
 - c) să identifice necesitățile de pregătire și să organizeze activități de pregătire;
 - d) să verifice sistematic că sarcinile a căror realizare necesită personal acreditat sunt realizate numai de personal cu acreditare corespunzătoare;
 - e) să identifice deficiențele în conformitate cu programul de radioprotecție și să le raporteze titularului de autorizație;
 - f) să coopereze cu inspectorii CNCAN;
 - g) să participe la achiziționarea instalațiilor de radioterapie și la proiectarea laboratorului de radioterapie;
- (NSR-12)

77. a

Art. 15. - **(1)** Atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt enumerate în anexa nr. 4 din "**Normele** 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

(2) În plus față de cele enumerate conform al. (1), responsabilul cu protecția radiologică are următoarele responsabilități:

- a) să participe la analiza continuă a resurselor practicii de radioterapie (incluzând bugetul, instalațiile și personalul), a utilizării instalațiilor de radioterapie, a politicilor și a procedurilor;
 - b) să răspundă de aplicarea prezentelor norme în zona controlată și zona supravegheată;
 - c) să răspundă de desfășurarea practicii de radioterapie conform procedurilor și condițiilor impuse în autorizație;
 - d) să stabilească aspectele operaționale ale programului de radioprotecție;
 - e) să întocmească și să revizuiască periodic procedurile de lucru și regulile locale;
 - f) să asigure ca manualele și instrucțiunile de utilizare ale instalațiilor de radioterapie să fie cunoscute de operatori;
 - g) să asigure întocmirea și aplicarea planului de urgență radiologică;
 - h) să supravegheze verificarea periodică a instalațiilor de radioterapie și a aparaturii dozimetrice;
 - i) să conducă ancheta în caz de depășire a nivelului de investigare, și în caz de accident și incident;
 - j) să participe la achiziționarea instalațiilor de radioterapie și la proiectarea laboratorului de radioterapie.
- (NSR-12)

78. e

Art. 15. - (1) Atribuțiile și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică sunt enumerate în **Anexa nr. 4** din "Normele 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.

(2) În plus față de cele enumerate conform al. (1), responsabilul cu securitatea radiologică are următoarele responsabilități:

a) să participe la analiza continuă a resurselor practicii de radioterapie (incluzând bugetul, instalațiile și personalul), a utilizării instalațiilor de radioterapie, a politicilor și a procedurilor;

b) să răspundă de aplicarea prezentelor norme în zona controlată și zona supravegheată;

c) să răspundă de desfășurarea practicii de radioterapie conform procedurilor și condițiilor impuse în autorizație;

d) să stabilească aspectele operaționale ale programului de radioprotecție;

e) să întocmească și să revizuiască periodic procedurile de lucru și regulile locale;

f) să asigure ca manualele și instrucțiunile de utilizare ale instalațiilor de radioterapie să fie cunoscute de operatori;

g) să asigure întocmirea și aplicarea planului de urgență radiologică;

h) să supravegheze verificarea periodică a instalațiilor de radioterapie și a aparaturii dozimetrice;

i) să conducă ancheta în caz de depășire a nivelului de investigare, și în caz de accident și incident;

j) să participe la achiziționarea instalațiilor de radioterapie și la proiectarea laboratorului de radioterapie.
(NSR-12)

79. b

Art. 16. - Responsabilitățile practicianului medical - radioterapeutul, referitoare la protecția radiologică, sunt:

a) să asigure protecția generală și securitatea pacientului;

b) să acorde consultația și prescrierea dozei;

c) să supravegheze și să evalueze tratamentul pacientului;

d) să evalueze calitatea în practica de radioterapie;

e) să elaboreze criterii specifice pentru tratamentul: unei paciente însărcinate, a pacienților pediatrici sau a persoanelor în cadrul cercetării medicale sau biomedicale;

f) să raporteze incidentele și accidentele radiologice responsabilului cu securitatea radiologică;

g) să monitorizeze pacientul după tratament și să evalueze rezultatul tratamentului și morbiditatea. (NSR-12)

80. e

Art. 17. - Responsabilitățile expertului în fizica radioterapiei sau ale fizicianului medical, sunt:

a) să elaboreze cerințe și specificații pentru achiziționarea instalației potrivite de radioterapie, asigurându-se de securitatea radiologică a instalației;

b) să întocmească tema de proiectare pentru amplasarea și construcția laboratorului de radioterapie, în colaborare cu radioterapeutul;

c) să participe la testele de acceptare, punerea în funcțiune, calibrarea și managementul calității la toate instalațiile de radioterapie;

d) să efectueze măsurătorile radiației pentru achiziționarea datelor de fascicul;

e) să efectueze partea fizică a planificării tratamentului și planurile de tratament ale pacienților;

- f) să supravegheze instalarea-montarea, întreținerea, verificarea, repararea instalațiilor de radioterapie;
- g) să stabilească și să revizuiască proceduri de management al calității;
- h) să participe la inventarierea instalațiilor de radioterapie;
- i) să participe la investigarea și la evaluarea incidentelor și accidentelor radiologice;
- j) să efectueze controlul dozelor eliberate pacienților;
- k) să asigure dozimetria clinică;
- l) să participe la auditul clinic și la optimizarea practicii. (NSR-12)

81. c

Art. 18. - (1) Programul de management al calității trebuie să fie stabilit astfel încât aplicarea acestui program să conducă la:

- a) asigurarea îndeplinirii adecvate a tuturor cerințelor legate de radioprotecție și de securitate;
- b) mecanisme de asigurare și control al calității și proceduri adecvate pentru analiza, stabilirea și evaluarea eficienței generale a practicii de radioterapie.

(2) Titularul de autorizație și conducerea departamentului de radioterapie trebuie să asigure resursele necesare de timp, personal și de buget pentru realizarea unui program efectiv de management al calității.

(3) Programul trebuie să acopere întregul proces al radioterapiei, inclusiv localizarea tumorii, imobilizarea pacientului, planificarea tratamentului și administrarea dozei, precum și înregistrări de calitate a acestora.

(4) Trebuie să se asigure îmbunătățirea continuă a calității. Aceasta implică îmbunătățirea continuă a procedurilor de utilizare a instalațiilor de radioterapie în tratament, îmbunătățire bazată pe noile informații învățate din programul de management al calității și din noile tehnici dezvoltate de comunitatea radioterapeutică.

(5) Revizuirea programului de management al calității trebuie să țină cont de experiența operațională și de lecțiile învățate din accidente și din greșeli și trebuie să ajute în identificarea problemelor potențiale și la corectarea deficiențelor; revizuirea trebuie să fie efectuată sistematic ca parte a îmbunătățirii continue a calității.

(6) Câteva exemple de program de management al calității la diferite instalații de radioterapie sunt date în anexa nr. 3.

Art. 19. - Managementul calității trebuie să acopere cel puțin:

- a) procedurile specifice prestării serviciului de radioterapie conform ISO 9000;
- b) testele de acceptare ale instalației de radioterapie și punerea în funcțiune a acesteia;
- c) controlul calității instalației de radioterapie (hardware și software), a sistemului de planificare a tratamentului și al instrumentelor de măsură;
- d) proceduri de utilizare a instalațiilor de radioterapie;
- e) selectarea procedurii corecte pentru pacient;
- f) planificarea și informarea pacientului;
- g) dozimetria clinică;
- h) optimizarea protocolului de tratament;
- i) pregătirea și educarea continuă a personalului;
- j) auditul clinic;
- k) evaluarea rezultatelor generale ale serviciului de radioterapie;
- l) menținerea înregistrărilor și scrierea raportului. (NSR-12)

82. c

Art. 21. - (1) Titularul de autorizație trebuie să desemneze în scris toți specialiștii care desfășoară practica de radioterapie, fiecare având o formă recunoscută de acreditare suficientă pentru a asigura că toate activitățile relevante pentru radioprotecție și securitate sunt puse în concordanță cu programul de radioprotecție, cu condițiile din autorizație și cu reglementările române de radioprotecție.

(2) Numărul potrivit de persoane trebuie să fie periodic reanalizat pe măsură ce sarcina de lucru, încărcarea, crește, sau pe măsură ce în laboratorul de radioterapie se introduc tehnici noi și instalații de radioterapie noi.

3.4.2. Școlarizare și pregătire

Art. 22. - (1) Tot personalul care lucrează cu instalațiile de radioterapie în practica de radioterapie, trebuie să aibă calificările și pregătirea practică relevantă în radioprotecție.

(2) Investirea în instalațiile de radioterapie trebuie să fie însoțită de investirea concomitentă în pregătirea și autorizarea personalului implicat în practica de radioterapie.

(3) Titularul de autorizație trebuie să includă în documentația suport a cererii de autorizare, dovezi scrise privind calificările în radioprotecție ale medicilor practicieni, ale experților acreditați în protecție radiologică, ale responsabililor cu protecția radiologică, ale fizicienilor medicali. (NSR-12)

83. c

Art. 26. - (1) Autorizația se obține dacă sunt îndeplinite cerințele de amenajare, dotare, încadrarea cu personal specializat și organizarea corespunzătoare a activității în conformitate cu actele normative specificate în anexa nr. 1.

(2) Practicile de radioterapie, se autorizează pe faze de realizare, și anume:

- a) amplasarea;
- b) construcția;
- c) punerea în funcțiune (numai pentru instalațiile de telecobaltoterapie și acceleratoarele liniare);
- d) utilizarea;
- e) modificarea;
- f) deținerea;
- g) dezafectarea

(3) În cazul în care amenajările se realizează în clădirile existente, faza de amplasare și faza de construcție se pot comasa.

(4) Pentru practica de radioterapie în care se utilizează instalații de RX-terapie nu este necesară autorizarea fazei de dezafectare sau autorizarea încetării activității (parțială sau totală), fiind suficientă demontarea instalației radiologice de către o firmă autorizată de CNCAN pentru manipulare.

(5) Prin excepție de la prevederile al. (4), în cazul casării instalației de RX-terapie demontarea și casarea acesteia se pot efectua conform procedurilor proprii ale titularului de autorizație, care va notifica la CNCAN această casare.
(NSR-12)

84. a

Art. 38. - (1) În faza de proiectare a laboratorului de radioterapie care utilizează instalații de radioterapie (camerele de expunere și celelalte camere ale laboratorului de radioterapie) trebuie să se asigure măsurile necesare optimizării protecției și limitării dozelor, în scopul îndeplinirii cerințelor de securitate radiologică.

(2) Proiectul laboratorului trebuie să ia în considerare clasificarea zonelor, tipul activității și instalațiile de radioterapie care se intenționează să fie folosite.

(3) La proiectarea laboratorului de radioterapie se vor prevedea sisteme de securitate asociate cu instalația de radioterapie și camera de expunere, care vor include comutatoare de urgență "expunere oprită", sistemele de avertizare și intercondiționările de securitate (dispozitivele de blocare).

(4) Laboratorul de radioterapie se va dota obligatoriu cu sistem de control al accesului, sistem de alarmă, de avertizare și de semnalizare a incendiului, sistem de climatizare și ventilație adecvată.

Art. 39. - (1) Se va afișa obligatoriu «Simbolul pericolului de radiații», prevăzut în anexa nr. 5 la Normele fundamentale de securitate radiologică."

(2) Simbolul se va colora în negru, iar fondul în galben.

(NSR-12)

85. c

Art. 42. - **(1)** La proiectarea laboratorului de radioterapie se vor utiliza constrângeri de doză nu mai mari decât:

a) 10 mSv/an la locul de muncă al persoanei expuse profesional la radiații;

b) 20 μ Sv/săptămână în spațiile în care persoanele din populație pot avea acces;

(2) Ecranele, altele decât pereții camerei de tratament, vor fi proiectate astfel încât debitul dozei să nu depășească 1 μ Sv/h. (NSR-12)

86. a

Art. 43. - Presupunerile conservative tipice utilizate în proiectarea ecranării sunt:

a) Atenuarea pacientului nu este de obicei luată în considerare;

b) Radiația de scăpare (fugă) se consideră maximum posibilă;

c) Sarcina, factorii de utilizare și de ocupare sunt de obicei supraestimați;

d) Personalul staționează întotdeauna în locurile cele mai expuse din camerele adiacente; (NSR-12)

87. c

Art. 52. - **(1)** După instalarea și montarea instalației de radioterapie, trebuie să fie efectuate testele 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 recepției acesteia de către beneficiar, respectiv titularul de autorizație.

(3) Testele de acceptare sunt realizate de personalul autorizat al organizației autorizate pentru manipularea acelui 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)

88. 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)

89. 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)

90. 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)

91. 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)

92. 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 constatările 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 parametri tehnici nominali. (NSR-12)

93. 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 parametri tehnici nominali. (NSR-12)

94. 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)

95. c

Art. 83. - Într-un laborator de radioterapie, se consideră zone controlate:

- a)** camera în care este instalat un accelerador 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)

96. 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)

97. 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 debitului dozei în fiecare punct de măsurare;
4. denumirea, seria, an de fabricație al dozimetrului sau a contaminometrului 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 evidența de la al. (4). (NSR-12)

98. 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)

99. 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)

100. a

Art. 100. - Titularul de autorizație trebuie să efectueze o investigație, ori de câte ori:

a) o doză efectivă individuală a depășit nivelul de investigare;

b) orice parametru operațional legat de protecție și securitate a depășit domeniul normal stabilit pentru condițiile de utilizare (funcționare);

c) s-a produs orice defectare a instalației de radioterapie, accident sever sau eroare, care cauzează, sau are potențialul să cauzeze, o doză care depășește limita de doză anuală, și

d) orice alt eveniment sau circumstanțe neobișnuite care cauzează, sau au potențialul să cauzeze, o doză care depășește limita de doză anuală sau restricții operaționale impuse instalației de radioterapie (de ex. o schimbare semnificativă a sarcinii de lucru sau a condițiilor de utilizare ale instalației).

Art. 101. - (1) Investigațiile trebuie să fie inițiate de îndată, după descoperirea evenimentului.

(2) După fiecare investigație, responsabilul cu protecția radiologică întocmește un raport scris. Acest raport scris, care se arhivează, va cuprinde: cauzele, evaluarea sau estimarea oricărei doze primite, acțiunile corective și preventive.

(3) În raportul anual înaintat la CNCAN se raportează evenimentele, concluziile investigațiilor și măsurile corective și preventive dispuse. (NSR-12)

101. a

Art. 108. - (1) Titularul de autorizație trebuie să asigure efectuarea evaluării de securitate în toate fazele de amplasare și construcție, utilizare și dezafectare.

(2) Evaluarea de securitate trebuie să includă o analiză critică sistematică pentru identificarea posibilelor evenimente care conduc la expuneri accidentale; în anexa nr. 7 sunt date exemple de evenimente și factori care au contribuit la producerea accidentelor în radioterapie

(3) Evaluarea de securitate nu trebuie doar să acopere evenimente consumate, ci trebuie să anticipeze alte evenimente care nu au fost raportate mai înainte.

(4) Evaluarea de securitate trebuie să fie documentată și analizată independent, de către un expert acreditat în securitate radiologică.

(5) Revizuirii ale acestei evaluări trebuie să fie efectuate ori de câte ori este necesar, când:

a) securitatea poate fi compromisă ca rezultat al modificărilor laboratorului de radioterapie sau al utilizării surselor radioactive;

b) experiența operațională sau informații despre accidente sau erori arată că este necesară o revizuire, sau

c) au fost făcute modificări semnificative ale normelor sau standardelor relevante.

(6) Documentele de la alin. (1) - (5) se vor păstra la responsabilul cu protecția radiologică ca parte componentă a PMC. (NSR-12)

102. d

Art. 110. - (1) Titularul de autorizație trebuie să ia măsurile potrivite pentru a limita consecințele oricărui incident sau accident care se produce și să informeze de îndată CNCAN despre orice eveniment care a condus la o expunere accidentală, conform formularului de raportare la CNCAN a unui incident radiologie din anexa nr. 8.

(2) În termen de 5 zile se va transmite la CNCAN un raport de evaluare independent al expertului acreditat semnat de acesta și însoșit de titularul de autorizație. (NSR-12)

103. d

Art. 112. - (1) 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 ale acestor persoane;

d) responsabilitățile individuale ale personalului în procedurile de urgență pentru: responsabilul cu protecția radiologică, medici radioterapeuți, fizicieni medicali, asistenți medicali, etc.;

e) echipament de protecție și instrumentele 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 pacienților, a personalului și a persoanelor din populație.

(2) Se va acorda atenție specială incidentelor care pot avea loc în timpul schimbării sursei radioactive la o instalație gamma de teleterapie sau la o instalație de brachiterapie telecomandată.

Art. 113. - Procedurile de urgență vor cuprinde detaliat modul de realizare a intervenției în situația de urgență și conform planului de urgență aprobat. (NSR-12)

104. e

Art. 121. - Titularul de autorizație trebuie să asigure următoarele:

a) că expunerea medicală este justificată conform prevederilor "Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică".

b) nici unui pacient nu i se administrează o expunere medicală în scop terapeutic dacă expunerea nu este prescrisă de un practician medical;

c) practicienii medicali sunt desemnați cu sarcina principală și obligația să asigure protecția și securitatea generală a pacientului, în prescriere cât și în timpul efectuării expunerii;

d) încadrarea cu suficient personal medical, care trebuie să aibă pregătirea adecvată pentru a-și îndeplini sarcinile atribuite în efectuarea procedurii radiologice pe care practicianul medical o prescrie;

e) dotarea cu instalații de radioterapie adecvate, echipament de radioprotecție pentru pacient, aparatură de măsură și control, și resurse adecvate service-ului, întreținerii și verificării periodice a acestora;

f) pentru utilizarea în scop terapeutic a radiației, incluzând teleterapia și brachiterapia, este obligatorie încadrarea unui expert în fizica radioterapiei sau a unui fizician medical care alături de expertul în radioprotecție să asigure PRP și PMC. (NSR-12)

105. d

Art. 136. - (1) După montarea instalației de radioterapie, este necesar să se efectueze testele de acceptare, înainte de prima utilizare clinică.

(2) Testele de acceptare se realizează pentru a verifica dacă instalația de radioterapie se conformează specificațiilor tehnice ale producătorului.

(3) Testele trebuie să se realizeze de către personalul firmei cu autorizație de manipulare emisă de CNCAN, valabilă pentru acel tip de instalație în prezența reprezentantului beneficiarului - expertul în fizică medicală pentru a decide acceptarea instalației radiologice.

(4) După acceptarea unei noi instalații de radioterapie și înainte de utilizarea clinică, trebuie măsurate și achiziționate suficiente date care vor fi folosite ulterior pentru dozimetria clinică în planificarea tratamentului. Aceste date trebuie să fie înregistrate într-un registru de lucru de către expertul în fizică medicală.

(5) Toate calibrările dozimetrice, datele de dozimetrie clinică și metodele de calcul, la o instalație de radioterapie trebuie să fie reconfirmate la intervale periodice. Măsurătorile și verificările efectuate în acest scop trebuie să fie suficiente pentru a detecta orice abatere semnificativă de la datele în uz.

(6) Testele și verificările de la al. (1) - (5) se fac pe fantome.

(7) Se recomandă verificarea alternativă a tratamentului prin dozimetria "in vivo". (NSR-12)

106. a

Art. 139. - Titularul de autorizație trebuie să investigheze prompt următoarele incidente:

a) orice expunere în scop terapeutic eliberată în mod greșit unui alt pacient, sau într-un alt țesut sau cu o doză sau o fracționare de doză care diferă substanțial de valorile prescrise de medicul practician sau care poate conduce la efecte secundare acute;

b) orice defecțiune a instalației de radioterapie, accident, eroare sau întâmplare neobișnuită cu potențial de a cauza pacientului o expunere semnificativ diferită de aceea planificată.

Art. 140. - (1) Titularul de autorizație, referitor la orice investigație menționată la art. 139, trebuie:

a) să calculeze sau să estimeze dozele primite și distribuția acestora în pacient;

b) să indice măsurile corective cerute pentru a preveni repetarea a unui astfel de incident;

c) să implementeze toate măsurile corective și preventive care sunt în responsabilitatea acestuia;

d) să transmită la MS și la CNCAN în termen de 10 zile, un raport scris despre expunerea medicală accidentală în care să declare cauzele incidentului și să includă informația specificată la al. a) - c);

e) să informeze despre incident pacientul și medicul acestuia. (NSR-12)

107. 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 măsurărilor 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. registru 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. registru cu evidența pacienților și a procedurilor aplicate. (NSR-12)

108. c

Art. 147. - Titularul de autorizație trebuie să raporteze la CNCAN:

1. în conformitate cu cerințele cap. II Condiții din autorizațiile emise de CNCAN;
2. orice depășire a limitelor de doză pentru persoanele expuse profesional (art. 118 din Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică);
3. orice eveniment care conduce la o expunere accidentală, conform art. 110;
4. în termen de 10 zile, despre expunerea medicală accidentală, conform art. 140;
5. conform prevederilor Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică;
6. anual, un raport detaliat privind expunerea medicală în scop de tratament care va conține cel puțin următoarele informații:
 - a) nr. total pacienți tratați pe grupe de vârstă, sex, localizare și tip de procedură;
 - b) doza totală administrată tuturor pacienților;
 - c) evaluarea dozelor încasate de persoanele din populație în cursul anului de la instalația și sursele de radioterapie utilizate. (NSR-12)

109. e

Sistemul de limitare a dozelor nu se aplică la expunerea medicală.

Expunerea pacientului depinde de procedura aleasă de medicul practician care are răspunderea directă pentru expunerea inutilă a pacientului.

Medicul trebuie să aleagă procedura care oferă maximum rezultat terapeutic cu minimum de expunere a pacientului.

110. 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)

111. 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)

112. 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 vii 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)

113. 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 radiațiilor, 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)

114. 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 radiațiilor, 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)

115. a

Aprobare - aprobarea multilaterală reprezintă aprobarea dată de către autoritatea competentă 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 competentă din țara de origine a modelului.

Aranjament special - acele prevederi aprobate de autoritatea competentă, 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 competentă 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)

116. d

Contaminare radioactivă - prezența substanțelor radioactive pe o suprafață, în cantități care depășesc 0,4 Bq/cm² pentru emițători beta și gamma și emițători alfa de joasă toxicitate, sau 0,04 Bq/cm² 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)

117. 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 repetate 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 m³.

Oricare alt container de transport este considerat ca fiind un *container mare* de transport.

(NTMR- 2005)

118. 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)

119. 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)

120. c

Art. 401. - În tabelul I sunt date următoarele valori de bază pentru radionuclizii 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 - A_1 ; sau
- b) Pentru toate celelalte materiale radioactive - A_2 .

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:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

unde:

B(i) este activitatea radionuclidului i care este un material radioactiv sub formă specială; și

$A_1(i)$ este valoarea A_1 pentru radionuclidul i;

C(j) este activitatea radionuclidului j pentru un material radioactiv altul decât sub forma specială;

$A_2(j)$ este valoarea A_2 pentru radionuclidul j. (NTMR- 2005)

121. 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)

122. 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)

123. e

Art. 515. - Coletele exceptate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe, prevăzute în Capitele 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 $\mu\text{Sv/h}$.
(NTMR- 2005)

124. 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)

125. 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)

126. d

Art. 503. - Un colet nu va conține nici un alt articol cu excepția acelor articole sau documente care sunt necesare pentru utilizarea materialului radioactiv. Această prevedere nu exclude transportul materialului radioactiv 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)

127. 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 suprafețele 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 rotunjește prin adaus, până la prima zecimală (ex. 1.13 devine 1.2), excepție face valoarea mai mică sau egală cu 0,05 care se va considera ca fiind zero. (NTMR- 2005)

128. 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 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)

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)

129. 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)

130. 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, așa cum este specificat în Tabelul VIII;
- b) Numărul Clasei Națiunilor Unite care este "7";
- c) Numărul Națiunilor Unite atribuit materialului respectiv, așa 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 aprobare emis de autoritatea competentă 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 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)

131. 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)

132. 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, așa cum este specificat în Tabelul VIII;

b) Numărul Clasei Națiunilor Unite care este "7";

c) Numărul Națiunilor Unite atribuit materialului respectiv, așa 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 aprobare emis de autoritatea competentă 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 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.

(NTMR- 2005)

133. 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)

134. 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 izolarea de biosferă.

k) Deșeuri excluse - deșeuri radioactive eliberate de sub regimul de autorizare conform nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare aprobate 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 întrunește 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)

135. 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 deșeurile cu cerințele de depozitare intermediară și depozitare definitivă. Gospodărirea deșeurilor radioactive trebuie să ia în considerare și implicațiile transportului de deșeurile radioactive.
.....(NDR-01)

136. 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 intermediară.

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 deșeurile 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 intermediară 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)

137. 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 suprafața 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)

138. b

Principiul 5: **Povara asupra generațiilor viitoare**

Art. 35. - Deșeurile radioactive vor fi gospodărite în așa 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 re folosirea 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)

139. 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 μ Sv** și este practic imposibil ca doza anuală respectivă să depășească 100 μ Sv.

(NRD-02)

140. 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)

141. 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)

142. a

Optimizarea protecției persoanelor supuse expunerilor medicale

Art. 143. –

.....
(2) Pentru toate expunerile medicale ale pacienților în scopuri radioterapeutice, întreprinderea se asigură că expunerile volumelor - țintă se planifică individual și sunt verificate, având în vedere ca dozele pentru volumele și țesuturile nevizate să fie cât mai scăzute posibil și în conformitate cu scopul terapeutic al expunerii.

.....
(NSR-01)

143. e

Art. 143. –

.....
(6) Procesul de optimizare include selecția echipamentului, obținerea constantă de informații de diagnostic adecvate sau de rezultate terapeutice, aspectele practice ale procedurilor radiologice medicale, asigurarea calității și evaluarea dozelor la care sunt expuși pacienții sau verificarea activităților administrate, luând în considerare factorii economici și sociali.

.....
(NSR-01)

144. b

Art. 147. –

.....
(3) Nivelul de implicare a expertului în fizică medicală prevăzut la alin. (1) este direct proporțional cu riscul radiologic al practicii respective, în special:

- a) în practicile radioterapeutice, este implicat un expert în fizică medicală.
- b) în practicile standardizate de medicină nucleară, terapeutice și de diagnostic, este implicat un expert în fizică medicală;
- c) în practicile de radiodiagnostic și de radiologie intervențională, care implică doze mari astfel cum este menționat la art. 150 alin. (1) lit. c), este implicat un expert în fizică medicală;
- d) pentru alte practici radiologice medicale decât cele prevăzute la lit. a), b) și c), este implicat un expert în fizică medicală, după caz, pentru consultanță privind protecția radiologică în legătură cu expunerea medicală.

.....
(NSR-01)

145. 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 intermediară sau depozitarea definitivă a deșeurilor sau ale noului deținător căruiua îi 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)

146. 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 intermediară sau depozitarea definitivă a deșeurilor sau ale noului deținător căruia îi 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)

147. 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, 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 fiecărei surse închise de mare activitate scoase din utilizare sau, după caz, transferul acesteia la unități autorizate pentru depozitare intermediară sau depozitare 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)

148. 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 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, 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 fiecărei surse închise de mare activitate scoase din utilizare sau, după caz, transferul acesteia la unități autorizate pentru depozitare intermediară sau 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)

149. 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 marcasele 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)

150. 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 riscurilor 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.

151. 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) Acesta 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

152. 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.

153. 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.

154. e

155. 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.

156. 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.

157. d

Titularul de autorizație sau de certificat de înregistrare trebuie să țină o evidență a rezultatelor măsurărilor 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 dozimetruului 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.

158. 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.

159. 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 acelor 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.

160. 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 anticipeze alte evenimente care nu au fost raportate mai înainte.

Evaluarea de securitate trebuie să fie documentată și analizată independent, de către un expert acreditat.

Revizuirii 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.

161. 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.

162. 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 feteșii iradiați sunt susceptibili de a face leucemie și alte tipuri de cancer în primii 10 ani de viață.

163. 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 aparatele indică cps (counts per second) care se transformă în activitate/suprafața funcție de radionuclidul care a contaminat.

164. 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 aparatele indică cps (counts per second) care se transformă în activitate/suprafața funcție de radionuclidul care a contaminat.

Prin metoda ștergerii cu un tampon (umezit cu apă sau uscat) a cărei activitate este apoi măsurată cu un detector puț se determină contaminarea nefixată.

165. 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/suprafața 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.

166. c

Contorii Geiger Muller cu fereastră subțire sunt potriviți pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători beta de energie medie sau mare.

Eficiența pentru radiația gama este mică.

167. d

Detectorii cu scintilație cu cristal NaI sunt potriviți pentru măsurarea contaminării cu radionuclizi emițători gama.

168. 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 expediție spre teritoriul României dintr-un stat care nu este membru al Uniunii Europene este considerată import și orice expediție 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)

169. 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)

170. 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)

171. 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;

.....
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)

172. 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)

173. 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)

174. 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)

175. 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)

176. 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)

177. 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) **mentenanță** - activitate de menținere a unui echipament în parametrii tehnici prevăzuți de producător, prin operațiuni periodice, preventive, prevăzute de producător în manualul de utilizare;

.....
(Normele privind procedurile de autorizare)

178. 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:

.....
l) **manipulare** – una sau mai multe din următoarele activități: montarea, instalarea, mentenanță, repararea, modificarea, dezmembrarea sau orice altă operație efectuată direct asupra sursei de radiații, cu excepția utilizării (operării) și a transportării acestora în afara incintei aflată sub jurisdicția unității care desfășoară activitatea cu sursa respectivă;

.....
(Normele privind procedurile de autorizare)

179. 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:

.....
l) **manipulare** – una sau mai multe din următoarele activități: montarea, instalarea, mentenanță, repararea, modificarea, dezmembrarea sau orice altă operație efectuată direct asupra sursei de radiații, cu excepția utilizării (operării) și a transportării acestora în afara incintei aflată sub jurisdicția unitatii care desfășoară activitatea cu sursa respectivă;

.....
(Normele privind procedurile de autorizare)

180. 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 parametri tehnici, în scopul recondiționării, refacerii, îmbunătățirii parametrilor sau altor intenții asemănătoare;

.....
(Normele privind procedurile de autorizare)

181. 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 parametri tehnici, în scopul recondiționării, refacerii, îmbunătățirii parametrilor sau altor intenții asemănătoare;

.....
(Normele privind procedurile de autorizare)

182. 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 parametri 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)

183. 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:

.....
r) **reparare** - activitatea de aducere a instalației radiologice în parametri 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)

184. 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:

.....
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)

185. 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:

.....
t) **utilizare/exploatare** – activitatea de folosire, operare, exploatare sau funcționare, inclusiv întreținerea curentă, a surselor de radiații.

.....
(Normele privind procedurile de autorizare)

186. 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:

.....
t) **utilizare/exploatare** – activitatea de folosire, operare, exploatare sau funcționare, inclusiv întreținerea curentă, a surselor de radiații.
.....

(Normele privind procedurile de autorizare)

187. 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 exceptare prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, dar mai mică decât, de 1000 ori, valoarea de exceptare respectivă , care cuprind activitățile de **amplasare – construcție/utilizare**.

(Normele privind procedurile de autorizare)

188. 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 exceptare prevăzută în Normele privind cerințele de bază de securitate radiologică, dar mai mică decât, de 1000 ori, valoarea de exceptare respectivă , care cuprind activitățile de amplasare – construcție/utilizare.

(Normele privind procedurile de autorizare)

189. 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.

190. 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.

191. 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.

192. 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.

193. 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), 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, mentenanța 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 evidența 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;

194. 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 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), 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, mentenanța 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 evidența 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)

195. 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;

196. 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 dispunerea 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 aprobă 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;

197. 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)

198. 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 măsurărilor de eficacitate a ecranelor de radioprotecție.

(2) Autorizația se eliberează, de regulă, pentru 5 ani.

(Normele privind procedurile de autorizare)

199. d

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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 făcut 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)

200. b

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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 făcut 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)

201. e

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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)

202. d

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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)

203. a

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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)

204. b

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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)

205. c

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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)

206. c

Autorizația de manipulare

Art. 36. - (1) Practica de manipulare include următoarele activități: montare, instalare, mentenanță (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)

207. 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)

208. 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)

209. 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)

210. 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 mentenanță 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 întocmitor, 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)

211. 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 mentenanță 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 întocmitor, 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)

212. 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 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 autorizare care reglementează desfășurarea practicii, inclusiv informații privind sistemul de management al calității implementat de solicitantul de autorizare;
- 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)

213. 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 autorizare care reglementează desfășurarea practicii, inclusiv informații privind sistemul de management al calității implementat de solicitantul de autorizare;
 - 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)

214. 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 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)

215. 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 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)

216. 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, parametreei maximi, producător;
- b) demonstrarea capacității 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;

217. 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)

218. 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)

219. d

Prelungirea valabilității certificatelor de înregistrare/autorizațiilor

Art. 51. - (1) Titularul de autorizație 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)

220. d

Prelungirea valabilității certificatelor de înregistrare/autorizațiilor

Art. 51. - (1) Titularul de autorizație 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)

221. 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)

222. 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 dovadă 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)

223. 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 dovadă 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)

224. 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.

225. 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 $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constant}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 4^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 4^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{48}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{0,64 \cdot 10^4} = 80m$$

226. 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 distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constant}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 1^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 1^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{3}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^2} \approx 20m$$

227. 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 $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constant}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 1^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 1^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{3}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^2} \approx 20m$$

228. 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 $D \times d^2 = \Gamma \times A = \text{constant}$ pentru o activitate și un radionuclid date.

Deci $D_{\text{măsurat}} \times 1^2 = D_{\text{dat în problemă}} \times d^2_{\text{necunoscută}}$

$$d = \sqrt{\frac{3 \times 1^2}{0,0075}} = \sqrt{\frac{3}{7,5 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{4 \cdot 10^2} \approx 20m$$

229. 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 $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{\text{măsurat}}$

$$d = \sqrt{\frac{0,351 \times 320}{0,78}} = \sqrt{144} = 12m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

230. 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 distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

Avem $d^2 = (\Gamma \times A)/D_{\text{măsurat}}$

$$d = \sqrt{\frac{0,13 \times 150}{0,195}} = \sqrt{100} = 10m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

231. 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

$$\text{Avem } d^2 = (\Gamma \times A)/D_{\text{măsurat}}$$

$$d = \sqrt{\frac{0,13 \times 10}{0,325}} = \sqrt{4} = 2m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

232. 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 distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$\text{Avem } d^2 = (\Gamma \times A)/D_{\text{măsurat}}$$

$$d = \sqrt{\frac{0,081 \times 10}{0,0324}} = \sqrt{25} = 5m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

233. 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

$$\text{Avem } d^2 = (\Gamma \times A)/D_{\text{măsurat}}$$

$$d = \sqrt{\frac{0,081 \times 100}{0,324}} = \sqrt{25} = 5m$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

234. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (3,6 \times 0,0225) / 0,081 = 1 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

235. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (16,2 \times 0,01) / 0,081 = 2 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

236. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (0,13 \times 1) / 0,13 = 1 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

237. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (1,3 \times 0,01) / 0,13 = 0,1 \text{ GBq} = 100 \text{ MBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

238. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (4,8 \times 1) / 0,13 = 37 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

239. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (0,48 \times 1) / 0,13 = 3,7 \text{ GBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

240. 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

$$\text{Avem } A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$$

$$A \text{ (GBq)} = (7 \times 0,01) / 0,351 = 0,2 \text{ GBq} = 200 \text{ MBq}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

241. 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 $A = (D_{\text{măsurat}} \times d^2) / \Gamma$

$A \text{ (GBq)} = (13 \times 1) / 0,351 = 37 \text{ GBq}$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

În cazul radiației fotonice doza echivalentă este egală cu doza absorbită.

242. 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 distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$D = (0,081 \times 10) / 10^{-2} = 81 \text{ mSv/h}$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

243. 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 distanța 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!!!

244. b

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 distanța 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!!!

245. 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 distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,13 \times 30)/10^{-2} = 390 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

246. 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 distanța exprimată în metri (m)

A activitatea sursei exprimată în GBq

$$D = (0,13 \times 300)/1^2 = 39 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

247. 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 distanța 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!!!

248. 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

$$D = (0,351 \times 200)/10^{-2} = 7000 \text{ mSv/h} = 7 \text{ Sv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

249. 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

$$D = (0,351 \times 200)/1 = 70 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

250. 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

$$D = (0,351 \times 20)/1 = 7 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

251. 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

$$D = (0,351 \times 20)/10^{-2} = 700 \text{ mSv/h}$$

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

252. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/125 (\mu\text{Sv/h}) = 16 = 2^4$$

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!!!

253. 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!!!

254. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/0,2 (\mu\text{Sv/h}) = 10000 = 10^4$$

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!!!

255. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/0,2 (\mu\text{Sv/h}) = 10000 = 10^4$$

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!!!

256. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/0,2 (\mu\text{Sv/h}) = 10000 = 10^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de reducere la o zecime: **4 x 1,9 cm = 7,6 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

257. 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.

$$2000 (\text{mSv/h})/125 (\text{mSv/h}) = 16 = 2^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 1,6 cm = 6,4 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

258. 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.

$$2000 (\text{mSv/h})/125 (\text{mSv/h}) = 16 = 2^4$$

Deci pentru reducerea debitului dozei la nivelul dorit avem nevoie de 4 straturi de înjumătățire: **4 x 4,9 cm = 19,6 cm Pb.**

!!!ATENȚIE LA UNITĂȚI!!!

259. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/250 (\mu\text{Sv/h}) = 8 = 2^3$$

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!!!

260. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/250 (\mu\text{Sv/h}) = 8 = 2^3$$

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!!!

261. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/250 (\mu\text{Sv/h}) = 8 = 2^3$$

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!!!

262. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/250 (\mu\text{Sv/h}) = 8 = 2^3$$

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!!!

263. 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.

$$2000 (\mu\text{Sv/h})/250 (\mu\text{Sv/h}) = 8 = 2^3$$

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!!!

264. e

Ignorarea semnalizării dozimetrului de arie poate conduce la accidente radiologice. Este posibil ca pacientul să plece cu o sursă desprinsă din aplicator.