

Na osnovu člana 16 stav (1) Zakona o radijacijskoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 88/07) i člana 61 stav 2. Zakona o upravi ("Službeni glasnik BiH", broj 32/02 i 102/09), direktor Državne regulatorne agencije za radijacijsku i nuklearnu sigurnost donosi

PRAVILNIK

O ZAŠTITI OD ZRAČENJA KOD PROFESIONALNE EKSPOZICIJE I EKSPOZICIJE STANOVNIŠTVA DIO PRVI - OPĆE ODREDBE

Član 1. (Predmet)

- (1) Ovim pravilnikom propisuju se principi zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica i stanovništva u redovnim i radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima, principi sistema za zaštitu od zračenja, granice doza za profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike, studente i stanovništvo, model procjene efektivne doze, zahtjevi za individualni monitoring i monitoring radnog mjesta, odgovornosti eksperata za zaštitu od zračenja, postupanje u slučaju značajnog porasta ekspozicije od prirodnih izvora i intervencija kod radioloških ili nuklearnih vanrednih događaja i dugotrajnih ekspozicija, kao i druga pitanja od značaja za profesionalnu ekspoziciju i ekspoziciju stanovništva.
- (2) Ovaj pravilnik se primjenjuje na sve djelatnosti koje uključuju rizik od jonizirajućeg zračenja koje dolazi od vještačkog ili prirodnog izvora jonizirajućeg zračenja (u daljnjem tekstu: izvor), kada se prirodni radionuklidi obrađuju ili su bili obrađivani zbog svojih radioaktivnih, fisijskih ili fertilnih osobina, što podrazumijeva:
 - a) Proizvodnju, obradu, rukovanje, korištenje, posjedovanje, skladištenje, transport, uvoz, izvoz, premještanje i odlaganje radioaktivnih supstanci,
 - b) Rad električne opreme koja proizvodi jonizirajuća zračenja i koja sadrži komponente koje funkcioniraju na razlici potencijala iznad 5 kV,
 - c) Bilo koju drugu djelatnost koju definira Državna regulatorna agencija za radijacijsku i nuklearnu sigurnost (u daljnjem tekstu: Agencija).
- (3) Ovaj pravilnik se primjenjuje na radne aktivnosti koje podrazumijevaju prisustvo prirodnih izvora i koje uzrokuju značajno povećanje ekspozicije profesionalno izloženih lica ili stanovništva koje se ne može smatrati zanemarivim sa tačke gledišta zaštite od zračenja.

Član 2. (Cilj)

Ovaj pravilnik ima za cilj uspostavljanje normi i kriterija za zaštitu profesionalno izloženih lica i stanovništva od zračenja.

Član 3. (Definicije)

Termini i izrazi koji se koriste u ovom pravilniku imaju sljedeće značenje:

- a) *Akcion nivo*: nivo brzine doze ili koncentracije aktivnosti iznad kojih se provode korektivne ili zaštitne mjere.
- b) *Aktivnost (A)*: aktivnost A količine radionuklida u pojedinom energetskom stanju u konkretnom momentu je kvocijent dN i dt , gdje je dN očekivana vrijednost broja spontanih nuklearnih prelaza iz tog energetskog stanja u vremenskom intervalu dt :

$$A = \frac{dN}{dt}$$

- c) *Apsorbirana doza (D)*: energija koju apsorbira jedinica mase

$$D = \frac{d\epsilon}{dm}$$

gdje je $d\epsilon$ srednja energija koju jonizirajuće zračenje predaje materiji mase dm , konačnog volumena V . U ovom pravilniku apsorbirana doza označava usrednjenu dozu po tkivu ili organu.

- d) *Bekerel (Bq)*: naziv za jedinicu aktivnosti. 1 Bq je ekvivalentan jednom raspadu u sekundi.

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

- e) *Dugotrajna ekspozicija*: ekspozicija koja je rezultat rezidualnih efekata radiološkog vanrednog događaja ili primjenjivanja radne djelatnosti ili aktivnosti u prošlosti.
- f) *Efektivna doza (E)*: zbir ekvivalentnih doza u svim tkivima i organima tijela kao rezultat unutrašnjih i vanjskih ekspozicija, H_T , svaka pomnožena sa pripadajućim težinskim faktorom tkiva ili organa w_T , tkiva ili organa T. Određuje se na osnovu formule:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

gdje je $D_{T,R}$ prosječna apsorbirana doza na tkivu ili organu T koja dolazi od zračenja R, a w_R je težinski faktor zračenja.

Odgovarajuće vrijednosti za w_T i w_R su date u Aneksu 1 ovog pravilnika.

Jedinica za efektivnu dozu je siver (Sv).

- g) *Ekspert za zaštitu od zračenja*: osoba koja ima potrebno znanje i odgovarajuću obuku da provede fizičke, tehničke i radiohemijske testove potrebne za procjenu doze i da daje stručno mišljenje u cilju osiguranja efektivne zaštite pojedinaca i pravilnog korištenja i rada zaštitne i mjerne opreme, i odgovorna je za tehničke aspekte zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica i pojedinaca iz stanovništva. Kvalificiranost eksperta za zaštitu od zračenja za obavljanje navedenih poslova priznaje Agencija.
- h) *Ekspozicija kod akcidenta*: ekspozicija ljudi kao rezultat nezgode, što ne uključuje ekspoziciju kod vanrednog događaja.
- i) *Ekspozicija kod radijacijskog vanrednog događaja*: dobrovoljna ekspozicija ljudi koji obavljaju hitnu intervenciju kako bi pružili pomoć ljudima u opasnosti, spriječili ekspoziciju velikog broja ljudi ili spasili radiološke objekte ili materijalna dobra, a koja može podrazumijevati prekoračenje neke od granica doza uspostavljenih za profesionalno izložena lica.
- j) *Ekspozicija stanovništva*: ekspozicija pojedinaca iz stanovništva koja ne uključuje profesionalnu, medicinsku ekspoziciju i prirodno zračenje, ali uključuje ekspoziciju od autoriziranih izvora i djelatnosti i od interventnih situacija.
- k) *Ekvivalentna doza (H_T)*: apsorbirana doza $D_{T,R}$ u tkivu ili organu T, pomnožena odgovarajućim težinskim faktorom zračenja w_R , za vrstu i kvalitet zračenja R. Određena je formulom:

$$H_{T,R} = w_R D_{T,R}$$

gdje je $D_{T,R}$ prosječna apsorbirana doza na tkivu ili organu T koja dolazi od zračenja R.

Odgovarajuće vrijednosti za w_R su date u Aneksu 2 ovog pravilnika.

Ako je polje zračenja sastavljeno od energija i zračenja s različitim vrijednostima w_R , ukupna ekvivalentna doza H_T je izražena kao:

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

Odgovarajuće vrijednosti težinskih faktora su date u Aneksu 1 ovog pravilnika. Jedinica ekvivalentne doze je sivert (Sv).

- l) *Faktor kvaliteta (Q)*: funkcija linearnog transfera energije (L) koja se koristi za množenje apsorbiranih doza na određenoj tački, tako da se uzima u obzir kvalitet zračenja.
- m) *Faktor srednjeg kvaliteta (Q)*: srednja vrijednost faktora kvaliteta u jednoj tački u jednom tkivu u kojem je apsorbirana doza prenesena putem čestica sa različitim vrijednostima L . Računa se na osnovu formule:

$$\bar{Q} = \frac{1}{D} \int_0^D Q(L) D(L) dL$$

gdje je $D(L)dL$ apsorbirana doza na 10 mm između linearnih transfera energije L i $L + dL$; a $Q(L)$ je pripadajući faktor kvaliteta na interesnoj tački. Odnosi $Q-L$ su dati u Aneksu 1 ovog pravilnika.

- n) *Fluks (ϕ)*: kvocijent dN i da , gdje je dN broj čestica koje ulaze u sferu poprečnog presjeka površine da :

$$\phi = \frac{dN}{da}$$

- o) *Granice doza*: maksimalne vrijednosti doza koje su rezultat ekspozicije profesionalno izloženih lica, lica na obuci, studenata i stanovništva.
- p) *Grej (Gy)*: naziv za jedinicu apsorbirane doze. Jedan grej je ekvivalentan jednom džulu po kilogramu:

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

- r) *Intervencija*: djelatnost kojom se sprječava ili umanjuje ekspozicija pojedinaca od zračenja izvora koji nisu dio djelatnosti ili su izvan kontrole, utjecajem na izvore, puteve ekspozicije i same pojedince.
- s) *Kolektivna efektivna doza*: ukupna efektivna doza za stanovništvo, definirana kao:

$$S = \sum_i E_i N_i$$

gdje je E_i srednja efektivna doza u podgrupi stanovništva i , a N_i je broj pojedinaca u podgrupi. Jedinica je čovjek sivert.

- t) *Kontrolirana zona*: radijacijska zona u kojoj se zahtijeva primjena specifičnih zaštitnih mjera i poštovanje sigurnosnih procedura kod ekspozicije i sprječavanje širenja kontaminacije u normalnim radnim uslovima, kao i prevencija i ograničavanje potencijalnih ekspozicija.
- u) *Lice na obuci, učenik ili student*: svako lice na obuci ili instrukcijama unutar ili izvan jedne institucije kako bi se osposobilo za određenu profesiju direktno ili indirektno vezanu za aktivnosti koje obuhvataju ekspoziciju.
- v) *Lice odgovorno za zaštitu od zračenja*: lice tehnički kompetentno u oblasti zaštite od zračenja relevantne za datu vrstu djelatnosti i ovlašteno od strane nosioca autorizacije za primjenu mjera zaštite od zračenja.
- z) *Linearni transfer energije (L_∞)*: veličina definirana kao:

$$L_\infty = \frac{dE}{dl}$$

gdje je dE prosječna energija koju izgubi čestica energije E kada prelazi razdaljinu dl u vodi. U Pravilniku će se L_∞ označavati sa L .

- aa) *Nadgledana zona*: radijacijska zona koja nije označena kao kontrolirana zona i u kojoj se ne zahtijeva primjena specijalnih zaštitnih mjera i poštovanje specijalnih

sigurnosnih procedura, iako su uslovi profesionalne ekspozicije kontrolirani.

- bb) *Nivo intervencije*: vrijednost ekvivalentne doze, efektivne doze ili njihove izvedene vrijednosti koja se može izbjeći i predstavlja osnov za preduzimanje interventnih mjera prilikom vanrednih događaja i dugotrajnih ekspozicija.
- cc) *Nivo provjere*: vrijednost efektivne doze, unosa ili kontaminacije po jedinici površine ili zapremine iznad koje je potrebno dodatno ispitivanje.
- dd) *Nivo registracije*: nivo doze, ekspozicije i unosa iznad kojeg se vrijednosti doze, ekspozicije i unosa za profesionalno izloženo lice unose u registar individualnih doza.
- ee) *Nosilac autorizacije*: svako pravno lice autorizirano od strane Agencije za obavljanje djelatnosti sa izvorima.
- ff) *Nuklearni objekat*: objekat u kojem se nuklearni materijal proizvodi, obrađuje, koristi, upotrebljava, skladišti ili odlaze.
- gg) *Nuklearni vanredni događaj*: hitna situacija u kojoj postoji opasnost od energije koja se oslobađa nuklearnim lančanim reakcijama ili raspadima produkata nuklearne lančane reakcije kod nuklearnih reaktora, objekata nuklearnog gorivnog ciklusa, objekata za upravljanje radioaktivnim otpadom, transporta i skladištenje nuklearnog goriva ili radioaktivnog otpada.
- hh) *Očekivana efektivna doza $[E(\tau)]$* : zbir očekivanih ekvivalentnih doza jednog tkiva ili organa $HT(\tau)$ kao rezultat unosa, svaka pomnožena sa pripadajućim težinskim faktorom tkiva ili organa w_T , definiše se formulom:

$$E(\tau) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

Kada nije specificirana vrijednost τ , podrazumijeva se period od 50 (pedeset) godina za odrasle i maksimalno 70 (sedamdeset) godina za djecu. Vrijednost τ je data u broju godina tokom kojih se računa očekivana efektivna doza. Jedinica za očekivanu efektivnu dozu je sivert.

- ii) *Očekivana ekvivalentna doza $[H_T(\tau)]$* : vremenski integral brzine ekvivalentne doze u tkivu ili organu T koju pojedinac prima kao posljedicu unosa. Definiše se formulom:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} H_T(t) dt$$

za unos u određenom vremenu t_0 , gdje je $H_T(t)$ brzina pripadajuće ekvivalentne doze u organu ili tkivu T u vremenu t , a τ interval u kojem se vrši integracija.

Kada nije data vrijednost τ , podrazumijeva se period od 50 (pedeset) godina za odrasle i maksimalno 70 (sedamdeset) godina za djecu. Jedinica za očekivanu ekvivalentnu dozu je sivert.

- jj) *Odlaganje*: smještanje otpada na određenu lokaciju kada ne postoji namjera da se isti ponovo koristi. Odlaganje podrazumijeva također direktno ispuštanje otpada u okoliš, uz prethodno odobrenje Agencije, i njegovu posljedičnu disperziju.
- kk) *Operativni interventni nivo*: Nivo brzine doze dobijen proračunom, mjeren instrumentima ili određen laboratorijskim analizama, koji odgovara interventnom ili akcionom nivou.
- ll) *Parcijalna ekspozicija*: ekspozicija koja je u osnovi lokalizirana na jedan dio organizma ili na jedan ili više organa ili tkiva, ili ekspozicija cijelog tijela koje se ne smatra homogenim.
- mm) *Personalni dozni ekvivalent $H_p(d)$* : ekvivalentna doza na mekim tkivima na odgovarajućoj dubini d , ispod

- određene tačke na tijelu. Poseban naziv za jedinicu personalnog doznog ekvivalenta je sivert (Sv).
- nn) *Pojedinac iz stanovništva*: svako lice koje nije podvrgnuto profesionalnoj ili medicinskoj ekspoziciji i koje predstavlja pojedinca iz referentne grupe, čija je ekspozicija homogena i reprezentativna u smislu verifikacije ispunjenosti granica doza za stanovništvo.
- oo) *Prirodni izvori zračenja*: izvori jonizirajućeg zračenja prirodnog porijekla, zemnog ili kosmičkog.
- pp) *Prirodno zračenje*: skup jonizirajućih zračenja koja dolaze iz prirodnih zemnih ili kosmičkih izvora, u onoj mjeri u kojoj ekspozicija koja iz njih proizlazi nije značajno uvećana ljudskim radnjama.
- rr) *Profesionalno izložena lica*: lica koja rade sa izvorima ili se u procesu rada nalaze u poljima zračenja i mogu biti podvrgnuti ekspoziciji koja može rezultirati dozama višim od vrijednosti granica doza za stanovništvo.
- ss) *Prostorni dozni ekvivalent $H^*(d)$* : ekvivalentna doza u jednoj određenoj tački radijacijskog polja koja bi bila proizvedena od odgovarajućeg polja proširenog i usmjerenog u sferi ICRU, na dubini d , na radijus suprotan pravcu usmjerenog polja. Poseban naziv za jedinicu prostornog doznog ekvivalenta je sivert (Sv).
- tt) *Prošireno i usmjereno polje*: polje zračenja u kojem su fluks, njegova usmjerenost i energetska distribucija iste kao i u proširenom polju, ali je fluks neusmjeren.
- uu) *Prošireno polje*: polje zračenja izvedeno iz stvarnog polja gdje fluks, njegova usmjerenost i energetska distribucija imaju istu vrijednost kroz posmatrani volumen kao u stvarnom polju u referentnoj tački.
- vv) *Radijacijski vanredni događaj*: nuklearni ili radiološki vanredni događaj.
- zz) *Radiološki objekat*: objekat u kojem se obavljaju djelatnosti sa izvorima.
- aaa) *Radiološki vanredni događaj*: hitna situacija u kojoj postoji opasnost od ekspozicije jonizirajućem zračenju kod proizvodnje, korištenja, skladištenja i odlaganja radioaktivnih izvora kod primjene u poljoprivredi, industriji, medicini i naučno-istraživačkom radu.
- bbb) *Radioaktivna kontaminacija*: neželjeno prisustvo radioaktivnih supstanci u određenoj materiji, na površini, bilo kojem okruženju ili u osobi. Za ljudski organizam kontaminacija može biti vanjska ili kožna, kada se nalazi na vanjskoj površini, ili unutrašnja kada su radionuklidi ušli u organizam putem udisanja, gutanja, kroz kožu i slično.
- ccc) *Radioaktivna supstanca*: supstanca koja sadrži jedan ili više radionuklida, a čija aktivnost ili koncentracija aktivnosti se ne može smatrati zanemarivom sa tačke gledišta zaštite od zračenja.
- ddd) *Radioaktivni efluent*: radioaktivni otpad u tečnom ili gasovitom obliku.
- eee) *Referentna grupa stanovništva*: grupa pojedinaca iz stanovništva koja uključuje lica čija je ekspozicija homogena i reprezentativna za pojedince koji primaju najveću dozu od datog izvora.
- fff) *Restrikcije doza*: restrikcije vrijednosti očekivanih individualnih doza koje mogu proizići od određenog izvora, a koje se koriste u fazi planiranja zaštite od zračenja, u bilo kojim okolnostima u kojima treba razmotriti optimizaciju.
- ggg) *Sfera ICRU*: geometrijsko tijelo uvedeno od strane Međunarodne komisije za radiološke mjere i jedinice (ICRU) za približavanje ljudskog tijela u vezi sa apsorpcijom energije jonizirajućih zračenja. Sastoji se od sfere prečnika 30 cm od materijala ekvivalentnog tkivu sa gustoćom 1 g cm^{-3} i masom sastavljenom od 76,2% kisika, 11,1% ugljika, 10,1% vodika i 2,6% azota.
- hhh) *Služba za zaštitu od zračenja*: organizaciona jedinica nosioca autorizacije koja obavlja poslove zaštite od

zračenja i koja je samostalna u odnosu na organizacione jedinice koje uključuju korištenje izvora.

- iii) *Sivert (Sv)*: naziv za jedinicu efektivne i ekvivalentne doze. Jedan sivert je jednak jednom džulu po kilogramu:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

- jjj) *Stanovništvo u cjelini*: cjelokupno stanovništvo koje uključuje i profesionalno izložena lica, studente, učenike i lica na obuci.
- kkk) *Težinski faktor za tkiva ili organe (w_T)*: bezdimenzioni faktor koji se koristi za ponderiranje ekvivalentne doze u jednom tkivu ili organu T. Odgovarajuće vrijednosti za w_T su date u Aneksu 1 ovog pravilnika.
- lll) *Težinski faktor zračenja (w_R)*: bezdimenzioni faktor koji se koristi za ponderiranje apsorbirane doze u tkivu ili organu. Odgovarajuće vrijednosti w_R su date u Aneksu 1 ovog pravilnika.
- mmm) *Unos*: aktivnost radionuklida koji se uvedu u organizam iz vanjskog okruženja.
- nnn) *Unutrašnja ekspozicija*: ekspozicija organizma izvorima koji su unutar njega.
- ooo) *Usmjereni dozni ekvivalent $H'(d, \Omega)$* : ekvivalentna doza u određenoj tački polja zračenja koja bi bila proizvedena od odgovarajućeg polja proširenog u sferu ICRU, na dubini d na radijus u specificiranom pravcu, Ω . Poseban naziv za jedinicu usmjerene ekvivalentne doze je sivert (Sv).
- ppp) *Vanjska ekspozicija*: ekspozicija organizma izvorima koji su izvan njega.
- rrr) *Vještački izvor zračenja*: izvor koji ne spada u prirodne izvore.

Član 4.

(Zabrana dodavanja radioaktivnih supstanci)

Zabranjeno je namjerno dodavanje radioaktivnih supstanci u proizvodnji prehrambenih artikala, igračaka, ličnih ukrasa i kozmetike, kao i uvoz, izvoz ili promet pomenute robe kada ona sadrži radioaktivne supstance.

DIO DRUGI - PRINCIPI ZAŠTITE OD ZRAČENJA POGLAVLJE I. OPĆI PRINCIPI ZAŠTITE OD ZRAČENJA I PRINCIPI OPERATIVNE ZAŠTITE

Član 5.

(Princip opravdanosti)

- (1) Svaka postojeća ili nova djelatnost koja podrazumijeva ekspoziciju jonizirajućem zračenju mora biti opravdana u skladu sa ekonomskom, društvenom ili drugom koristi u odnosu na štetnost po zdravlje koju može prouzrokovati.
- (2) Agencija predlaže reviziju postojećih djelatnosti sa tačke gledišta njihove opravdanosti ukoliko se pojave novi i značajni dokazi o njihovoj efikasnosti ili posljedicama.

Član 6.

(Princip optimizacije)

Svaka djelatnost mora biti provedena tako da ekspozicija jonizirajućem zračenju bude onoliko niska koliko je to objektivno moguće postići s obzirom na ekonomske i društvene faktore.

Član 7.

(Princip granice doza)

Zbir primljenih doza od svih djelatnosti ne smije prekoračiti granice doza za profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike, studente i stanovništvo.

Član 8.

(Primjena općih principa)

- (1) Principi definirani u članovima 5, 6 i 7 ovog pravilnika primjenjuju se na sve ekspozicije koje su rezultat djelatnosti iz člana 1 stav (1) ovog pravilnika.
- (2) Princip definiran članom 7 ovog pravilnika ne primjenjuje se na sljedeće ekspozicije:

- a) Ekspozicija lica u okviru vlastite medicinske dijagnostike ili terapije,
- b) Namjerna i dobrovoljna ekspozicija lica, kada to nije u okviru njihovog zanimanja, kako bi pomogli pacijentima tokom medicinske dijagnostike ili terapije,
- c) Ekspozicija lica koja dobrovoljno učestvuju u programima medicinskog ili biomedicinskog istraživanja.

POGLAVLJE II. VRIJEDNOSTI RESTRIKCIJA DOZA, GRANICA DOZA I REFERENTNIH NIVOVA

Član 9.

(Restrikcije doza)

- (1) U skladu sa principom optimizacije zaštite od zračenja, nosilac autorizacije je dužan koristiti sljedeće restrikcije doza:
 - a) Za ekspoziciju stanovništva 0,3 mSv godišnje,
 - b) Za ekspoziciju profesionalno izloženih lica 2 mSv godišnje.
- (2) Nosilac autorizacije može koristiti i niže vrijednosti restrikcija doza iz stava (1) ovog člana.

Član 10.

(Primjena granica doza)

- (1) Granice doza se primjenjuju na zbir doza koje proizlaze iz vanjske ekspozicije u specificiranom periodu i očekivanih doza, usljed unosa koji se desio u istom periodu.
- (2) Zbir doza iz stava (1) ovog člana ne uključuje doze usljed prirodnog zračenja niti doze od medicinske ekspozicije.

Član 11.

(Granice doza za profesionalno izložena lica)

- (1) Granica efektivne doze za profesionalno izložena lica je 20 mSv godišnje.
- (2) U posebnim slučajevima Agencija može odobriti da profesionalno izloženo lice primi efektivnu dozu do 50 mSv u jednoj godini, s tim da ukupna doza za period od bilo kojih 5 (pet) uzastopnih godina ne smije preći efektivnu dozu od 100 mSv.
- (3) Granice ekvivalentnih doza za lica iz stava (1) ovog člana su:
 - a) Za sočivo 20 mSv godišnje,
 - b) Za kožu 500 mSv godišnje, pri čemu se pomenuta granica primjenjuje na prosječnu dozu po površini od 1 cm², nezavisno od eksponiranog područja,
 - c) Za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve 500 mSv godišnje.

Član 12.

(Granice doza za lica na obuci, učenike i studente)

- (1) Granice efektivne doze za učenike, studente i lica na obuci starija od 18 godina koji tokom studija ili obuke koriste izvore jednake su granicama za profesionalno izložena lica iz člana 11 stava (1) ovog pravilnika.
- (2) Granica efektivne doze za lica na obuci i učenike starosti između 16 i 18 godina koji tokom školovanja, studija ili obuke koriste izvore iznosi 6 mSv godišnje.
- (3) Granice ekvivalentne doze za lica iz stava (2) ovog člana su:
 - 1) Za sočivo 20 mSv godišnje,
 - 2) Za kožu 150 mSv godišnje, pri čemu se pomenuta granica primjenjuje na prosječnu dozu po površini od 1 cm², nezavisno od eksponiranog područja,
 - 3) Za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve 150 mSv godišnje.

Član 13.

(Granice doza za stanovništvo)

- (1) Granica efektivne doze za pojedince iz stanovništva iznosi 1 mSv godišnje.
- (2) Granice ekvivalentne doze za pojedince iz stanovništva su:
 - a) Za sočivo 15 mSv godišnje,

- b) Za kožu 50 mSv godišnje, pri čemu se pomenuta granica primjenjuje na prosječnu dozu po površini od 1 cm², nezavisno od eksponiranog područja.
- (3) Kolektivna efektivna doza stanovništva u cjelini ne smije premašivati vrijednost koja se dobija proizvodom ukupnog broja stanovništva i granice efektivne doze za pojedince iz stanovništva.
- (4) U kolektivnu efektivnu dozu iz stava (3) ovog člana uključene su ekspozicije cjelokupnog stanovništva.

Član 14.

(Referentni nivoi)

- (1) Vrijednost nivoa registracije za personalnu dozimetriju iznosi 0,08 mSv mjesečno.
- (2) Vrijednost nivoa provjere za personalnu dozimetriju iznosi 1 mSv mjesečno.

POGLAVLJE III. SPECIFIČNI ZAHTEJEVI

Član 15.

(Specijalna zaštita za vrijeme trudnoće)

- (1) Nosilac autorizacije je dužan osigurati da ga profesionalno izložena lica ženskog pola blagovremeno informiraju o trudnoći.
- (2) Zaštita fetusa profesionalno izloženog lica iz stava (1) ovog člana mora odgovarati zaštiti pojedinaca iz stanovništva.
- (3) Nosilac autorizacije je dužan osigurati da radni uslovi za profesionalno izložena lica iz stava (1) ovog člana budu takvi da ekvivalentna doza za fetus bude što je razumno moguće niža, s tim da ova doza ne smije premašiti vrijednost od 1 mSv do kraja trudnoće.
- (4) Nakon prijave trudnoće profesionalno izloženo lice iz stava (1) ovog člana ima pravo da:
 - a) Nastavi da radi na istom radnom mjestu na kojem je radila do prijave trudnoće;
 - b) Zatraži premještanje na drugo radno mjesto gdje je ekspozicija jonizirajućem zračenju niža od ekspozicije na radnom mjestu iz alineje a) ovog stava;
 - c) Zatraži premještanje na drugo radno mjesto na kojem neće biti izložena jonizirajućem zračenju.
- (5) Nosilac autorizacije dužan je da ispunji tražene zahtjeve iz stava (4) ovog člana profesionalno izloženog lica iz stava (1) ovog člana i ne smije pri tome vršiti bilo koju vrstu uslovljavanja, pritiska ili diskriminacije.
- (6) Agencija sačinjava Vodič o zaštiti od zračenja profesionalno izloženih lica ženskog pola - trudnica koji se objavljuje na službenoj internet stranici Agencije, a kojeg su se nosioci autorizacije i profesionalno izložena lica iz stava (1) ovog člana dužni pridržavati.

Član 16.

(Specijalna zaštita za vrijeme dojenja)

- (1) Nosilac autorizacije je dužan osigurati da ga profesionalno izložena lica ženskog pola - dojilje blagovremeno informiraju da se nalaze u periodu dojenja.
- (2) Nosilac autorizacije mora osigurati da se profesionalno izloženim licima iz stava (1) ovog člana ne smiju dodjeljivati radni zadaci koji podrazumijevaju značajan rizik od vanjske i unutrašnje radioaktivne kontaminacije.
- (3) U slučaju da se profesionalno izloženim licima iz stava (1) ovog člana dodijele radni zadaci koji ne podrazumijevaju znatan rizik od radioaktivne kontaminacije, nosilac autorizacije mora osigurati nadzor moguće radioaktivne kontaminacije.
- (4) Ukoliko dojilja iz stava (1) ovog člana to zahtjeva nosilac autorizacije dužan je da joj osigura ista prava kao što je navedeno za profesionalno izložena lica iz člana 15 ovog pravilnika.
- (5) Agencija sačinjava Vodič o zaštiti od zračenja profesionalno izloženih lica ženskog pola - dojilja koji se objavljuje na službenoj internet stranici Agencije, a kojeg su se nosioci autorizacije i profesionalno izložena lica iz stava (1) ovog člana dužni pridržavati.

POGLAVLJE IV. PROCJENA DOZA

Član 17.

(Procjena efektivnih i ekvivalentnih doza)

Za procjenu efektivnih i ekvivalentnih doza koriste se:

- a) Za vanjsku ekspoziciju, za procjenu odgovarajućih efektivnih i ekvivalentnih doza, moraju se koristiti vrijednosti i formule date u Modelu za procjenu efektivne i ekvivalentne doze.
- b) Za unutrašnju ekspoziciju koja potječe od jednog ili kombinacije više radionuklida, za procjenu efektivnih doza, moraju se koristiti vrijednosti i formule date u Modelu za procjenu efektivne i ekvivalentne doze.

Član 18.

(Model procjene efektivnih i ekvivalentnih doza)

- (1) Agencija objavljuje Model za procjenu efektivne i ekvivalentne doze iz člana 17 ovog pravilnika na službenoj internet stranici.
- (2) Podaci koji su potrebni za proračun doza po Modelu iz stava (1) ovog člana dati su u aneksima 1, 2 i 3 ovog pravilnika.

DIO TREĆI - OPERATIVNA ZAŠTITA PROFESIONALNO IZLOŽENIH LICA, LICA NA OBUCI, UČENIKA I STUDENATA

POGLAVLJE I. PRINCIPI OPERATIVNE ZAŠTITE

Član 19.

(Principi operativne zaštite profesionalno izloženih lica)

Operativna zaštita profesionalno izloženih lica zasniva se na:

- a) Procjeni radijacijske sigurnosti, odnosno prethodnoj evaluaciji radnih uslova kako bi se utvrdila priroda i veličina rizika od zračenja i osigurala primjena principa optimizacije,
- b) Klasifikaciji radnih mjesta na različite zone, imajući u vidu sljedeće:
 - 1) Procjenu očekivanih godišnjih doza,
 - 2) Rizik disperzije kontaminacije,
 - 3) Vjerovatnoće i veličine potencijalnih ekspozicija.
- c) Klasifikaciji profesionalno izloženih lica u različite kategorije prema radnim uslovima,
- d) Primjeni kontrolnih mjera i monitoringa za različite radne zone i radne uslove, uključujući gdje je potrebno i individualni monitoring,
- e) Zdravstvenoj kontroli.

Član 20.

(Provođenje principa)

Za provođenje principa iz člana 19 ovog pravilnika odgovoran je nosilac autorizacije.

POGLAVLJE II. PROCJENA RADIJACIJSKE SIGURNOSTI

Član 21.

(Procjena sigurnosti)

- (1) Prije nego što pravno lice otpočne djelatnost sa izvorima, dužno je imati procjenu radijacijske sigurnosti cilju utvrđivanja mjera koje su potrebne da se izvrši restrikcija ekspozicije profesionalno izloženih lica i stanovništva.
- (2) Kod izrade procjene iz stava (1) ovog člana, pravno lice je dužno poštovati restrikcije doza iz člana 9 ovog pravilnika.

Član 22.

(Elementi procjene radijacijske sigurnosti)

- (1) Procjena iz člana 21 ovog pravilnika mora sadržavati sljedeće elemente:
 - a) Podatke o vrsti i energiji zračenja za uređaje koji proizvode jonizirajuće zračenje koji se planiraju koristiti,
 - b) Podatke o vrsti, energiji i aktivnosti za radioaktivne materijale koji se planiraju koristiti,
 - c) Procjenu očekivane godišnje doze za profesionalno izložena lica i stanovništvo,

- d) Procjenu vjerovatnoće i mogućeg širenja radioaktivne kontaminacije,
 - e) Preporuke proizvođača opreme o aspektima sigurnog korištenja i održavanja,
 - f) Opis planiranog rada sa izvorom,
 - g) Procjenu očekivanih nivoa kontaminacije vazduha i površina,
 - h) Procjenu potreba za ličnim zaštitnim sredstvima, koja uključuje procjenu efikasnosti i prikladnosti ovih sredstava,
 - i) Definiranje kontroliranih i nadgledanih zona.
- (2) Elementi iz stava (1) ovog člana čine dio procjene radijacijske sigurnosti samo ako su relevantni za obavljanje odgovarajuće djelatnosti sa izvorima.

Član 23.

(Revizija procjene sigurnosti)

Nosilac autorizacije je dužan izvršiti reviziju procjene radijacijske sigurnosti u sljedećim slučajevima:

- a) Kod značajne izmjene u obavljanju djelatnosti, što obuhvata:
 - 1) Uvođenje izvora veće kategorije od postojeće u skladu sa kategorizacijom iz Pravilnika o notifikaciji i autorizaciji djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja ("Službeni glasnik BiH", broj 66/10),
 - 2) Uvođenje radioaktivnih izvora koji emitiraju različite vrste ili kvalitet zračenja,
 - 3) Uvođenje opreme koja proizvodi zračenje mnogo veće energije od postojećih,
 - 4) Uvođenje otvorenih izvora u prostorije gdje su se prethodno koristili zatvoreni izvori,
 - 5) Modifikaciju instalacije, uključujući izmjene kontrolnih i sigurnosnih mehanizama,
 - 6) Promjenu procesa ili metoda rada,
 - 7) Promjenu kadrovske strukture.
- b) Ukoliko rezultati personalne dozimetrije ili monitoringa radnog mjesta značajno odstupaju od očekivanih.

POGLAVLJE III. PREVENCIJA EKSPOZICIJE

Odjeljak A. Klasifikacija i obilježavanje zona

Član 24.

(Uspostavljanje zona)

- (1) U skladu sa važećim propisima iz oblasti radijacijske i nuklearne sigurnosti, nosilac autorizacije je dužan identificirati i označiti sve radne prostore u kojima postoji mogućnost da se primi efektivna doza iznad 1 mSv godišnje ili godišnja ekvivalentna doza viša od 15 mSv za sočivo, ili godišnja ekvivalentna doza viša od 50 mSv za kožu, ili za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve, te uspostaviti primjenjive mjere zaštite od zračenja.
- (2) Mjere iz stava (1) ovog člana moraju se prilagoditi prirodi objekata i izvora, kao i veličini i prirodi rizika.
- (3) Sadržaj mjera prevencije i nadzora, kao i njihova priroda i kvalitet, moraju biti primjerene riziku vezanom za poslove koji uključuju ekspoziciju.

Član 25.

(Klasifikacija zona)

- (1) Nosilac autorizacije je dužan u skladu sa rizikom od ekspozicije izvršiti klasifikaciju radnih prostora na kontroliranu i nadgledanu zonu, uzimajući u obzir vjerovatnoću i veličinu potencijalnih ekspozicija.

Član 26.

(Kontrolirana i nadgledana zona)

- (1) U kontroliranoj zoni godišnja izloženost pojedinca može preći 6 mSv efektivne doze godišnje ili godišnju ekvivalentnu dozu od 15 mSv za sočivo, ili godišnju ekvivalentnu dozu od 150 mSv za kožu ili za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve.
- (2) Nosilac autorizacije je dužan osigurati da se u kontroliranoj zoni iz stava (1) ovog člana provode posebne radne proce-

dure s ciljem restrikcije ekspozicije, izbjegavanja disperzije radioaktivne kontaminacije, ili prevencije ili ograničavanja vjerovatnoće i veličine radioloških akcidenata ili njihovih posljedica.

- (3) Nadgledana zona je ona zona u kojoj postoji vjerovatnoća da godišnja izloženost pojedinca može premašiti 1 mSv efektivne doze godišnje ili godišnju ekvivalentnu dozu od 15 mSv za sočivo, ili godišnju ekvivalentnu dozu od 50 mSv za kožu ili za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve.
- (4) Nosilac autorizacije, uz pribavljeno stručno mišljenje eksperta za zaštitu od zračenja, dužan je izvršiti reviziju klasifikacije zona u slučaju promjene radnih uslova.
- (5) Agencija sačinjava Vodič za klasifikaciju kontroliranih i nadgledanih zona koji se objavljuje na službenoj internet stranici Agencije, a kojeg su se nosioci autorizacije dužni pridržavati.

Član 27. (Uslovi za zone)

- (1) Nosilac autorizacije, uzimajući u obzir prirodu i veličinu rizika od zračenja, u kontroliranim i nadgledanim zonama, dužan je osigurati obavljanje monitoringa doze na radnom mjestu, u skladu sa Aneksom 5 ovog pravilnika.
- (2) U kontroliranim zonama u kojima postoji rizik od:
 - a) Vanjske ekspozicije - obavezno je korištenje individualnih dozimetara,
 - b) Kontaminacije - obavezno je korištenje odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava prilagođenih postojećem riziku. Na izlazu iz ovih zona moraju postojati odgovarajući detektori u cilju provjere moguće kontaminacije lica i opreme, kako bi se u slučaju otkrivanja kontaminacije mogle preduzeti odgovarajuće mjere.
- (3) U nadgledanim zonama se mora obavljati procjena doza putem monitoringa radnog mjesta.

Odjeljak B. Kategorizacija profesionalno izloženih lica

Član 28.

(Starosne granice profesionalno izloženih lica)

Licima na obuci i učenicima starosti između 16 i 18 godina ne smiju se dodijeliti radni zadaci profesionalno izloženih lica.

Član 29.

(Kategorizacija profesionalno izloženih lica)

- (1) U svrhu personalnog monitoringa i zdravstvene kontrole, nosilac autorizacije, uz pribavljanje stručnog mišljenja eksperta za zaštitu od zračenja, dužan je izvršiti kategorizaciju profesionalno izloženih lica u kategoriju A i kategoriju B.
- (2) Kategoriji A pripadaju profesionalno izložena lica koja usljed uslova u kojima se njihov posao obavlja mogu primiti efektivnu dozu iznad 6 mSv godišnje ili godišnju ekvivalentnu dozu od 15 mSv za sočivo, ili godišnju ekvivalentnu dozu od 150 mSv za kožu ili za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve.
- (3) Kategoriji B pripadaju profesionalno izložena lica koja nisu kategorisani kao profesionalno izložena lica kategorije A.
- (4) Agencija sačinjava Vodič za kategorizaciju profesionalno izloženih lica koji se objavljuje na službenoj internet stranici Agencije, a kojeg su se nosioci autorizacije dužni pridržavati.

Odjeljak C. Informiranje i obuka

Član 30. (Informiranje)

Nosilac autorizacije je dužan informirati profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike i studente koji tokom studija koriste izvore o:

- a) Radiološkim rizicima i tehničkim, medicinskim i administrativnim zahtjevima,
- b) Pravilima i procedurama zaštite od zračenja i mjerama opreza koje moraju preduzimati u odnosu na djelatnost

općenito i u odnosu na vrstu radnog mjesta koja im se mogu dodijeliti.

Član 31. (Obuka)

Nosilac autorizacije je dužan osigurati profesionalno izloženi licima, osobama na obuci, učenicima i studentima adekvatnu obuku u oblasti zaštite od zračenja, na nivou koji je u skladu sa njihovim odgovornostima i rizikom od ekspozicije na radnom mjestu.

Odjeljak D. Evaluacija i primjena mjera zaštite od zračenja

Član 32.

(Primjena mjera zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica)

- (1) Nosilac autorizacije je odgovaran za procjenu i implementaciju mjera zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica.
- (2) Nosilac autorizacije je dužan pribaviti stručno mišljenje eksperta za zaštitu od zračenja prilikom testiranja zaštitnih sredstava i instrumenata za mjerenje, što posebno obuhvata:
 - a) Prethodno kritičko ispitivanje planova instalacija s aspekta zaštite od zračenja,
 - b) Stavljanje u funkciju novih ili modificiranih izvora s aspekta zaštite od zračenja,
 - c) Periodično provjeravanje efikasnosti zaštitnih sredstava i tehnika zaštite,
 - d) Periodičnu kalibraciju, provjeru stanja i pravilnog korištenja instrumenata za mjerenje.

Član 33.

(Služba za zaštitu od zračenja)

- (1) Nosilac autorizacije za specifične medicinske djelatnosti radioterapije, nuklearne medicine i radiodijagnostike u svom sastavu dužan je imati službu za zaštitu od zračenja, kao posebnu organizacionu jedinicu u odnosu na odjele za navedene specifične djelatnosti.
- (2) Služba za zaštitu od zračenja obavlja poslove i daje stručne savjete iz oblasti zaštite od zračenja u skladu sa članom 34 stav (2) ovog pravilnika.
- (3) Služba za zaštitu od zračenja mora imati najmanje jednog eksperta za zaštitu od zračenja koji ima ovlaštenja i obavlja poslove lica odgovornog za zaštitu od zračenja koji su definirani u Pravilniku o uslovima za promet i korištenje izvora jonizirajućeg zračenja ("Službeni glasnik BiH", broj 66/10).
- (4) Kod nosilaca autorizacije iz stava (1) ovog člana, poslove službe za zaštitu od zračenja može obavljati služba za medicinsku fiziku definiranu Pravilnikom o zaštiti od zračenja kod medicinske ekspozicije ("Službeni glasnik BiH", broj 13/11).
- (5) Za sve djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja koje nisu navedene u stavu (1) ovog člana, uzimajući u obzir radijacijski rizik i kompleksnost djelatnosti, Agencija procjenjuje za svaki slučaj posebno da li je nosilac autorizacije dužan u svom sastavu imati službu za zaštitu od zračenja.
- (6) Nosilac autorizacije koji u svom sastavu nema službu za zaštitu od zračenja dužan je angažirati odgovarajući tehnički servis koji obavlja poslove i osigurava stručne savjete iz oblasti zaštite od zračenja, uzimajući u obzir radijacijski rizik i kompleksnost djelatnosti.

Član 34.

(Odgovornosti eksperta za zaštitu od zračenja)

- (1) Ekspert za zaštitu od zračenja na bazi profesionalne procjene, mjerenja i ocjene daje stručno mišljenje nosiocu autorizacije o pitanjima vezanim za profesionalnu ekspoziciju i ekspoziciju stanovništva.
- (2) Stručno mišljenje iz stava (1) ovog člana odnosi se na:
 - a) Planove za nove radiološke objekte i prihvatanje za korištenje novih ili modificiranih izvora vezane za bilo koju inženjersku kontrolu, karakteristike dizajna, karakteristike sigurnosti izvora i sredstava za upozoravanje, relevantnih za zaštitu od zračenja,

- b) Klasifikaciju kontroliranih i nadgledanih zona,
- c) Kategorizaciju profesionalno izloženih lica,
- d) Sadržaj monitoringa radnih mjesta i individualnog monitoringa,
- e) Korištenje odgovarajuće instrumentacije za radijacijski monitoring,
- f) Odgovarajuće metode personalne dozimetrije,
- g) Optimizaciju i uspostavljanje odgovarajućih restrikcija doza,
- h) Osiguranje i kontrolu kvaliteta, isključujući osiguranje i kontrolu kvalitetaza medicinske djelatnosti,
- i) Program radijacijskog monitoringa okoline,
- j) Uslove za odlaganje radioaktivnog otpada,
- k) Procedure za prevenciju akcidenata i incidenata, plan pripreme i odgovora na vanredne događaje,
- l) Obuku profesionalno izloženih lica,
- m) Ostala pitanja iz oblasti zaštite od zračenja.

POGLAVLJE IV. EVALUACIJA EKSPOZICIJE

Odjeljak A. Monitoring radnog mjesta

Član 35.

(Monitoring radnog mjesta)

Monitoring radnog mjesta obuhvata mjerenje:

- a) Nivoa brzine doza, uz specificiranje prirode i kvaliteta zračenja o kojem se radi,
- b) Koncentracije aktivnosti u vazduhu i površinske kontaminacije, specificirajući prirodu radioaktivnih supstanci i njihovog fizičkog i hemijskog stanja, pri radu sa otvorenim izvorima,
- c) Koncentracije radona na radnom mjestu kod potencijalne ekspozicije prirodnim izvorima.

Član 36.

(Evidentiranje i čuvanje dokumentacije)

- (1) Dokumenti koji se odnose na evidentiranje, evaluaciju i rezultate monitoringa iz člana 35 ovog pravilnika moraju biti arhivirani od strane nosioca autorizacije.
- (2) Rezultati mjerenja iz člana 35 ovog pravilnika se koriste u cilju procjene individualnih doza i moraju se čuvati u arhivi nosioca autorizacije najmanje 5 (pet) godina.

Odjeljak B. Individualni monitoring

Član 37.

(Individualni monitoring)

- (1) Vanjsku i unutrašnju individualnu dozimetrijsku kontrolu obavlja tehnički servis za individualni monitoring, koji je licenciran od strane Agencije.
- (2) Izvještaj rezultata mjerenja pojedinačnih doza tehnički servis iz stava (1) ovog člana dostavlja nosiocu autorizacije i Agenciji.
- (3) Prilikom upućivanja profesionalno izloženih lica na zdravstvenu kontrolu, nosilac autorizacije je dužan dostaviti rezultate dozimetrijskih kontrola za prethodni period tehničkom servisu za obavljanje poslova zdravstvene kontrole lica profesionalno izloženih zračenju.
- (4) U slučaju radijacijske nezgode ili vanrednog događaja, rezultati iz stava (2) ovog člana dostavljaju se odmah nosiocu autorizacije i Agenciji.

Član 38.

(Procjena doza kod profesionalno izloženih lica kategorija A i B)

- (1) Za profesionalno izložena lica koja pripadaju kategorijama A i B obavezno je:
 - a) Korištenje pasivnih ličnih dozimetara koji mjere vanjsku dozu, reprezentativnu za dozu na cijelo tijelo tokom cijelog radnog dana, u slučaju rizika vanjske ekspozicije.
 - b) Korištenje adekvatnih dozimetara u dijelovima koji su potencijalno najugroženiji, u slučaju rizika parcijalne ili nehomogene vanjske ekspozicije (očno sočivo i šaka).

c) Obavljanje odgovarajućih mjera ili analiza za evaluaciju pripadajućih doza, u slučaju rizika unutrašnje kontaminacije.

- (2) Step en vanjske ekspozicije profesionaln oizloženih lica kategorije A i B mjeri se pasivnim ličnim dozimetrima, sa periodom očitavanja od mjesec dana.
- (3) Period očitavanja iz stava (2) ovog člana za kategoriju B profesionalno izloženih lica može biti i d uži od mjesec dana, ali ne duži od tri mjeseca, o čemu odluku donosi Agencija u zavisnosti od radijacijskog rizika i kompleksnosti djelatnosti.

Član 39.

(Specijalne procjene doza)

- (1) Kada nisu moguća ili nisu primjenjiva individualna mjerenja doza, individualni monitoring se zasniva na procjeni koja se obavlja na osnovu individualnih mjerenja obavljenih kod drugih profesionalno izloženih lica ili na osnovu rezultata monitoringa radnog mjesta.
- (2) Mjerenja iz stava (1) ovog člana vode se u registru individualnih doza profesionalno izloženih lica.

Član 40.

(Monitoring ekspozicije u akcidentnim i vanrednim događajima)

- (1) Kod ekspozicije usljed akcidentalne ekspozicije, procjenjuje se doza i njena distribucija u tijelu.
- (2) Kod ekspozicije usljed vanrednog događaja obavlja se individualni monitoring ili procjena individualnih doza.

Član 41.

(Prekoračenje granica doza)

- (1) Kada kao posljedica posebno odobrene ekspozicije usljed akcidenta ili u vanrednim događajima može doći do prekoračenja granica doza određenih članom 11 ovog pravilnika, nosilac autorizacije je dužan u što kraćem roku izvršiti procjenu primljenih doza za cijelo tijelo, ili za pojedina ugrožena tkiva ili organe.
- (2) O situacijama iz stava (1) ovog člana nosilac autorizacije odmah obavještava Agenciju, tehnički servis za obavljanje poslova zdravstvene kontrole lica profesionalno izloženih zračenju i profesionalno izloženo lice.

Odjeljak C. Posebno odobrene ekspozicije

Član 42.

(Odobrovanje ekspozicija)

- (1) Ekspozicije iznad propisanih granica za profesionalno izložena lica mogu biti odobrene samo u izuzetnim situacijama kada u normalnim radnim uslovima ne postoji mogućnost da se alternativnim postupcima drži ekspozicija u propisanim granicama doza za profesionalno izložena lica.
- (2) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana moraju se održati ispod granica koje su utvrđene zas vaku pojedinačnu situaciju za koju se posebno odobravae kspozicija.
- (3) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana odobrava Agencija uz prethodno pribavljeno stručno mišljenje tehničkog servisa za zaštitu od zračenja ili eksperta za zaštitu od zračenja.
- (4) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana mogu biti odobrene samo za profesionalno izložena lica kategorije A koja dobrovoljno prihvate takve ekspozicije, uzimajući u obzir njihovu životnu dob i zdravstveno stanje.
- (5) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana moraju unaprijed biti opravdane, a lica koja u čestvuju u takvim ekspozicijama moraju biti upoznata o njihovom riziku i o mjerama koje će biti preduzete za vrijeme trajanja ekspozicije.
- (6) Lice za koje je odobrena posebna ekspozicija ne mora biti isključeno iz uobičajenih radnih zadataka ako to procijeni tehnički servis za obavljanje poslova zdravstvene kontrole lica profesionalno izloženih zračenju.

Član 43.

(Ograničenja)

Ekspozicije iz člana 42 ovog pravilnika ne smiju biti odobrene:

- a) Licima koja su u toku prethodnih 12 mjeseci primila efektivnu ili ekvivalentnu dozu veću od propisanih granica doza,
- b) Trudnicama, dojiljama, maloljetnim licima i studentima.

Član 44. (Evidencije)

Nosilac autorizacije je dužan voditi evidenciju o dozama koje su profesionalno izložena lica primila za vrijeme posebno odobrene ekspozicije.

Odjeljak D. Evidentiranje i obavješćavanje o rezultatima

Član 45.

(Registar individualnih doza)

- (1) Nosilac autorizacije vodi registar primljenih doza tokom radnog vijeka za svako profesionalno izloženo lice.
- (2) Profesionalno izloženom licu mora se omogućiti pristup registru primljenih doza iz stava (1) ovog člana.

Član 46.

(Sadržaj registra individualnih doza)

- (1) U registru individualnih doza profesionalno izloženih lica moraju biti registrirane mjesečne doze, doze akumulirane u toku kalendarske godine i doze akumulirane u periodu od 5 (pet) uzastopnih godina.
- (2) Registar iz stava (1) ovog člana mora sadržavati godinu - period, efektivnu dozu u mSv, u slučaju nehomogene ekspozicije odgovarajuće dozne ekvivalente za dijelove tijela u mSv i u slučaju unutrašnje kontaminacije očekivanu dozu u mSv.

Član 47.

(Evidentiranje doza usljed akcidenta ili vanrednog događaja)

Doza primljena usljed akcidenta ili vanrednog događaja evidentira se u registru individualnih doza odvojeno od primljenih doza tokom rada u normalnim uslovima.

Član 48.

(Rad kod više nosilaca autorizacije)

Ako profesionalno izloženo lice radi kod dva ili više različitih nosilaca autorizacije, svaki nosilac autorizacije je obavezan osigurati lični dozimetar tom licu.

Član 49.

(Arhiviranje dokumentacije)

- (1) Nosilac autorizacije je dužan čuvati u arhivi registar individualnih doza za profesionalno izloženo lice do njegove sedamdeset i pete godine života, a najmanje 30 (trideset) godina od datuma prestanka rada.
- (2) Nakon što profesionalno izloženo lice prestane sa radom, nosilac autorizacije je dužan izdati tom licu ovjerenu kopiju njegovog registra individualnih doza.

DIO ČETVRTI - ZAŠTITA OD ZRAČENJA STANOVNIŠTVA U REDOVNIM SITUACIJAMA

Član 50.

(Opći principi)

Zaštita pojedinaca iz stanovništva i stanovništva u cjelini zasniva se na principima definiranim članovima 5, 6 i 7 ovog pravilnika.

Član 51.

(Implementacija mjera zaštite od zračenja za stanovništvo)

Implementacija mjera zaštite od zračenja u redovnim situacijama od djelatnosti koje su prethodno odobrene podrazumijeva sve obaveze i mjerenja radi utvrđivanja i uklanjanja faktora koji uključuju ekspoziciju stanovništva, a koji mogu dovesti do rizika za stanovništvo koji nije zanemariv sa aspekta zaštite od zračenja.

Član 52.

(Ispuštanje radioaktivnih efluenata)

- (1) Agencija daje odobrenje nosiocu autorizacije za bilo kakvo ispuštanje radioaktivnih efluenata u životnu okolinu.

- (2) Nosilac autorizacije je dužan da prethodno obavijesti Agenciju o namjeri ispuštanja radioaktivnih efluenata u životnu okolinu.

Član 53.

(Nivoi emisije efluenata)

- (1) Nivoi aktivnosti za ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu moraju biti takvi da koncentracija aktivnosti radionuklida koji su u njima sadržani i vrijednosti doza za stanovništvo moraju biti što je razumno moguće niže, imajući u vidu ekonomske i socijalne faktore.
- (2) Nivoi iz stava (1) ovog člana moraju uvijek biti niži od granica doza za stanovništvo iz člana 13 ovog pravilnika, a u posebnim slučajevima i od drugih nižih vrijednosti koje definira Agencija.

Član 54.

(Procjena doza koje prima stanovništvo)

- (1) Nosilac autorizacije koji vrši ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu dužan je redovno vršiti procjenu doza koje prima stanovništvo u cjelini, kao i za referentne grupe.
- (2) Rezultati procjena iz stava (1) ovog člana, koje se vrše u slučaju referentnih grupanajmanje jednom godišnje, dostavljaju se Agenciji.
- (3) Procjene doza na koje se odnosi stav (1) ovog člana uključuju:
 - a) Ocjenu vanjskih ekspozicija, uz naznaku tipa i karakteristika zračenja kada je to potrebno,
 - b) Procjenu unosa radionuklida, uz naznaku vrste radionuklida i po potrebi njihovog fizičkog i hemijskog stanja, te utvrđivanje aktivnosti i koncentracije tih radionuklida,
 - c) Specifikaciju karakteristika referentnih grupa stanovništva.

Član 55.

(Čuvanje dokumentacije)

- (1) Dokumenti koji se odnose na mjerenja vanjske izloženosti i procjene unosa radionuklida i radioaktivne kontaminacije, kao i rezultati procjene doza koju primaju referentne grupe i stanovništva u cjelini, moraju se čuvati od strane nosioca autorizacije koji vrši ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu.
- (2) Dokumenti iz stava (1) ovog člana moraju se čuvati najmanje 5 (pet) godina.

Član 56.

(Skladištenje radioaktivnih efluenata)

- (1) Nosilac autorizacije vrši skladištenje radioaktivnih efluenata skladištenjem u posude čije karakteristike omogućavaju dovoljnu zaštitu od jonizirajućih zračenja, imajući u vidu uslove mjesta na koje se skladište, te moguću disperziju ili istjecanje radioaktivnog materijala.
- (2) Posude u koje se skladište radioaktivni efluenti moraju biti obilježene u skladu sa važećim propisima.
- (3) Nosilac autorizacije vodi evidenciju u kojoj će biti zabilježena najvažnija fizička i hemijska svojstva sadržaja posude sa radioaktivnim efluentima, kao i najmanje maksimalne vrijednosti nivoa ekspozicija pri kontaktu i na jedan metar razdaljine od površine, kao i datum posljednjeg mjerenja i, po mogućnosti, aktivnost.

Član 57.

(Odgovornosti)

Nosilac autorizacije u cilju zaštite od zračenja cjelokupnog stanovništva u okviru objekta u kojem se obavlja djelatnost mora posebnu pažnju posvetiti:

- a) Uspostavljanju i održavanju optimalnog nivoa zaštite životne sredine i stanovništva,
- b) Provjeri efikasnosti tehničkih uređaja za zaštitu životne sredine i stanovništva,
- c) Korištenju potrebne opreme i provođenju procedura mjerenja za zaštitu od zračenja stanovništva i životne

sredine, te u datom slučaju procijeniti ekspoziciju i radioaktivnu kontaminaciju životne sredine i stanovništva,

- d) Periodičnom kalibriranju, verifikaciji i provjeri dobrog stanja i funkcioniranja instrumenata za mjerenje.

DIO PETI - INTERVENCIJE

Član 58.

(Principi intervencije)

Intervencija se zasniva na sljedećim principima:

- Svaka intervencija mora biti opravdana tako da korist koja se dobija snižavanjem nivoa radiološke štetnosti, odnosno doze, bude veća od visine troškova intervencije i štete koju intervencija može prouzrokovati, uključujući isocijalne efekte.
- Vrsta, obim i dužina trajanja intervencije moraju biti optimizirani tako da korist koja se dobija intervencijom bude maksimalna.
- Granice doza za profesionalno izložena lica i stanovništvo neće se primjenjivati kod intervencije.
- Granice doza za profesionalno izložena lica primjenjuju se na lica koja obavljaju intervencije u slučaju dugotrajnih ekspozicija.

Član 59.

(Sistem zaštitnih akcija u vanrednim događajima)

- Sistem zaštitnih akcija u vanrednim događajima uključuje brojne vrijednosti općih kriterija, kao i odgovarajućih operativnih kriterija koje čine osnovu za preduzimanje mjera u vanrednim događajima.
- Sistem iz stava (1) ovog člana je dat u tabeli 4 Aneksa 4 ovog pravilnika.

Član 60.

(Ekspozicije u slučaju radioloških ili nuklearnih vanrednih događaja)

- Nivoi ekspozicije kod radioloških ili nuklearnih vanrednih događaja dati su u Aneksu 4 ovog pravilnika.
- Intervenciju kod radioloških ili nuklearnih vanrednih događaja mogu provoditi samo profesionalno izložena lica.
- U radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima mogu se odobriti ekspozicije iznad nivoa definiranih u Aneksu 4 ovog pravilnika u cilju spašavanja ljudskih života pod uslovom da ih provode dobrovoljci koji moraju biti unaprijed obaviješteni o svim rizicima takve intervencije.
- Dobrovoljci koji učestvuju u intervencijama kod radioloških ili nuklearnih vanrednih događajamoražu se podvrgnuti dozimetrijskoj kontroli i posebnom zdravstvenom pregledu, koje obavlja autorizirani tehnički servis.
- Po završetku intervencije kod radioloških ili nuklearnih vanrednih događaja dobrovoljci se upućuju na zdravstveni pregled i saopštavaju im se izmjerene doze od ukupne ekspozicije i procjena odgovarajućeg rizika.

Član 61.

(Ekspozicija dobrovoljaca iznad granica)

U radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima dobrovoljac koji učestvuje u intervencijama može biti izložen dozi iznad propisanih granica za profesionalno izložena lica samo u sljedećim slučajevima:

- Radi spašavanja života ljudi ili sprječavanja teških povreda,
- Radi sprječavanja prekomjerne ekspozicije velikog broja ljudi,
- Radi sprječavanja vanrednih događaja velikih ili katastrofalnih razmjera.

Član 62.

(Opći kriteriji)

Opći kriteriji za preduzimanje zaštitnih akcija dati su u tabelama 5 i 6 Aneksa 4 ovog pravilnika.

Član 63.

(Primjena intervencije kod dugotrajne ekspozicije)

- Kod intervencije u situacijama dugotrajne ekspozicije, a u zavisnosti od rizika koje nosi ekspozicija, Agencija osigurava:
 - Označavanje pogođenog područja,
 - Primjenu sistema praćenja ekspozicije,
 - Odgovarajuće intervencije, imajući u vidu karakteristike dugotrajne ekspozicije,
 - Regulaciju pristupa i korištenja zemljišta ili zgrada smještenih unutar označenog područja.
- Akcioni nivoi za dugotrajne ekspozicije iznad kojih je intervencija opravdana i obavezna dati su u tabeli 7 Aneksa 4 ovog pravilnika.

Član 64.

(Koncentracija radona na radnom mjestu)

Akcioni nivo za korektivne akcije za dugotrajne ekspozicije radonu na radnom mjestu jednak je srednjoj godišnjoj koncentraciji 1000 Bqm⁻³ radona Rn-222 u vazduhu.

Član 65.

(Početna sigurna udaljenost)

Preporučeni poluprečnici ograničenog područja u radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima dati su u tabeli 8 Aneksa 4 ovog pravilnika.

Član 66.

(Operativni interventni nivoi za terenska mjerenja)

Preporučeni operativni i nterventni nivoi u radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima za terenska mjerenja dati su u tabeli 9 Aneksa 4 ovog pravilnika.

Član 67.

(Operativni interventni nivoi za hranu)

Preporučeni operativni interventni nivoi u radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima za hranu, mlijeko i vodu dati su u tabelama 10 i 11 Aneksa 4 ovog pravilnika.

Član 68.

(Ograničenja kod intervencija)

Ograničenja personalnog doznog ekvivalenta za profesionalno izložena lica koja učestvuju u intervencijama data su u tabeli 12 Aneksa 4 ovog pravilnika.

DIO ŠESTI - PRIRODNI IZVORI

Član 69.

(Ekspozicija kod prirodnih izvora)

- Agencija može zahtijevati od nosilaca radnih aktivnosti koje nisu regulirane članom 1 stav (2) ovog pravilnika, a u kojima postoje prirodni izvori, da obave potrebna ispitivanja kako bi utvrdili da li postoji značajno povećanje ekspozicije radnika ili stanovništva koje se ne može smatrati zanemarivim sa tačke gledišta zaštite od zračenja.
- Radne aktivnosti koje moraju biti podvrgnute ispitivanju iz stava (1) ovog člana su:
 - Aktivnosti u kojima radnici i stanovništvo mogu biti izloženi inhalaciji proizvoda torona ili radona, ili gama-zračenju ili bilo kojoj drugoj ekspoziciji na radnom mjestu kao što su termalna izvorišta, pećine, rudnici, podzemna radna mjesta ili radna mjesta iznad površine Zemlje u identificiranim oblastima,
 - Aktivnosti koje podrazumijevaju skladištenje ili rukovanje materijalima koji se obično ne smatraju radioaktivnim, ali koji sadrže prirodne radionuklide koji izazivaju značajno povećanje ekspozicije radnika i stanovništva,
 - Aktivnosti koje proizvode otpad koji se obično ne smatra radioaktivnim, ali koji sadrži prirodne radionuklide koji izazivaju značajno povećanje ekspozicije stanovništva i radnika,
 - Aktivnosti koje podrazumijevaju ekspozicije kosmičkom zračenju tokom letova.

Član 70.
(Radne aktivnosti)

- (1) Autorizirani tehnički servis provodi ispitivanja iz člana 69 ovog pravilnika i dostavlja Agenciji rezultate ispitivanja, na osnovu kojih Agencija utvrđuje one radne aktivnosti koje su predmet posebne pažnje i koje se podvrgavaju daljoj kontroli.
- (2) Na osnovu provedenih ispitivanja iz člana 69 ovog pravilnika, Agencija definiše radne aktivnosti kod kojih se primjenjuju korektivne mjere namijenjene smanjenju ekspozicije i druge mjere zaštite od zračenja.

Član 71.
(Posada aviona)

Aviokompanije čije posade aviona mogu primiti efektivnu dozu od kosmičkog zračenja iznad 1 mSv godišnje dužne su angažirati autorizirani tehnički servis koji provodi sljedeće aktivnosti:

- a) Procjenu ekspozicije članova posade aviona,
- b) Informira članove posade o mogućim radiološkim rizicima,
- c) Primjenjuje član 15 ovog pravilnika na članove posade aviona ženskog pola.

**DIO SEDMI - PROCJENA EKSPOZICIJE
JONIZIRAJUĆIM ZRAČENJIMA**

Član 72.
(Proračun efektivne doze)

Efektivna doza E za osobu koja pripada starosnoj grupi g mora se određivati po sljedećoj formuli:

$$E = E_{vanjsko} + \sum_j h(g)_{j,ing} J_{j,ing} + \sum_j h(g)_{j,inh} J_{j,inh}$$

gdje je:

- $E_{vanjsko}$ - odgovarajuća efektivna doza od vanjske ekspozicije,
- $h(g)_{j,ing}$ i $h(g)_{j,inh}$ - predstavlja očekivanu efektivnu dozuplo jedinici unosa po radionuklidu j (Sv/Bq)

ingestiranu ili inhaliranu od strane osobe koja pripadastarosnoj grupi g,

- $J_{j,ing}$ i $J_{j,inh}$ - predstavlja odgovarajući unos ingestijom i inhalacijom radionuklida j (Bq).

Član 73.
(Metodologija)

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica i stanovništva vrši se na osnovu rezultata kontrole vanjske i u nutrašnje ekspozicije, po Metodologiji mjerenja i procjene ekspozicije koja je data u Aneksu 5 ovog pravilnika.

DIO OSMI - PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Član 74.

(Priznavanje kvalifikacija eksperta za zaštitu od zračenja)

Agencija formira komisiju koja ima zadatak da sačini kriterije za procjenu kvalificiranosti lica za obavljanje poslova eksperta za zaštitu od zračenja iz člana 34 ovog pravilnika, do donošenja propisa kojima će biti regulirano priznavanje kvalifikacija eksperta za zaštitu od zračenja.

Član 75.
(Usklađivanje propisa)

Pravna lica koja obavljaju djelatnost sa izvorima dužna su u roku od jedne godine od dana stupanja na snagu ovog pravilnika uskladiti svoje poslovanje s odredbama ovog pravilnika.

Član 76.
(Odgovornost za nepoštovanje odredbi Pravilnika)

Svako nepoštovanje odredbi ovog pravilnika sankcionira se u skladu sa odredbama o kaznama Zakona o radijacijskoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 88/07).

Član 77.
(Stupanje na snagu)

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku BiH".

Broj 01-02-1103/11
15. decembra 2011. godine
Sarajevo

Direktor
Emir Dizdarević, s. r.

ANEKS 1. Procjena doza usljed vanjske ekspozicije

Vrijednosti težinskog faktora zračenja w_R zavisi od vrste i kvaliteta vanjskog polja zračenja i od kvaliteta zračenja kojeg emitira radionuklid koji se nalazi unutar tijela.

Tabela 1: Težinski faktori zračenja w_R

Vrste zračenja	Težinski faktori zračenja w_R
Fotoni, sve energije	1
Elektroni i mioni	1
Protoni i naelektrisani pioni	2
Alfa-čestice, fisioni fragmenti, teški joni	20
Neutroni	Kontinuirana funkcija energije neutrona

Kontinuirana funkcija energije neutrona je:

$$w_R = \begin{cases} 2.5 + 18.2 e^{-\frac{[\ln(E_n)]^2}{6}}, & E_n < 1 \text{ MeV} \\ 5.0 + 17.0 e^{-\frac{[\ln(2 E_n)]^2}{6}}, & 1 \text{ MeV} \leq E_n \leq 50 \text{ MeV} \\ 2.5 + 3.25 e^{-\frac{[\ln(0.04 E_n)]^2}{6}}, & E_n > 50 \text{ MeV} \end{cases}$$

gdje je E_n energija neutrona u MeV.

Tabela 2: Odnos između faktora kvaliteta $Q(L)$ i linearnog transfera energije L

Linearni transfer energije L u vodi (keV μm^{-1})	$Q(L)$
< 10	1
10-100	0,32 L-2,2
>100	300/ $\sqrt{L}$

Tabela 3: Vrijednosti težinskih faktora tkiva ili organa, w_T

Tkivo ili organ	w_T	$\sum w_T$
Koštana srž (crvena), debelo crijevo, pluća, želudac, dojka, ostala tkiva ili organi*	0,12	0,72
Gonade	0,08	0,08
Mokraćni mjehur, jednjak, jetra, štitna žlijezda	0,04	0,16
Površina kosti, mozak, pljuvačne žlijezde, koža	0,01	0,04
	Ukupno	1.00

*Ostala tkiva ili organi: nadbubrežna žlijezda, izvantorakalni (ET) region, žuč, srce, bubrezi, limfni čvorovi, mišić, oralna sluznica, pankreas, prostata, tanko crijevo, slezena, timus, materica/grlić materice

ANEKS 2. Operativne veličine za vanjsku ekspoziciju

Operativne veličine za vanjsku ekspoziciju koriste se za zaštitu od zračenja u individualnom monitoringu i monitoringu prostora.

2.1 Individualni monitoring:

- Personalni dozni ekvivalent $H_p(d)$
- d : dubina u tijelu u mm

2.2 Monitoring prostora

- Prostorni dozni ekvivalent $H^*(d)$
- Usmjereni dozni ekvivalent $H'(d, \Omega)$
- d : dubina u mm ispod površine sfere ICRU
- Ω : Upadni ugao

Za jako prodorna zračenja preporučuje se dubina od 10 mm, dok se za slabije prodorna zračenje preporučuje dubina od 0,07 mm za kožu i 3 mm za očno sočivo.

ANEKS 3. Procjena doze usljed unutrašnje ekspozicije

3.1 U ovom pravilniku za granice doza se primjenjuje zbir odgovarajućih doza od vanjske ekspozicije u određenom periodu i odgovarajuće očekivane doze za 50 (pedeset) godina (i 70 /sedamdeset/ godina za djecu) izvedene iz unosa koji se desio u istom periodu.

3.2 Izuzimajući produkte raspada radona i torona, vrijednosti očekivane efektivne doze po jedinici unosa ingestijom i inhalacijom vezano za stanovništvo u cjelini, kao i osobe na obuci, učenike i studente starosti između šesnaest i osamnaest godina date su u Modelu za procjenu efektivne doze.

3.3 Izuzimajući produkte raspada radona i torona, vrijednosti očekivane efektivne doze po jedinici unosa ingestijom i inhalacijom vezano za profesionalno izložena lica, osobe na obuci, učenike i studente starosti veće od osamnaest godina date su u Modelu za procjenu efektivne doze.

3.4 Za produkte raspada radona i torona konverzioni faktori za efektivnu dozu po ekspoziciji moguće alfa-energije ($\text{Sv} / (\text{J h m}^{-3})$) su:

- Radon (^{222}Rn) na radnom mjestu: 1,4
- Toron (^{220}Rn) na radnom mjestu: 0,5

Moguća alfa-energija (produkata raspada radona i torona) je ukupna alfa-energija konačno emitirana kroz raspad radona i torona do olova Pb-210 za radon i stabilnog olova Pb-208 za toron. Jedinica za energiju alfa-čestica je 1 džul (J). U slučaju ekspozicije specifičnoj koncentraciji u određenom periodu, jedinica je J h m^{-3} .

ANEKS 4. Kriteriji za odgovor na vanredne događaje

Tabela 4: Sistem zaštitnih akcija kod vanrednih događaja i drugih mjera odgovora

Vrste mogućih posljedica po zdravlje	Osnova za primjenu zaštitnih akcija	
	Predviđena doza	Primljena doza
Teški deterministički efekti ^a	Primjena hitnih zaštitnih akcija predostrožnosti u cilju sprječavanja teških determinističkih efekata	Druge akcije odgovora ^b za tretiranje i upravljanje teškim determinističkim efektima
Porast stohastičkih efekata	Primjena hitnih zaštitnih akcija i otpočinjanje ranih zaštitnih akcija ^c u cilju smanjenja rizika od stohastičkih efekata	Druge zaštitne akcije ^d za rano otkrivanje i efikasno upravljanje stohastičkim efektima

^a Opći kriteriji su uspostavljeni na nivoima doza koje su blizu praga doze za teške determinističke efekte.

^b Takve akcije uključuju hitne medicinske pretrage, konsultacije i tretman, kontrolu kontaminacije, dekontaminaciju gdje je to moguće, registraciju za dugotrajni zdravstveni monitoring i psihološko savjetovanje.

^c Takve akcije uključuju mjere izmjешtanja i dugoročnu zabranu konzumiranja kontaminirane hrane.

^d Takve akcije uključuju skrining zasnovan na pojedinačnim dozama za specifične organe, uzimajući u obzir potrebu za registraciju u cilju dalje zdravstvene kontrole i savjetovanja.

Tabela 5: Opći kriteriji određivanja akutnih doza za koje se očekuje preduzimanje zaštitnih mjera i drugih mjera odgovora pod bilo kojim okolnostima da bi se izbjegli ili minimizirali značajni deterministički efekti

Kriteriji		Zaštitne mjere i druge mjere odgovora
Akutna vanjska ekspozicija (<10 sati)		
AD _{koštana srž} AD _{fetus} AD _{tkivo} ^a AD _{koža} ^b	1 Gy 0,1 Gy 25 Gy na 0,5 cm 10 Gy na 100 cm ²	Ako se doza predviđa: – Odmah preduzeti hitne zaštitne mjere (i pod otežanim uslovima) da bi doze ostale ispod kriterija – Obavijestiti javnost i poslati upozorenja – Provesti hitnu dekontaminaciju
Unutrašnja ekspozicija od akutnog unosa (Δ=30 dana)		
AD(Δ) _{koštana srž} AD(Δ) _{štitna žlijezda} AD(Δ) _{pluća} AD(Δ) _{debelo crijevo} AD(Δ') _{fetus} ^d	0,2 Gy za radionuklide sa Z≥90 2 Gy za radionuklide sa Z≤89 2 Gy 30 Gy 20 Gy 0,1 Gy	Ako je doza primljena: – Odmah provesti medicinska ispitivanja, konsultacije i indicirati medicinski tretman – Provesti kontrolu kontaminacije – Odmah provesti dekontaminaciju ^c (ako je moguće)

		– Prijaviti eksponirane pojedince za dalje praćenje zdravstvenog stanja – Osigurati sveobuhvatno psihološko savjetovanje
--	--	---

Napomena: $AD_{\text{koštana srž}}$ predstavlja produkt faktora relativne biološke efektivnosti RBE i apsorbirane doze, usrednjene po vrsti zračenja, organa ili tkiva (npr. koštane srži, pluća, tankog crijeva, gonada, štitne žlijezde) i sočiva oka od vanjske ekspozicije uniformnom polju jako prodornog zračenja; $AD(\Delta)$ predstavlja RBE usrednjenu apsorbiranu dozu isporučenu tokom vremenskog perioda Δ unosom koji će rezultirati značajnim determinističkim efektima kod 5% izloženih pojedinaca (vrijednosti faktora RBE date u publikaciji IAEA "Safety Standards No. GSG-2: Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency", u tabeli 6 na stranici 25).

^a Doza isporučena na 100 cm^2 na dubini 0,5 cm, tkivima ispod površine tijela uslijed bliskog kontakta sa radioaktivnim izvorom (npr. nošenje izvora u ruci ili u džepu).

^b Doza na 100 cm^2 dermisa (struktura kože na dubini 0,4 mm ispod površine tijela).

^c Dekorporacija je biološki proces uklanjanja radionuklida iz tijela čovjeka pomoću hemijskih i bioloških agenasa.

^d Ovdje Δ' označava vrijeme razvoja fetusa u materici.

Tabela 6: Opći kriteriji određivanja zaštitnih mjera i drugih mjera odgovora kod vanrednih događaja da bi se smanjio rizik od stohastičkih efekata

Kriteriji		Zaštitne mjere i druge mjere odgovora
Ako se predviđa doza veća od sljedećih kriterija, hitno preduzeti zaštitne mjere i druge mjere odgovora		
$H_{\text{ština žlijezda}}$	50 mSv u prvih 7 dana	Blokiranje štitne žlijezde jodom
E	100 mSv u prvih 7 dana	Uspostavljanje skloništa, evakuacija, dekontaminacija, zabrana konzumiranja hrane, mlijeka i vode, kontrola kontaminacije
H_{fetus}	100 mSv u prvih 7 dana	
Ako se predviđa doza veća od sljedećih kriterija, preduzeti zaštitne mjere i druge mjere odgovora		
E	100 mSv po godini	Privremena evakuacija, dekontaminacija, zamjena hrane, mlijeka i vode
H_{fetus}	100 mSv tokom cijele trudnoće	
Ako primljena doza prelazi sljedeće kriterije, preduzeti dugotrajne medicinske mjere otkrivanja i efektivnog tretmana štetnih efekata po zdravlje usljed ekspozicije zračenju		
E	100 mSv u jednom mjesecu	Obavljati skrining organa osjetljivih na zračenje u skladu sa primljenom dozom kao osnovu za dalje praćenje zdravstvenog stanja, savjetovanje
H_{fetus}	100 mSv tokom cijele trudnoće	Osigurati pojedinačna savjetovanja da bi pojedinac donio odluku na osnovu činjeničnog stanja

Napomena: E – efektivna doza, H_T – ekvivalentna doza tkiva ili organa T

Tabela 7: Akcioni nivoi brzine ekvivalentne doze za dugotrajne ekspozicije

Organ ili tkivo	Brzina ekvivalentne doze (Sv god ⁻¹)
Gonade	0,2
Očno sočivo	0,1
Koštana srž	0,4

Tabela 8: Poluprečnici ograničenog područja u radiološkim ili nuklearnim vanrednim događajima

Vanredni događaj	Poluprečnik ograničenog područja
<i>Na otvorenom terenu</i>	
Nezaštićen ili oštećen potencijalno opasan izvor	30 m oko izvora
Veliko prosipanje potencijalno opasnog izvora	100 m oko izvora
Požar, eksplozija ili dim iz opasnog izvora	300 m
Potencijalna bomba (RDD), eksplodirana ili neeksplodirana	400 m ili više da bi se zaštitilo od eventualne eksplozije
Konvencionalna eksplozija (bez nuklearne lančane reakcije) ili požar nuklearnog oružja	1000 m
<i>U zatvorenom području</i>	
Oštećenje, gubitak zaštite ili prosipanje potencijalno opasnog izvora	Pogođena prostorija i okolne prostorije, uključujući sprat iznad i ispod
Požar ili drugi događaj sa potencijalno opasnim izvorom koji može proširiti radioaktivni materijal kroz zgradu (npr. kroz ventilacioni sistem)	Kompletna zgrada i odgovarajuća udaljenost od zgrade prema gornjoj tabeli
<i>Povećanje brzine doze u vazduhu na osnovu monitoringa životne okoline</i>	
OIL1 i OIL2 iz tabele 9	Područje gdje su mjerene OIL vrijednosti

Tabela 9: Preporučene vrijednosti operativnih interventnih nivoa (OIL) za terenska mjerenja

OIL	OIL vrijednost	Mjere odgovora ako su OIL vrijednosti premašene
<i>Mjerenja u životnoj okolini</i>		
OIL 1	Gama-zračenje: 1000 $\mu\text{Sv/h}$ na udaljenosti 1 m od površine ili izvora Mjerena površinska kontaminacija od 2000 beta-čestica po sekundi^e Mjerena površinska kontaminacija od 50 alfa-čestica po sekundi^f	– Odmah izvršiti evakuaciju ili osigurati odgovarajuće sklonište^a – Osigurati dekontaminaciju evakuiranih osoba – Smanjiti nepažljivu ingestiju^c – Obustaviti konzumaciju lokalnih proizvoda^d, upotrebu kišnice i mlijeka životinja koje pasu u kontaminiranom području – Voditi evidenciju evakuiranih osoba i

		osigurati im zdravstveni pregled – Ako je osoba rukovala izvorom čija je brzina doze veća od 1000 $\mu\text{Sv/h}$ na 1 m^e, odmah osigurati zdravstveni pregled
OIL 2	Gama-zračenje: 100 $\mu\text{Sv/h}$ na udaljenosti 1 m od površine ili izvora Mjerena površinska kontaminacija od 200 beta-čestica po sekundi^f Mjerena površinska kontaminacija od 10 alfa-čestica po sekundi^f	– Obustaviti konzumaciju lokalnih proizvoda, upotrebu kišnice i mlijeka životinja koje pasu u kontaminiranom području sve dok se ne obavi skrining i procjena nivoa kontaminacije pomoću OIL 5 i OIL 6 – Privremeno evakuirati osobe koje žive u području, prije evakuacije smanjiti nepažljivu ingestiju, evidentirati i procijeniti doze onih koji su u području da bi se ustanovilo da li je potreban zdravstveni skrining, privremena evakuacija osoba iz područja sa najvećom potencijalno ekspozicijom treba početi u roku par dana – Ako je osoba rukovala izvorom čija je brzina doze veća od 100 $\mu\text{Sv/h}$ na 1 m^e, osigurati zdravstveni pregled i evaluaciju; ako je trudnica rukovala takvim izvorom, odmah treba osigurati medicinsku evaluaciju i procjenu primljene doze
OIL 3	Gama-zračenje: 1 $\mu\text{Sv/h}$ na udaljenosti 1 m od površine Mjerena površinska kontaminacija od 20 beta-čestica po sekundi^{f,i} Mjerena površinska kontaminacija od 2 alfa-čestice po sekundi^{f,i}	– Obustaviti konzumaciju neesencijalnih^g lokalnih proizvoda, upotrebu kišnice i mlijeka životinja^h koje pasu u kontaminiranom području sve dok se ne obavi skrining i procjena nivoa kontaminacije pomoću OIL 5 i OIL 6 – Obavljati skrining lokalnih proizvoda, kišnice i mlijeka životinja^h koje pasu u kontaminiranom području do najmanje 10 udaljenosti na kojoj su premašene vrijednosti OIL 3 i obavljati procjenu uzoraka pomoću OIL 5 i OIL 6 – Razmotriti podjelu joda za blokiranje štitne žlijezde^j ako nije odmah dostupna zamjena za esencijalne^g lokalne proizvode ili mlijeko – Procijeniti doze onih koji su konzumirali hranu, mlijeko ili kišnicu iz područja u kojima su mjere odgovora bile na snazi da bi se ustanovilo da li je potreban zdravstveni skrining
OIL 4	Gama-zračenje: 1 $\mu\text{Sv/h}$ na udaljenosti 10 cm od kože Mjerena površinska kontaminacija	– Osigurati dekontaminaciju kože i smanjiti nepažljivu ingestiju – Evidentirati osobe i osigurati zdravstveni

	kože od 1000 beta-čestica po sekundi ^f Mjerena površinska kontaminacija kože od 50 alfa-čestica po sekundi ^f	pregled
--	---	---------

^a Unutar zatvorenih prostora i dovoljno daleko od zidova i prozora

^c Savjetovati evakuiranim osobama da ne piju, jedu ili puše, te da ne približavaju ruke ustima dok ih dobro ne operu.

^d Lokalni proizvod je hrana uzgojena na otvorenim površinama koja može biti direktno kontaminirana i koja se konzumira u periodu od par sedmica (npr. povrće).

^e Ovaj kriterij se primjenjuje samo na opasne zatvorene izvore i ne treba se provjeravati tokom same vanredne situacije.

^f Mjerenje obavljeno kvalitetnim monitorom kontaminacije korištenjem dobre prakse.

^g Zabrana konzumiranja esencijalne hrane može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih problema te se zabranjuje konzumacija esencijalne hrane samo ako postoji zamjenska hrana.

^h Koristiti 10% od OIL 3 vrijednosti za male životinje (npr. koze).

ⁱ Do depozicije prirodnih kratkoživućih radonovih potomaka (NORM) može doći uslijed padanja kiše, što može povećati broj alfa i beta čestica po sekundi i preko pet puta u odnosu na tipično prirodno zračenje. Pomenute čestice se ne trebaju miješati sa česticama koje nastaju uslijed vanrednog događaja. Nakon prestanka kiše radonovi potomci se brzo raspadaju te nakon nekoliko sati ostaje samo tipično prirodno zračenje.

^j Samo za nekoliko dana i samo ako nije dostupna zamjenska hrana.

Tabela 10: Preporučene OIL vrijednosti skrininga hrane, mlijeka i vode pri laboratorijskim analizama

OIL	OIL vrijednosti	Mjere odgovora ako su OIL vrijednosti premašene
OIL 5	Ukupna beta 100 Bq/kg ili Ukupna alfa 5 Bq/kg	Iznad OIL 5: procjena pomoću OIL 6 Ispod OIL 5: sigurno konzumiranje tokom vanredne situacije

Tabela 11: Preporučene specifične OIL vrijednosti za radionuklide u hrani, mlijeku i vodi pri laboratorijskim analizama

Radionuklid	OIL 6 (Bq/kg)
Cs-137	2000
Sr-90	200
I-131	3000

Za ostale radionuklide su specifične OIL vrijednosti date u publikaciji IAEA "Safety Standards No. GSG-2: Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency", u tabeli 10 na stranicama od 41 do 49.

Tabela 12: Ograničenja doza za profesionalno izložena lica koja učestvuju u intervencijama kod radioloških i nuklearnih vanrednih događaja

Zadaci	Ograničenje doza ^a
Spašavanje života	$H_p(10) < 500 \text{ mSv}$ Ovo ograničenje može biti i veće pod uslovom da je očekivana korist akcije jasno veća za druge od rizika za zdravlje profesionalno izloženog lica, i pod uslovom da profesionalno izloženo lice dobrovoljno i svjesno obavlja takve akcije.
Sprječavanje značajnih determinističkih efekata i akcije sprječavanja razvoja katastrofalnih uslova koji bi značajno utjecali na ljude i životnu okolinu	$H_p(10) < 500 \text{ mSv}$
Sprječavanje velikih kolektivnih doza	$H_p(10) < 100 \text{ mSv}$

^a Ova ograničenja doza vrijede samo za vanjsku ekspoziciju prodornom zračenju. Doze od drugih vrsta zračenja, kao i od posljedica kontaminacije, moraju biti spriječene na svaki mogući način. Ukoliko to nije moguće, efektivna doza i ekvivalentne doze za organe moraju biti limitirane tako da je rizik za radnika jednak odgovarajućem riziku iz ove tabele.

ANEKS 5. Metodologija mjerenja i procjene ekspozicije

5.1. Mjerenja i procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica

5.1.1 Dijagnostička radiologija

- Ekspozicija profesionalno izloženih lica koji rade sa dijagnostičkim rendgen uređajima procjenjuje se za uslove snimanja i prosvjetljavanja najčešće korištenih pretraga.
- Prilikom mjerenja se vrijeme trajanja ekspozicije mora uskladiti sa vremenom odgovora mjernog instrumenta.
- Moraju se koristiti fantomi čije dimenzije (visina x dužina x širina) i sastav trebaju biti sljedeći:
 - Za dijagnostičke postupke: vodeni fantom ili fantom od pleksiglasa dimenzija 20 cm x 30 cm x 30 cm,
 - Za mamografiju: fantom od pleksiglasa dimenzija 4,5 cm x 24 cm x 18 cm,
 - Za snimanje zuba: vodeni fantom cilindričnog oblika zapremine 5 litara i prečnika 15 cm,
 - Za kompjutersku tomografiju: fantom od pleksiglasa, u obliku cilindra prečnika 32 cm i dužine 16 cm.
- Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica zasniva se na mjerenjima apsorbirane doze ili brzine apsorbirane doze u vazduhu na mjestu gdje se nalazi profesionalno izložena lica (glava, grudi, gonade, šake) koja se rade za uslove snimanja i prosvjetljavanja kod najčešće korištenih pretraga.
- Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica i drugih lica koja se nalaze u susjednim prostorijama, pacijenata u čekaonici i kabini za presvlačenje provodi se pod radnim uslovima najčešće korištenih pretraga na udaljenosti jedan metar od površine zida, vrata ili prozora.
- Na osnovu izvršenih mjerenja i broja dijagnostičkih postupaka koje profesionalno izložena lica obave u toku godine određuje se vrijednost apsorbirane doze u vazduhu na njihovom radnom mjestu. Dobijena vrijednost se upoređuje sa odgovarajućim podacima individualnog monitoringa.

5.1.2 Nuklearna medicina

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica u nuklearnoj medicini vrši se na osnovu rezultata mjerenja nivoa kontaminacije i nivoa vanjske ekspozicije u radnoj sredini u svim radnim procesima na mjestima gdje je lice najviše izloženo zračenju, uzimajući u obzir brzinu doze i vrijeme ekspozicije. Dobijena vrijednost za godišnju efektivnu dozu upoređuje se sa odgovarajućim podacima individualnog monitoringa.

5.1.3 Radioterapija

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica u radioterapiji vrši se na osnovu rezultata mjerenja nivoa vanjske ekspozicije u radnoj sredini u svim radnim procesima na mjestima gdje

je lice najviše izloženo zračenju, uzimajući u obzir brzinu doze i vrijeme ekspozicije. Dobijena vrijednost za godišnju efektivnu dozu upoređuje se sa odgovarajućim podacima individualnog monitoringa.

5.1.4 Industrijska radiografija

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica vrši se na osnovu:

- Mjerenja brzine doze na mjestima gdje ta lica mogu boraviti u toku provođenja radiografije, i to pod uslovima prosječne aktivnosti radioaktivnog izvora, ili prosječne vrijednosti anodnog napona i jačine struje industrijskog rendgen aparata, pod uslovima najčešće korištenih radiografskih ispitivanja,
- Podataka o vremenu boravka profesionalno izloženih lica na tim mjestima,
- Dobijeni rezultati se upoređuju sa rezultatima individualnog monitoringa.

5.1.5 Ostale nemedicinske primjene izvora

- Ekspozicija profesionalno izloženih lica koja rade sa zatvorenim izvorima u industriji, poljoprivredi, rudarstvu, geologiji, istraživanju, obrazovanju i drugim nemedicinskim primjenama procjenjuje se na osnovu:
 - Mjerenja brzine doze na mjestima gdje lica mogu boraviti u toku rada uređaja, koja se vrše pri uslovima otvorenog i zatvorenog korisnog snopa zračenja,
 - Podataka o vremenu boravka lica na tim mjestima.
- Dobijeni rezultati se upoređuju sa rezultatima individualnog monitoringa.

5.2. Mjerenja i procjena ekspozicije stanovništva

5.2.1 Gromobrani sa ugrađenim radioaktivnim izotopom i jonizirajući detektori dima

Procjena ekspozicije pojedinaca iz stanovništva od gromobrana sa ugrađenim radioaktivnim izotopom i jonizirajućih detektora dima vrši se na osnovu:

- Mjerenja brzine doze u okolini tih uređaja, na mjestima gdje pojedinci iz stanovništva mogu boraviti,
- Podataka o prosječnom vremenu zadržavanja pojedinaca iz stanovništva na tim mjestima.