

Răspunsurile corecte(comentate) pentru specialitatea Tehnici nucleare cu generatori RX

Întrebări de bazele radioprotecției

1. a

HVL depinde de spectrul fasciculului de radiație X și nu de intensitatea acestuia.

2. c

Curentul prin tub determină intensitatea fasciculului de radiație X.

3. a

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

4. b

Spectrul continuu al radiației X se obține prin frânarea electronilor în câmpul nucleelor țintei.

5. c

Înalta tensiune a tubului determină energia maximă a radiației X.

Dublarea valorii curentului prin tub duce la dublarea cantității de radiație produsă dar nu modifică energia acesteia.

6. c

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

7. e

Energia maximă a radiației X de frânare este determinată de energia cinetică maximă a electronilor incidenti pe țintă. Energia cinetică crește cu tensiunea de accelerare.

Mărirea filtrării scoate radiațiile cu energie mică din fascicul, deci îl durifică, măbind implicit energia medie.

Produsul curentului (mA) cu timpul (s) numit produsul miliampersecundă caracterizează randamentul tubului; cantitatea de radiație crește direct proporțional cu mAs dar spectrul energetic nu este influențat.

Modificarea distanței la sursă, în lipsa unor interacții, nu schimbă spectrul energetic, reduce doar intensitatea fasciculului.

8. d

Reducerea filtrării permite radiației de energie mică să rămână în fascicul deci intensitatea acestuia se mărește.

Toți ceilalți parametri amintiți în întrebare influențează direct proporțional cantitatea de radiație produsă de tub, deci creșterea/scăderea lor duce la creșterea/scăderea cantității de radiație.

9. b

Filamentul este sursa electronilor accelerați în tub; aceștia sunt produși prin efect termoelectric. Cantitatea de electroni emiși depinde de temperatura filamentului deci de intensitatea curentului care trece prin el.

Anoda rotativă crește capacitatea termică și permite pete focale mai mici și puteri mai mari.

Filtrarea este exterioară tubului rontgen.

Mărimea petei focale depinde de forma filamentului, focalizare și tensiunea aplicată între catod și anod.

10. a

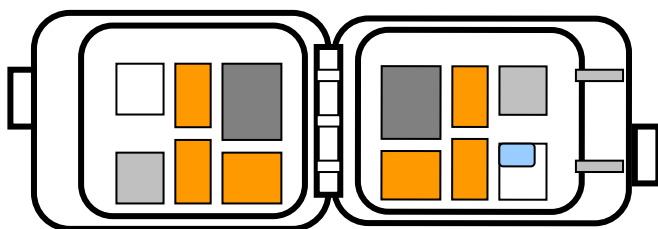
Camera cu ionizare măsoară doza de expunere sau debitul dozei de expunere.

11. 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).



12. 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 dozimetru poate fi refolosit.

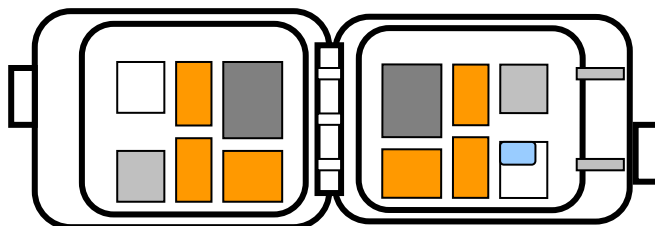
Intensitatea luminii emise este direct proporțională cu doza absorbită._

13. a

Dozimetro 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 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).



14. 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.

15. 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._

16. e

Contorii Geiger Muller operează pe principiul ionizării gazelor.

17. d

Valoarea permisă pentru *radiația de fugă* este normată; pentru tuburile folosite în rontgendiagnostic aceasta nu trebuie să depășească **1 mGy/h la 1 m** de pata focală.

18. b

Neutronul este o particulă subatomică, fără nici o sarcină electrică; el este neutru din punct de vedere electric.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. e

Intensitatea radiației electromagnetice scade cu pătratul distanței de la sursă.

23. d

Ionizarea – dislocarea unuia sau a doi electroni de pe stratul exterior al unui atom este posibilă în majoritatea cazurilor (pentru cei mei mulți atomi).

Un atom care a pierdut un electron, va avea mai mulți protoni decât electroni. El va fi încărcat pozitiv (ion+) și va atrage un electron "rătăcit."

24. 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.

25. c

Radiația de fugă este controlată prin protecția cupolei.

26. b

Transformatorii nu au piese în mișcare.

27. d

Energia maximă a fotonilor este egală cu diferența de tensiune dintre anod și catod.

28. c

Puterea se exprimă în wați, unde $1 \text{ watt} = 1 \text{ J/s}$.

29. e

Radiația cosmică este compusă din particule de mare energie.

30. 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.

31. b

Radiația X de frânare este produsă prin fenomenul cuantic de decelerare (frânare) a electronilor în câmpul nuclear al atomului țintă.

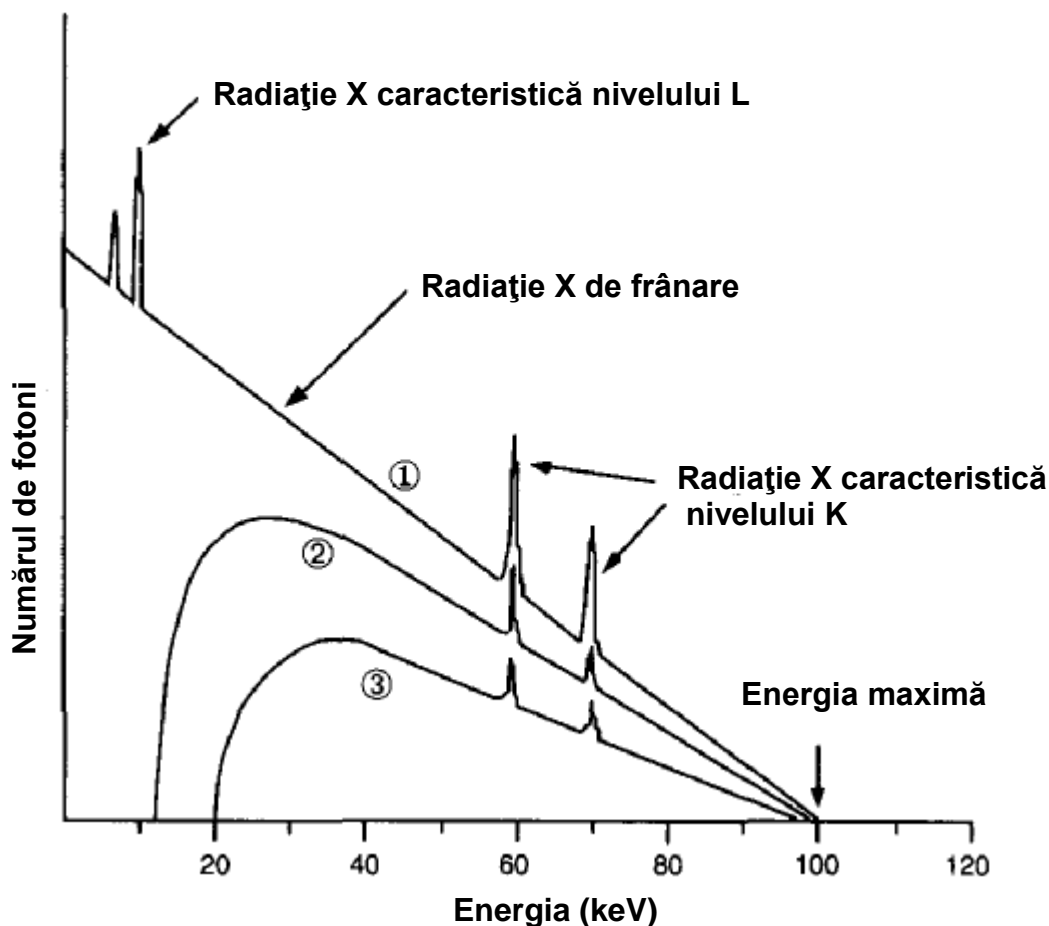
32. c

Wattul este unitatea de putere ($= 1 \text{ J/s}$).

33. c

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

34. c



Spectrul de emisie al radiației X de către o țintă de tungsten produsă la 100 kV

- (1) Spectrul teoretic fără nicio filtrare
- (2) Spectrul tipic cu filtrare inerentă a tubului și filtrarea adăugată
- (3) Spectrul cu filtrare adițională

35. c

Radiația primară - radiația transmisă prin fereastra tubului rontgen și care formatată cu ajutorul filtrelor și colimatorilor este utilizată la obținerea imaginii radiologice.

Radiația împrăștiată - radiația difuzată de obiectul de radiografiat.

Radiația de fugă - radiația emisă de tub în toate direcțiile când radiația primară este obturată. Mărimea radiației de fugă este limitată legal la valoarea de 1 mGy/h la distanța de 1 m de la pata focală pentru aparatele utilizate în rontgendiagnostic.

Radiație retroîmprăștiată - radiația difuzată în sens contrar direcției de deplasare a fasciculului primar.

36. b

Detectori cu gaze - se colectează și măsoară electronii produși prin ionizarea gazului aflat sub presiune într-o incintă ca urmare a interacției cu fotonii X. Cel mai utilizat gaz în radiologie este xenonul.

Luminofoți 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.

Radiografia computerizată utilizează ca luminofor stimulabil plăci din fluorohalogenură de bariu (BaFBr) dopată cu europiu. Radiația X interacționând cu electronii luminoforului produce o imagine latentă care este citită prin stimulare cu lumină roșie (laser); se emite o lumină albastră care este citită cu un fotomultiplicator iar datele sunt stocate pe un calculator. Cantitatea de lumină produsă este proporțională cu expunerea la radiația X. Placa sensibilă poate fi "ștearsă" cu lumina albă și reutilizată, are o gamă dinamică largă, poate detecta expuneri de 100 de ori mai mici sau mai mari decât cele solicitate de sistemul ecran/film (5 μ Gy).

Scintilatorii sau luminoforii sunt materiale care emit lumină când sunt expuse la radiația X. Doar între 2% și 20% din lumina absorbită este transformată în lumină.

Detector digital de radiație X - cu scintilatori cunoscut ca detector indirect, produce lumină ca urmare a interacției cu radiația X, lumină care este apoi detectată de o rețea bidimensională de detectori de lumină. Cel mai utilizat scintilator este CsI care are un randament de conversie de 10%.

Fotoconductor - un dispozitiv cu corp solid care detectează direct radiația X. Cel mai utilizat fotoconductor este seleniul. Rezoluția spațială a acestor detectori este foarte bună.

37. b

Energia fotonilor X absorbită este transformată direct în sarcini electrice (electroni) stocate și ulterior citite. Cantitatea de sarcină este proporțională cu energia absorbită.

38. e

Temperatura nu are niciun efect asupra contrastului obiectului.

Contrastul obiectului se referă la caracteristicile de atenuare ale obiectului în comparație cu ale structurii în care este încastrat.

Contrastul obiectului crește cu grosimea obiectului și depinde de densitate și de numărul atomic. Contrastul obiectului crește pe măsură ce crește diferența între densitatea și numărul atomic al obiectului față de densitatea și densitatea structurii în care se găsește.

Contrastul subiectului este diferența între intensitatea radiației X transmise prin obiect și cea transmisă prin structura adiacentă.

39. b

Materialul din care se confecționează șorțurile de protecție la radiații X - amestec de oxizi de plumb cu cauciuc natural sau plastic - este foarte sensibil la îndoiri rupându-se destul de ușor.

Este recomandat controlul vizual al șorțului înainte de utilizare. Orice fisură observată trebuie să conducă la controlul integrității capacității de protecție la radiație X a șorțului, de ex. printr-o radioscopie.

40. a

Doza absorbită (D) este energia absorbită pe unitatea de masă. Se măsoară iradierea diferitelor organe și se măsoară pe organ/țesut.

41. 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 termoluminescență (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.

42. 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.

43. 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.

44. 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.

45. 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 $1 \times 10^{-2} \text{Sv}^{-1}$.

46. e

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.

47. c

Limfocitele sunt cele mai radiosensibile.

48. c

Din cele menționate numai leucemia face parte dintre efectele stocastice.

49. b

Tuburile fotomultiplicatoare transformă lumina în electroni.

50. b

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

51. d

99% din energia electronilor care lovesc ținta se transformă în căldură prin interacția cu electronii de pe nivelurile exterioare. Numai 1% din energia electronilor incidenți se transformă în radiație X de frânare.

52. c

Radiația primară - radiația transmisă prin fereastra tubului rontgen și care formatată cu ajutorul filtrelor și colimatorilor (aplicatorilor) este utilizată la obținerea imaginii radiologice.

Radiația împrăștiată - radiația difuzată de obiectul de radiografiat.

Radiația de fugă - radiația emisă de tub în toate direcțiile când radiația primară este obturată. Mărimea radiației de fugă este limitată legal la valoarea de 1 mGy/h la distanța de 1m de la pata focală pentru aparatele utilizate în rontgendiagnostic.

Radiație retroîmprăștiată - radiația difuzată în sens contrar direcției de deplasare a fasciculului primar.

53. 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.

54. 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.

55. 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.

56. d

Kerma – kinetic energy released in mass.

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

57. d

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

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

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

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

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

Puterea de frânare masică reprezintă rata de pierdere a energiei per gram per centimetru pătrat ($\text{MeV}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{cm}^2$).

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

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

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

58. a

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

59. a

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

60. c

Kerma- kinetic energy released in mass.

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.

61. b

Pentru un tub cu tensiunea V și intensitatea I a curentului constante formula $V \times I \times t$ (timpul de expunere) reprezintă *energia totală depozitată*.

Întrebări de legislație de bază

1. b

Art. 1 - Obiectul prezentei legi îl constituie *reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare* desfășurate în scopuri exclusiv pașnice, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de protecție 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 acordurile și convențiile la care România este parte. (Legea 111/1996 cu modificările și completările ulterioare).

2. a

Art. 1 - Obiectul prezentei legi îl constituie *reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare* desfășurate în scopuri exclusiv pașnice, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de protecție 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 acordurile și convențiile la care România este parte. (Legea 111/1996 cu modificările și completările ulterioare).

3. e

Art. 1 - Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de protecție 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 acordurile și convențiile la care România este parte. (Legea 111/1996 cu modificările și completările ulterioare).

4. a

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

.....
c) *producerea, amplasarea și construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, tratarea, utilizarea, depozitarea temporară sau definitivă, transportul, tranzitul, importul și exportul* instalațiilor radiologice, materialelor nucleare și radioactive, inclusiv al combustibilului nuclear, al deșeurilor radioactive și al *dispozitivelor generatoare de radiații ionizante*;

Art. 8. - (1) Activitățile și sursele 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 se eliberează persoanelor juridice, la cererea acestora, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi.

(3) Autorizația se poate elibera și unităților fără personalitate juridică, constituite conform legii, nominalizate în anexa nr. 4 la prezenta lege, dacă fac dovada că respectă prevederile prezentei legi.

(4) Autorizația eliberată de Comisie se face pe niveluri de exigență, în funcție de riscurile asociate ale activității desfășurate în conformitate cu reglementările specifice elaborate de Comisie în baza prevederilor art. 5.

(5) Autorizația poate fi folosită numai în scopul pentru care a fost eliberată, cu respectarea limitelor și a condițiilor precizate în aceasta.

(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 (r2))

5. e

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

a) cercetarea, proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția, montajul, punerea în funcțiune, funcționarea de probă, exploatarea, modificarea, conservarea, dezafectarea sau închiderea, importul, exportul și transferul intracomunitar al instalațiilor nucleare, inclusiv al celor de gestionare a combustibilului nuclear uzat;

b) proiectarea, deținerea, amplasarea, construcția-montajul, punerea în funcțiune, funcționarea, conservarea și dezafectarea instalațiilor de minerit și preparare a minereurilor de uraniu și toriu și a instalațiilor de gestionare a deșeurilor de la mineritul și prepararea minereurilor de uraniu și toriu;

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;

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;

e) producerea, fabricarea, închirierea, transferul, deținerea, exportul, importul și transferul intracomunitar al materialelor, dispozitivelor și echipamentelor prevăzute în anexa nr. 1;

f) deținerea, transferul, importul, exportul și transferul intracomunitar al informațiilor nepublicate, aferente materialelor, dispozitivelor și echipamentelor pertinente pentru proliferarea armelor nucleare și a altor dispozitive nucleare explozive, prevăzute în anexa nr. 1.

g) realizarea produselor și serviciilor destinate instalațiilor nucleare;

h) realizarea produselor și serviciilor destinate surselor de radiații, aparaturii de control dozimetric, sistemelor de detecție a radiațiilor ionizante, materialelor și dispozitivelor utilizate pentru protecția împotriva radiațiilor ionizante;

h¹) proiectarea și executarea construcțiilor cu specific nuclear;

i) sursele orfane, de la detectarea acestora până la depozitarea definitivă ca deșeu radioactiv.

j) fabricarea, importul, exportul și tranzitul de produse destinate consumului care au fost iradiate, care conțin sau au fost contaminate cu materiale radioactive;

k) activitățile care conduc la expunerea lucrătorilor sau populației la radon și toron ori descendenții acestora din interior, la expunerea externă generată de materiale de construcții, precum și situații de expunere prelungită cauzată de efectele pe termen lung ale unei urgențe sau ale unei activități umane din trecut;

l) amplasamentele contaminate cu substanțe minerale asociate în zăcământ cu uraniu sau toriu sau cu contaminare radioactivă reziduală rezultată dintr-un accident radiologic sau nuclear, după ce starea de urgență a fost declarată terminată;

m) activitățile umane care implică prezența surselor naturale de radiații ce conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a populației, inclusiv exploatarea aeronavelor în ceea ce privește expunerea echipajelor în timpul zborului, extracția și prelucrarea substanțelor minerale asociate în zăcământ cu uraniu sau toriu și a altor materii prime care, în procesul de extragere și pe fluxul tehnologic de prelucrare, conduc la o creștere a concentrațiilor de radionuclizi naturali în produse intermediare și reziduuri, precum și prelucrarea materialelor care conțin radionuclizi naturali;

n) pregătirea, planificarea și răspunsul pentru toate situațiile de expunere la radiații ionizante în scopul protecției sănătății populației, lucrătorilor și a lucrătorilor în situații de urgență.

6. e

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.

(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.

7. e

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.

(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.

8. 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 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).

9. 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 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).

10. 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.

11. e

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 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).

12. 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.

13. 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 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.

14. 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 intervenție în caz de accident nuclear și asigurării calității pentru activitățile desfășurate sau a surselor asociate acestora;

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

b) **respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație 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.

(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 (r2)).

15. 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 (r2)).

16. 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.

17. 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.

18. e

Art. 18. - (1) **Autorizațiile** 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 nucleară, riscurile asociate și măsurile de securitate nucleară aplicabile;

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

19. 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 intervenție în caz de accident nuclear și asigurării calității** pentru activitățile desfășurate sau a surselor asociate acestora;

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

b) respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație 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.

(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 (r2)).

20. 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 de operare.

21. c

Doză echivalentă angajată [$H_T(\tau)$] – 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 $H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} H_T(t) dt$, pentru o încorporare de substanțe radioactive la momentul t_0 , unde $H_T(\tau)$ 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).

22. 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 intervenție în caz de accident nuclear și asigurării calității pentru activitățile desfășurate sau a surselor asociate acestora;

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

b) **respectarea limitelor și condițiilor tehnice prevăzute în autorizație 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.

(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 (r2)).

23. 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 CNCAN, potrivit prevederilor art. 5.

(5) CNCAN 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 acestea 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.

24. 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 CNCAN, 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 de radiații 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 de radiații sau informații ori s-ar putea desfășura activități dintre cele prevăzute la art. 2.

(2) În urma controlului efectuat CNCAN 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.

25. d

Art. 31. - (1) Reprezentanții CNCAN, 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 de radiații 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 CNCAN, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

(3) Personalul CNCAN 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 CNCAN și este avizată de Ministerul Sănătății Publice și de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.

26. d

Art. 31. - (1) Reprezentanții CNCAN, 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 de radiații 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 CNCAN, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

(3) Personalul CNCAN 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 CNCAN și este avizată de Ministerul Sănătății Publice și de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.

27. b

Art. 31. - (1) Reprezentanții CNCAN, 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 de radiații 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 CNCAN, controalele prevăzute în acele acorduri internaționale.

(3) Personalul CNCAN 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 CNCAN și este avizată de Ministerul Sănătății Publice și de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei.

28. a

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

29. 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, CNCAN poate cere autorităților competente fie să procedeze la executarea silită, fie să întreprindă o anchetă. CNCAN poate cere intervenția reprezentanților Inspectoratului General al Poliției Române și unităților subordonate acestuia pentru asigurarea exercitării mandatului de control prevăzut la art. 31 alin. (1).

(3) În caz de urgență, CNCAN poate întreprinde din proprie inițiativă măsuri asigurătorii de securitate nucleară, cheltuielile aferente acestei activități urmând să fie suportate din bugetul CNCAN 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.

30. 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, CNCAN poate cere autorităților competente fie să procedeze la executarea silită, fie să întreprindă o anchetă. CNCAN poate cere intervenția reprezentanților Inspectoratului General al Poliției Române și unităților subordonate acestuia pentru asigurarea exercitării mandatului de control prevăzut la art. 31 alin. (1).

(3) În caz de urgență, CNCAN poate întreprinde din proprie inițiativă măsuri asigurătorii de securitate nucleară, cheltuielile aferente acestei activități urmând să fie suportate din bugetul CNCAN 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.

31. 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, CNCAN și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.

Art. 39¹. - Ministerul Sănătății are următoarele atribuții:

a) stabilește și revizuieste ori de câte ori este cazul nivelurile de referință în diagnostic;

b) stabilește constrângeri de doză pentru expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților și a voluntarilor care participă la cercetarea medicală sau biomedicală;

c) elaborează și revizuieste ori de câte ori este necesar criteriile de prescriere pentru expunerile în scopuri medicale;

d) stabilește procedurile pentru efectuarea auditurilor clinice și controlează implementarea acestora;

e) verifică respectarea nivelurilor de referință în diagnostic și a criteriilor de prescriere pentru expunerile medicale și impune măsuri corective, după caz;

f) organizează, în colaborare cu CNCAN și Ministerul Educației Naționale sistemul de instruire și perfecționare a profesioniștilor din sănătate care necesită competențe specifice în domeniul practicilor medicale cu radiații ionizante;

g) participă la elaborarea și implementarea planului național de acțiune împotriva riscurilor prezentate de expunerile la radonul din locuințe, clădirile cu acces public și locurile de muncă, în limita ariei de competență;

h) elaborează materiale de informare, educare și comunicare cu privire la riscurile pentru sănătate datorate expunerii la radon;

i) furnizează informații privind riscul pentru sănătate asociat expunerilor la radon.

32. 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, CNCAN și alte ministere interesate asupra celor constatate în activitatea de supraveghere și colaborează cu acestea pentru stabilirea măsurilor comune ce se impun.

Art. 39¹. - Ministerul Sănătății are următoarele atribuții:

a) stabilește și revizuieste ori de câte ori este cazul nivelurile de referință în diagnostic;

b) stabilește constrângeri de doză pentru expunerea persoanelor implicate în îngrijirea și susținerea pacienților și a voluntarilor care participă la cercetarea medicală sau biomedicală;

c) elaborează și revizuieste ori de câte ori este necesar criteriile de prescriere pentru expunerile în scopuri medicale;

d) stabilește procedurile pentru efectuarea auditurilor clinice și controlează implementarea acestora;

e) verifică respectarea nivelurilor de referință în diagnostic și a criteriilor de prescriere pentru expunerile medicale și impune măsuri corective, după caz;

f) organizează, în colaborare cu CNCAN și Ministerul Educației Naționale sistemul de instruire și perfecționare a profesioniștilor din sănătate care necesită competențe specifice în domeniul practicilor medicale cu radiații ionizante;

g) participă la elaborarea și implementarea planului național de acțiune împotriva riscurilor prezentate de expunerile la radonul din locuințe, clădirile cu acces public și locurile de muncă, în limita ariei de competență;

h) elaborează materiale de informare, educare și comunicare cu privire la riscurile pentru sănătate datorate expunerii la radon;

i) furnizează informații privind riscul pentru sănătate asociat expunerilor la radon.

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. c

Art. 49. - (1) Contravențiunile prevăzute la art. 48 lit. i) și k) se sancționează cu amendă de la 100 lei la 3.000 lei.

(2) Contravențiunile 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) Contravențiunile 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.

37. b

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, mărinnd astfel expunerea ori probabilitatea expunerii persoanelor sau numărul de persoane expuse, și care este gestionată ca situație de expunere planificată.

38. a

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

39. e

Sursă de radiații – orice emițător de radiații ionizante, inclusiv orice material radioactiv și orice dispozitiv generator de radiații ionizante.

40. a

Art. 2. - (1) Prezentele norme se aplică tuturor situațiilor de expunere datorate activităților și surselor prevăzute la art. 2 din Legea nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Prezentele norme se aplică practicilor și activităților umane care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la:

- a) surse artificiale de radiații;
- b) sursele naturale de radiații care conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a populației la radiații ionizante, în special expunerea echipajelor navigante ale aeronavelor și ale navelor spațiale, precum și prelucrarea materialelor care conțin radionuclizi naturali;
- c) orice echipament electric ce emite radiații ionizante și conține componente care funcționează la o diferență de potențial de peste 5 kilovolți (kV);
- d) radon și toron, ori descendenții acestora, în interiorul clădirilor, inclusiv locuințe și locuri de muncă;
- e) materiale de construcții, în cazul radiațiilor gama generate în interiorul construcțiilor;
- f) efectele pe termen lung ale unei urgențe nucleare sau radiologice ori ale unei activități umane din trecut.

41. e

Art. 2. - (1) Prezentele norme se aplică tuturor situațiilor de expunere datorate activităților și surselor prevăzute la art. 2 din Legea nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

(2) Prezentele norme se aplică practicilor și activităților umane care implică riscul expunerii la radiații ionizante provenite de la:

- a) surse artificiale de radiații;
- b) sursele naturale de radiații care conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a populației la radiații ionizante, în special expunerea echipajelor navigante ale aeronavelor și ale navelor spațiale, precum și prelucrarea materialelor care conțin radionuclizi naturali;
- c) orice echipament electric ce emite radiații ionizante și conține componente care funcționează la o diferență de potențial de peste 5 kilovolți (kV);
- d) radon și toron, ori descendenții acestora, în interiorul clădirilor, inclusiv locuințe și locuri de muncă;
- e) materiale de construcții, în cazul radiațiilor gama generate în interiorul construcțiilor;
- f) efectele pe termen lung ale unei urgențe nucleare sau radiologice ori ale unei activități umane din trecut.

42. 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.

43. 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.

44. 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 μ 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.

45. 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 μ 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 μ 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.

46. 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.

47. 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.

48. 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.

49. e

Art. 11. - (1) Pentru situațiile de expunere planificată, întreprinderea 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.

50. 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.

51. 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.

52. d

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.

53. c

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.

54. c

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.

55. c

Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire

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.

(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.

(4) Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire la care nu se aplică prevederile din alin. (1), (2) și (3) sunt identice cu limitele de doză pentru expunerea publică prevăzută la art. 56.

56. c

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.

57. b

Art. 93. - (1) În toate locurile de muncă unde există posibilitatea unei expuneri la radiații ionizante superioare limitelor de doză pentru populație prevăzute în 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 al. (1) se clasifică în zone controlate și zone supravegheate.*

58. c

Art. 95. - (1) Pentru fiecare zonă controlată/supravegheată, întreprinderea trebuie să desemneze, în scris, cel puțin un responsabil cu protecția radiologică care răspunde de aplicarea, în zona respectivă, a dispozițiilor prezentelor 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/supravegheată.

(3) În cazurile stabilite de CNCAN prin reglementări specifice pentru tipuri de practică, această funcție se asigură de un compartiment special, condus de un expert în protecție radiologică.

59. d

Art. 95. - (1) Pentru fiecare zonă controlată/supravegheată, întreprinderea trebuie să desemneze, în scris, cel puțin un responsabil cu protecția radiologică care răspunde de aplicarea, în zona respectivă, a dispozițiilor prezentelor 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/supravegheată.

(3) În cazurile stabilite de CNCAN prin reglementări specifice pentru tipuri de practică, această funcție se asigură de un compartiment special, condus de un expert în protecție radiologică._

60. d

Art. 98. - Accesul și stationarea în zona controlată a altor persoane decât cele prevăzute la art. 97 sunt permise numai în următoarele situații:

a) dacă prin natura sarcinilor de serviciu, persoanele trebuie să activeze în zona controlată, pentru un timp limitat și există o procedură scrisă care stabilește condițiile de intrare și staționare, astfel încât să se demonstreze că persoanele respective nu vor fi expuse la doze superioare celor permise pentru persoanele din populație;

b) în cazul în care, fără să existe o procedură scrisă, se poate demonstra prin monitorizarea individuală sau prin alte mijloace adecvate, că limitele de doză pentru persoanele din populație sunt respectate.

61. a

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.

62. d

Art. 100. - *(3) Sistemul de supravehere radiologică a locului de muncă este aprobat de CNCAN în procesul de autorizare.*

63. 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 cerintele de baza de securitate radiologica)

64. b

Art. 103. - *(1) Întreprinderea trebuie să asigure monitorizarea dozimetrică individuală sistematică a tuturor lucrătorilor expuși profesional de categorie A.*

65. a

Art. 106 - *(1) Monitorizarea dozimetrică individuală a persoanelor expuse profesional de categorie B va avea ca obiect demonstrarea încadrării corecte a lucrătorilor în această categorie, urmând ca ulterior să nu mai fie necesară.* (Normele privind cerintele de baza de securitate radiologica)

66. a

Art. 122. – (2) Supravegherea medicală a lucrătorilor expuși se bazează pe principiile generale care guvernează medicina muncii și respectă reglementările stabilite de Ministerul Sănătății.
(Normele privind cerințele de baza de securitate radiologica)

Întrebări de radioprotecție operațională

1. 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.

2. 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.

3. 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 sexul persoanelor expuse.

4. 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.

5. e

Limita de doză pentru operatorii aparatelor cu raze X se referă numai la expunerea profesională.

6. c

Art. 88. – Întreprinderea trebuie să asigure protecția operațională a lucrătorilor expuși prin:

- a) evaluarea prealabilă și identificarea naturii și a amplitudinii riscului radiologic la care sunt expuși lucrătorii;
 - b) optimizarea protecției radiologice în toate condițiile de lucru, inclusiv expunerile profesionale ca rezultat al practicilor care implică expuneri medicale;
 - c) clasificarea lucrătorilor expuși în categoria A sau B;
 - d) implementarea măsurilor de control și de monitorizare pentru diferitele zone și condiții de lucru, incluzând, acolo unde este necesar, monitorizarea individuală;
 - e) implementarea măsurilor pentru asigurarea supravegherii medicale;
 - f) implementarea măsurilor pentru furnizarea educației și instruirii.
- (Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

7. c

Din cele menționate numai leucemia face parte dintre efectele stocastice.

8. e

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

9. 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).

10. e

Valoarea debitului dozei în spatele unui ecran este o mărime derivată obținută din limita dozei stabilită de norme printr-un model de calcul care ține seama de o mulțime de parametri. Deci verificarea ecranului se face comparând debitul dozei măsurat, cu ecranul poziționat, cu debitul dozei pentru care a fost proiectat ecranul.

11. d

(1) **Titularul** de autorizație sau de certificat de înregistrare **trebuie să nominalizeze un expert 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.

12. d

Atributiile și responsabilitățile expertului acreditat în protecție radiologică, așa cum sunt acestea implicit stabilite în Normele fundamentale de securitate radiologică, la art. 20 alin. 1, art. 31 lit. c),

art. 42 alin. 3, art. 47, art. 52, art. 56 alin. 2, art. 62, art. 72 alin. 3, art. 80 alin. 2 lit. a), precum și la art. 105, sunt explicit transpuse mai jos, în această anexa:

1. să stabilească ori de câte ori este cazul, limitele derivate de emisie a efluenților radioactivi;
2. să justifice solicitarea autorizării expunerilor speciale și expunerea profesională individuală a unor anumiți lucrători, care să depășească limita dozei efective de 20 mSv/an, în situații excepționale, dar care exclud urgențele radiologice;
3. să asigure aplicarea principiului ALARA în activitatea autorizată;
4. să răspundă de aplicarea normelor în vigoare în zonele controlate și supravegheate, aflate sub jurisdicția titularului de autorizare, pentru care CNCAN a stabilit că funcția de responsabil cu securitatea radiologică trebuie asigurată printr-un compartiment special condus de un expert acreditat;
5. să certifice zonarea propusă de titularul de autorizare, în vederea confirmării îndeplinirii cerințelor privind zonele controlate și supravegheate;
6. să identifice situațiile în care există posibilitatea ca persoanele expuse profesional de categorie A să sufere o contaminare internă semnificativă și să propună monitorizarea contaminării interne a acestor persoane, prin organisme dozimetrice acreditate;
7. să confirme rezultatele evaluării dozelor rezultate în urma expunerilor accidentale sau de urgență;
8. să ofere consultanță pentru:
 - a) examinarea critică prealabilă a planurilor de amplasare și construcție a obiectivelor și instalațiilor nucleare, din punct de vedere al securității radiologice;
 - b) identificarea, în vederea utilizării, numai a instalațiilor și a surselor de radiații pentru care există autorizare de securitate radiologică;
 - c) acceptarea surselor de radiații noi sau modificate, numai după verificarea din punct de vedere al securității radiologice;
 - d) verificarea periodică a instalațiilor nucleare, a surselor de radiații și a eficienței echipamentelor, dispozitivelor și tehnicilor de protecție, etalonarea, verificarea periodică a instrumentelor de măsură, precum și evaluarea utilizării lor corespunzătoare;
 - e) stabilirea sistemelor și procedurilor de asigurare a calității și de control al calității, în practica autorizată,
 - f) procesele de evaluare și investigare în cazul expunerilor anormale sau a supraexpunerilor, în vederea determinării împrejurărilor în care s-a produs supraexpunerea, a evaluării dozelor primite și a preîntâmpinării repetării unor astfel de supraexpuneri;
 - g) activitățile care implică prezenta surselor naturale care conduc la creșterea semnificativă a expunerii lucrătorilor sau a populației.

13. e

Art. 20. - (1) Titularul de autorizație are următoarele obligații:

- a)** să asigure desfășurarea practicii de medicină nucleară în conformitate cu prevederile Legii nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- b)** să notifice CNCAN orice intenție de a aduce modificări practicii de medicină nucleară autorizate;
- c)** să asigure spațiile și amenajările corespunzătoare pentru desfășurarea practicii de medicină nucleară;
- d)** să asigure dotarea corespunzătoare cu instalații, aparatură de control dozimetric, echipament de lucru și de radioprotecție adecvat, cu accesorii și consumabile necesare desfășurării practicii de medicină nucleară;

- e)** să asigure condițiile necesare pentru ca toate instalațiile, aparatura și echipamentele utilizate să fie în stare de bună funcționare și corect întreținute;
- f)** să asigure expușilor profesional de categorie A mijloace de supraveghere dozimetrică autorizate și servicii de dozimetrie acreditate de CNCAN;
- g)** să asigure mijloacele necesare monitorizării radiologice și a mediului de lucru și să mențină o evidență a rezultatelor;
- h)** să asigure condițiile necesare pentru ca aparatura de control dozimetric să fie în stare de funcționare și verificată metrologic;
- i)** să pregătească și să implementeze un sistem de radioprotecție operațională, care să includă procedurile și standardele aplicabile pentru utilizarea în condiții de siguranță a instalațiilor radiologice și a surselor de radiații de către operatori;
- j)** să desemneze cel puțin un responsabil cu securitatea radiologică pentru fiecare zonă controlată, pentru a asigura implementarea sistemului de radioprotecție operațională;
- k)** să elibereze permise de exercitare de nivel I pentru personalul care nu posedă permis de exercitare eliberat de CNCAN;
- l)** să consulte sau să angajeze experți acreditați în protecție radiologică ori de câte ori este necesar;
- m)** să consulte sau să angajeze experți în fizică medicală;
- n)** să dispună efectuarea evaluărilor de securitate radiologică pentru identificarea surselor de expunere normală și a celor de expunere potențială previzibilă, pentru estimarea probabilității și mărimii dozelor rezultate în aceste cazuri și pentru evaluarea mijloacelor și a metodelor necesare asigurării radioprotecției și securității radiologice;
- o)** să se asigure că personalul implicat în desfășurarea practicii de medicină nucleară posedă pregătirea necesară, conform prevederilor art. 28 și 29, și să asigure condițiile necesare pentru participarea acestuia la cursuri de perfecționare, conform prevederilor art. 30;
- p)** să asigure resursele necesare pentru instruirea corespunzătoare a personalului implicat în desfășurarea practicii de medicină nucleară, în ceea ce privește radioprotecția și securitatea radiologică, procedurile de lucru, reglementările în domeniu și planul de intervenție în caz de incident, conform prevederilor art. 28, 29 și 31, și să mențină înregistrările prevăzute la art. 32;
- q)** să organizeze înregistrarea rezultatelor monitorizării individuale pentru fiecare persoană expusă profesional de categorie A, ca urmare a desfășurării practicii de medicină nucleară, precum și pentru toate persoanele supuse expunerii accidentale sau de urgență, conform prevederilor art. 64 din Normele fundamentale de securitate radiologică;
- r)** să asigure resursele necesare aplicării planului de intervenție în caz de incident radiologic;

s) să asigure dotarea necesară pentru intervenție în cazul incidentelor ce implică sursele de radiații ionizante utilizate;

t) să asigure, după caz, condițiile prevăzute de reglementările specifice pentru dispunerea ca deșeuri radioactive, returnarea la furnizor/producător și/sau eliberarea în mediu a deșeurilor radioactive provenite din desfășurarea practicii de medicină nucleară;

u) să asigure, potrivit reglementărilor Ministerului Sănătății, supravegherea medicală a personalului expus profesional și o supraveghere medicală specială a persoanelor expuse profesional care au fost expuse la doze superioare limitelor de doză prevăzute de art. 22 din Normele fundamentale de securitate radiologică;

v) să se asigure că persoanele expuse profesional au avizul medical necesar pentru a ocupa postul respectiv;

w) să asigure informarea personalului expus profesional și a persoanelor în curs de pregătire, conform prevederilor art. 49 din Normele fundamentale de securitate radiologică;

x) să permită reprezentanților împuterniciți ai CNCAN să își exercite mandatul de control conform prevederilor aplicabile ale Legii nr. 111/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și să asigure participarea la control a responsabilului cu securitatea radiologică sau, după caz, a expertului acreditat în protecție radiologică;

y) să îndeplinească orice alte obligații care sunt necesare pentru desfășurarea în condiții de siguranță a practicii de medicină nucleară cu radiații ionizante.

(2) Ori de câte ori se constată nerespectarea condițiilor de autorizare, titularul de autorizație trebuie:

a) să investigheze cauzele, împrejurările și consecințele evenimentului;

b) să întreprindă acțiunile necesare pentru eliminarea cauzelor și limitarea consecințelor, să notifice CNCAN și celorlalte organe cu responsabilități, după caz;

c) să decidă și să aplice măsurile preventive și corective necesare, care trebuie luate pentru a se micșora probabilitatea de apariție a unor situații similare;

d) să sisteze activitatea, dacă aceasta prezintă riscuri radiologice sau de altă natură, inacceptabile pentru personalul propriu sau pentru pacient;

e) să urmărească aplicarea măsurilor dispuse de CNCAN.

14. 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.

15. d

Sistemul de radioprotecție operațională se bazează pe o procedură generală de desfășurare a practicii, care trebuie să stabilească;

- a) organizarea și formele de desfășurare a practicii;
- b) zonele controlate și supravegheate;
- c) obligațiile și responsabilitățile tuturor factorilor implicați;
- d) relațiile administrative dintre factorii implicați;
- e) documentele sistemului: păstrare, arhivare, difuzare, retragere;
- f) evidențele necesare;
- g) sancțiunile.

16. b

Titularul de autorizație, prin consultarea unui expert acreditat în protecție radiologică, trebuie să instituie și să mențină o procedură pentru monitorizarea radiologică a mediului de lucru. Procedura trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

a) aparatura și metodele de măsurare, inclusiv metodele de verificare înainte de utilizare a aparaturii de control dozimetric;

b) planul zonei controlate și punctele de măsurare;

c) frecvența măsurărilor;

d) responsabilitățile;

e) înregistrarea și interpretarea rezultatelor;

f) măsurile corective care trebuie luate în cazul depășirii nivelurilor de investigare stabilite.

Înregistrările trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

a) schița zonei cuprinzând indicarea în plan a zonelor adiacente și a punctelor în care se fac măsurătorile;

b) data la care au fost efectuate măsurătorile;

c) numele persoanei care a efectuat măsurătorile;

d) tipul aparatului de control dozimetric utilizat și datele de identificare a acestuia: seria, anul de fabricație, data ultimei verificări metrologice;

e) valorile obținute pentru debitul dozei și/sau contaminării.

Titularul de autorizație trebuie să fie dotat cu cel puțin un radiodebitmetru și un contaminometru sau cu un singur aparat de control dozimetric, dacă acesta poate lucra în regim de radiodebitmetru și de contaminometru.

17. 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)

18. b

Efecte stocastice: sunt acele efecte rezultate din modificări în celulele normale, modificări produse de un eveniment de radiație ionizantă; probabilitatea unei astfel de schimbări este proporțională cu doza.

Tipuri de efecte stocastice:

- a) inducere de cancer - efectul apare în celule somatice

b) ereditare - efectul apare în celule ale țesutului germinal

19. 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.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

20. 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.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

21. a

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 de 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 de 500 mSv pe an.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

22. e

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 de 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 de 500 mSv pe an.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

23. e

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 de 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 de 500 mSv pe an.
(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

24. c

Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire

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.

(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.

(4) Limitele de doză pentru ucenici, studenți și persoane în curs de pregătire la care nu se aplică prevederile din alin. (1), (2) și (3) sunt identice cu limitele de doză pentru expunerea publică prevăzută la art. 56.
(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

25. 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.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

26. e

Protecția operațională a lucrătorilor expuși

Art. 88. - Întreprinderea trebuie să asigure protecția operațională a lucrătorilor expuși prin:

- a)** evaluarea prealabilă și identificarea naturii și a amplitudinii riscului radiologic la care sunt expuși lucrătorii;
- b)** optimizarea protecției radiologice în toate condițiile de lucru, inclusiv expunerile profesionale ca rezultat al practicilor care implică expuneri medicale;
- c)** clasificarea lucrătorilor expuși în categoria A sau B;
- d)** implementarea măsurilor de control și de monitorizare pentru diferitele zone și condiții de lucru, incluzând, acolo unde este necesar, monitorizarea individuală;
- e)** implementarea măsurilor pentru asigurarea supravegherii medicale;
- f)** implementarea măsurilor pentru furnizarea educației și instruirii.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

27. b

Protecția operațională a lucrătorilor expuși

Art. 88. - Întreprinderea trebuie să asigure protecția operațională a lucrătorilor expuși prin:

- a) evaluarea prealabilă și identificarea naturii și a amplitudinii riscului radiologic la care sunt expuși lucrătorii;
 - b) optimizarea protecției radiologice în toate condițiile de lucru, inclusiv expunerile profesionale ca rezultat al practicilor care implică expuneri medicale;
 - c) clasificarea lucrătorilor expuși în categoria A sau B;
 - d) implementarea măsurilor de control și de monitorizare pentru diferitele zone și condiții de lucru, incluzând, acolo unde este necesar, monitorizarea individuală;
 - e) implementarea măsurilor pentru asigurarea supravegherii medicale;
 - f) implementarea măsurilor pentru furnizarea educației și instruirii.
- (Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

28. d

Protecția operațională a lucrătorilor expuși

Art. 88. - Întreprinderea trebuie să asigure protecția operațională a lucrătorilor expuși prin:

- a) evaluarea prealabilă și identificarea naturii și a amplitudinii riscului radiologic la care sunt expuși lucrătorii;
 - b) optimizarea protecției radiologice în toate condițiile de lucru, inclusiv expunerile profesionale ca rezultat al practicilor care implică expuneri medicale;
 - c) clasificarea lucrătorilor expuși în categoria A sau B;
 - d) implementarea măsurilor de control și de monitorizare pentru diferitele zone și condiții de lucru, incluzând, acolo unde este necesar, monitorizarea individuală;
 - e) implementarea măsurilor pentru asigurarea supravegherii medicale;
 - f) implementarea măsurilor pentru furnizarea educației și instruirii.
- (Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

29. c

- Art. 90.** - (1) Întreprinderea trebuie să asigure măsuri de protecție împotriva radiațiilor ionizante în toate locurile de muncă în care există posibilitatea ca lucrătorii să fie expuși la o doză efectivă mai mare de 1mSv pe an sau la o doză echivalentă de 15 mSv pe an pentru cristalin sau 50 mSv pe an pentru piele și extremități.
- (2) Măsurile prevăzute la alin. (1) trebuie să corespundă atât naturii instalațiilor și surselor, cât și amplitudinii și naturii riscurilor și sunt detaliate în reglementările specifice pentru fiecare tip de practică emise de CNCAN.
- (Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

30. 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.
- (Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

31. 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.
(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

32. e

Art. 22. - (1) Întreprinderea trebuie să informeze lucrătorii expuși cu privire la:

a) riscurile asupra sănătății datorate prezenței radiațiilor la locul de muncă;

b) procedurile generale de protecție împotriva radiațiilor ionizante și măsurile de prevenire care trebuie aplicate;

c) procedurile de protecție împotriva radiațiilor ionizante și măsurile de prevenire legate de condițiile operaționale și de lucru atât pentru practica respectivă în general, cât și pentru fiecare post de lucru sau sarcină care le poate fi încredințată;

d) părțile relevante ale planurilor și procedurilor de răspuns la situații de urgență;

e) importanța îndeplinirii cerințelor tehnice, medicale și administrative.

(2) Angajatorul trebuie să se asigure că lucrătorilor externi le sunt furnizate informațiile prevăzute la alin. (1) lit. a), b) și e).

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

33. e

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.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

34. 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.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

35. 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.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

36. a

Art. 127. - (1) În vederea evaluării aptitudinii în muncă a lucrătorilor expuși, este stabilită următoarea clasificare medicală:

- a) apt;
- b) apt, cu anumite condiții;
- c) inapt.

(2) Inaptitudinea prevăzută la alin. (1) lit. c) poate fi permanentă sau temporară în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

(Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică)

37. e

Intensitatea radiației electromagnetice scade cu pătratul distanței de la sursă.