

ДРЖАВНА РЕГУЛАТОРНА АГЕНЦИЈА ЗА РАДИЈАЦИОНУ И НУКЛЕАРНУ  
БЕЗБЈЕДНОСТ

# СТРАТЕГИЈА УПРАВЉАЊА РАДИОАКТИВНИМ ОТПАДОМ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

## САДРЖАЈ

САЖЕТАК .....	5
A. УПРАВЉАЊЕ РАДИОАКТИВНИМ ОТПАДОМ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ .....	7
1. УВОД.....	7
1.1 Циљ и сврха државне стратегије управљања радиоактивним отпадом .....	7
1.2 Оправданост доношења државне стратегије управљања радиоактивним отпадом.....	8
2. Принципи управљања радиоактивним отпадом .....	11
3. Начин управљања радиоактивним отпадом.....	14
4. Преглед стања у области управљања радиоактивним отпадом у Босни и Херцеговини .....	16
4.1 Законодавни оквир .....	16
4.1.1 Закон о радијационој и нуклеарној безбједности у БиХ .....	16
4.1.2 Закон о здравственој заштити у ФБиХ.....	16
4.1.3 Правилници и одлуке из области радијационе и нуклеарне сигурности .....	17
4.1.4 Међународни споразуми из области радијационе и нуклеарне сигурности који се примјењују у БиХ.....	19
4.1.5 Остали релевантни акти .....	20
4.2 Институционална структура .....	21
4.2.1 Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност (Агенција) 21	
4.2.2 Технички сервиси.....	23
4.3 Корисници радиоактивних извора у БиХ.....	26
4.4 Списак радиоактивних извора који се користе у БиХ.....	27
4.4.1 Затворени извори зрачења .....	27

4.4.2	Отворени извори зрачења.....	29
4.5	Преглед складишта радиоактивног отпада .....	29
4.5.1	Карактеризација отпада .....	29
4.5.2	Привремена централна складишта истрошених радиоактивних извора/радиоактивног отпада (ПЦС) .....	32
4.5.3	Привремена складишта истрошених радиоактивних извора/радиоактивног отпада код корисника .....	33
4.5.4	Складишта радиоактивног отпада на одјељењима нуклеарне медицине .....	34
4.6	Закључак.....	34
V.	СТРАТЕШКЕ МЈЕРЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ РАДИОАКТИВНИМ ОТПАДОМ У БиХ .....	35
1.	Стратегија управљања радиоактивним отпадом.....	35
1.1	Сврха.....	35
1.2	Управљање радиоактивним отпадом.....	35
1.3	Регулаторна контрола .....	36
1.4	Примарна одговорност .....	37
1.5	Ослобађање од регулаторне контроле.....	37
1.6	Смањење количине радиоактивног отпада .....	37
1.7	Класификација радиоактивног отпада .....	37
1.8	Контрола испуштања отпадних материја у животну средину.....	38
1.9	Централно складиште радиоактивног отпада.....	38
1.10	Управљање искоришћеним затвореним радиоактивним изворима.....	39
1.11	Управљање радиоактивним отпадом насталим на одјељењима нуклеарне медицине ...	39
1.12	Извори непознатог власника и радиоактивни отпад настао као посљедица ванредних догађаја.....	39
1.13	Отпад настао претходним дјелатностима .....	40

1.14	Технолошки обогаћени природни радиоактивни материјали (Technologically enhanced naturally occurring radioactive material-TENORM) .....	40
1.15	Трајно одлагање .....	41
1.16	Увоз и извоз радиоактивног отпада.....	41
1.17	Пристап јавности информација .....	41
1.18	Финансирање управљања радиоактивним отпадом .....	41
2	Преглед активности у вези са Стратегијом управљања радиоактивним отпадом .....	43
	Референце .....	48
	Анекс А. Дефиниције .....	50
	Анекс Б. Скраћенице.....	53

## САЖЕТАК

У складу са Заједничком конвенцијом о безбједности управљања истрошеним горивом и безбједности управљања радиоактивним отпадом, Босна и Херцеговина, у циљу спровођења обавеза према овој конвенцији, мора предузети законодавне, регулаторне и административне мјере да би обезбиједила расположивост квалификованог особља, одговарајућих финансијских средстава и инфраструктуре у вези са управљањем радиоактивним отпадом.

У Босни и Херцеговини ће бити имплементиран централизовани приступ управљања радиоактивним отпадом, што подразумијева складиштење радиоактивног отпада у једном складишту за територију БиХ.

Агенција ће формирати комисије које ће вршити следеће активности:

- Одређивање приједлога локације централног складишта радиоактивног отпада уз консултовање важећих прописа и надлежних органа на територији БиХ;
- Израда нацрта прописа о управљању радиоактивним отпадом;
- Предлагање типа и дизајна складишта за радиоактивни отпад у БиХ, укључујући и безбједност објекта.

Савјет министара БиХ ће одредити коначну локацију централног складишта радиоактивног отпада.

Агенција ће донијети прописе којима ће се установити регулаторни оквир за сигурно управљање радиоактивним отпадом. Прописима ће се:

- дефинисати примарна одговорност правног лица генератора радиоактивног отпада за прикупљање и разврставање радиоактивног отпада насталог приликом обављања ауторизоване дјелатности;
- успоставити ауторизација дјелатности управљања радиоактивним отпадом, односно лиценцирати технички сервис који ће обављати послове оператора централног складишта радиоактивног отпада, као и ауторизација објекта централног складишта.

Власник објекта централног складишта ће бити држава, а посебним актом Савјета министара БиХ, на приједлог Агенције, складиште ће бити дато на коришћење оператору централног складишта, који ће обављати послове управљања радиоактивним отпадом.

Уколико не буде заинтересованих правних лица за обављање послова оператора, Агенција ће преузети обавезу вршења послова оператора централног складишта.

Радиоактивни отпад настао претходним дјелатностима из војне и цивилне употребе, укључујући ускладиштене изворе зрачења у привременим складиштима на територији БиХ, те инсталирани радиоактивни громобрани, биће прикупљени у централно складиште.

Финансијска средства за изградњу и опремање складишта радиоактивног отпада, као и за прикупљање, транспорт, кондиционирање и складиштење историјског радиоактивног отпада, поред финансирања из буџета институција БиХ, обезбиједиће се у сарадњи са институцијама и експертима Међународне агенције за атомску енергију (ИАЕА) и Европске комисије.

Финансирање оператора централног складишта ће се вршити из средстава која ће се обезбиједити кроз буџет институција БиХ на основу годишњег плана рада, као и из других извора.

Генератори радиоактивног отпада из ауторизованих дјелатности ће приликом складиштења плаћати одговарајућу таксу у буџет институција БиХ.

Носилац ауторизације, приликом набавке новог извора, уговором ће дефинисати са добављачем поврат извора након што извор престане бити коришћен.

Агенција ће тражити начин за рјешавање питања трајног одлагања радиоактивног отпада кроз потписивање међународног уговора са неком од држава која посједује одговарајуће капацитете за пријем и обраду радиоактивног отпада или на други одговарајући начин.

За спровођење Стратегије одговорни су Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност, те ауторизовани технички сервис (оператор) за управљање радиоактивним отпадом и носиоци ауторизације генератори радиоактивног отпада.

## **А. УПРАВЉАЊЕ РАДИОАКТИВНИМ ОТПАДОМ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ**

### **1. УВОД**

#### **1.1 Циљ и сврха државне стратегије управљања радиоактивним отпадом**

Стратегија управљања радиоактивним отпадом дефинише циљеве и захтјеве, као и начине њиховог остваривања, кроз дефинисање улога и надлежности субјеката који учествују у генерисању, превозу, обради и складиштењу радиоактивног отпада (International Atomic Energy Agency, 2009).

Радиоактивни отпад, према Закону о радијационој и нуклеарној безбједности у БиХ<sup>1</sup> (у даљњем тексту: Закон) представља материјал који, у било којем физичком облику, преостане од дјелатности или интервенција и за који није предвиђена више никаква употреба, а који садржи или је контаминиран радиоактивним супстанцама и има активност или концентрацију активности вишу од нивоа за ослобађање од регулаторних захтјева, односно може да доведе до излагања зрачењу које није искључено из регулаторне контроле.

Управљање радиоактивним отпадом представља скуп мјера и активности при руковању радиоактивним отпадом, којима се постиже одговарајућа заштита људског здравља и животне средине, како сада тако и у будућности (International Atomic Energy Agency, 1995).

Намјена државне стратегије је обезбјеђење највишег степена заштите људи и животне средине од јонизујућег зрачења, водећи рачуна да се не омета редован процес коришћења извора јонизујућег зрачења, при чему је посебну пажњу потребно посветити одговарајућој процјени ризика по здравље људи и ризика за животну средину.

Државна стратегија управљања радиоактивним отпадом је основ на којем се примјеном одговарајућих сигурносних стандарда дефинисаних домаћим прописима, прихваћеним стандардима и препорукама Међународне агенције за атомску енергију (ИАЕА) и других релевантних међународних организација, прије свих Научног комитета УН-а за ефекте атомског зрачења (УНСЦЕАР), Међународне комисије за радијациону заштиту (ИЦРП), Међународне асоцијације за радијациону заштиту (ИРПА), Међународне комисије за радијационе јединице и мјере (ИЦРУ), Свјетске здравствене организације (СЗО), остварује адекватна заштита становништва и животне средине од негативних ефеката јонизираћег зрачења.

---

<sup>1</sup> Закон о радијационој и нуклеарној безбједности у БиХ („Службени гласник БиХ”, број 88/07)

## 1.2 Оправданост доношења државне стратегије управљања радиоактивним отпадом

Босна и Херцеговина, према класификацији ИАЕА (2001), припада класи земаља „Б“, које користе радионуклиде у медицини, индустрији и истраживању. Упркос релативно ограниченој употреби радиоактивних материјала и других извора јонизујућег зрачења у БиХ, доношење генералне стратегије управљања радиоактивним отпадом треба бити приоритет како због специфичности, тако и осјетљивости питања коришћења јонизујућег зрачења, а све у циљу сигурне и ефикасне употребе јонизујућег зрачења.

БиХ је земља која не посједује нуклеарне електране, истраживачке нуклеарне реакторе ни руднике урана, нити у блиској будућности планира њихову изградњу.

У БиХ се радиоактивни материјали користе у медицини, индустрији и истраживању. При томе се користе и затворени и отворени извори јонизујућег зрачења. У медицини се извори јонизујућег зрачења користе за *in vitro* испитивања у клиничкој дијагностици, *in vivo* употребу радиофармацеутика у клиничкој дијагностици и терапији, те у радиотерапији. Употреба извора јонизујућег зрачења у индустрији обухвата различита контролна мјерења у технолошким процесима и постројењима (мјерење нивоа, дебљине, густине, влажности и др.), испитивања без разарања и контролу квалитета. У истраживачке сврхе радионуклиди се користе као радиомаркери за обиљежавање одређених једињења, као трасери у истраживањима у физици, хемији, биологији. Усто, радиоактивни материјали се користе у радиоактивним громобранима, јављачима пожара, радиолуминисцентним бојама итд. Поред наведеног, одређене дјелатности, као што је сагоријевање фосилних горива у термоелектранама или обрада бокситне руде, генеришу технолошки обогаћене природне радиоактивне материјале ниске активности.

У БиХ Закон регулише систем контроле над изворима јонизујућег зрачења, заштиту људи, садашњих и будућих генерација, као и животне средине од експозиције или потенцијалне експозиције. Законом је одређен циљ – обезбјеђење заштите од јонизујућег зрачења, односно радијационе и нуклеарне сигурности – кроз:

- успостављање и имплементирање система који омогућава развој и коришћење извора јонизујућег зрачења у складу са захтјевима за заштиту здравља људи и безбједности;
- успостављање и одржавање регулаторног програма за изворе јонизујућег зрачења и остваривање компатибилности са међународним стандардима о безбједности извора зрачења и за заштиту од јонизујућег зрачења; и
- оснивање надлежног државног регулаторног тијела за радијациону и нуклеарну сигурности.



БиХ је чланица Међународне агенције за атомску енергију (ИАЕА), из чега проистичу обавезе успостављања и одржавања радијационе и нуклеарне сигурности у складу са:

- Основним сигурносним принципима (International Atomic Energy Agency, 2006), и
- Међународним основним сигурносним стандардима за заштиту од јонизујућег зрачења и сигурности извора јонизујућег зрачења (International Atomic Energy Agency, 2011),

као и другим релевантним стандардима и водичима ИАЕА за радијациону и нуклеарну сигурност, и за управљање радиоактивним отпадом.

У складу са Споразумом о стабилизацији и придруживању ЕУ, БиХ је дефинисала своју будућност у оквиру ЕУ. Прописи ЕУ који се односе на радијациону и нуклеарну безбједност, укључујући управљање радиоактивним отпадом, заснивају се на Уговору о оснивању Еуропске заједнице за атомску енергију-ЕУРАТОМ<sup>2</sup> и прописима произашлим на основу наведеног уговора. То укључује читав низ директива и других прописа Еуропске уније, од којих издвајамо:

- 96/29/ЕУРАТОМ: Директива Вијећа од 13. маја 1996. године о основним сигурносним стандардима за заштиту здравља становништва и радника од опасности јонизујућег зрачења (96/29/EURATOM: Council Directive of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the health protection of the general public and workers against the dangers of ionizing radiation);
- 2003/122/ЕУРАТОМ: Директива Вијећа од 22. децембра 2003. године о контроли затворених извора зрачења високе активности и извора непознатог власника (2003/122/EURATOM: Council Directive of 22 December 2003 on the control of high-activity sealed radioactive sources and orphan sources);
- 87/600/ЕУРАТОМ: Одлука Вијећа од 14. децембра 1987. године о аранжманима ЕУРАТОМ-а за рану размјену информација у случају радиолошке несреће (87/600/EURATOM: Council Decision of 14 December 1987 on Community arrangements for the early exchange of information in the event of a radiological emergency);
- 90/641/ЕУРАТОМ: Одлука Вијећа од 4. децембра 1990. године о оперативној заштити вањски ангажованих радника изложених ризику од јонизујућег зрачења за вријеме њихових активности у контролисаним зонама (90/641/EURATOM: Council Directive of 4 December 1990 on the operational protection of outside workers exposed to the risk of ionizing radiation during their activities in controlled areas);

---

<sup>2</sup> Treaty establishing the European Atomic Energy Community (EURATOM), 1957.

- 92/3/EURATOM: Директива Вијећа од 3. фебруара 1992. године о надзору и контроли пошљки радиоактивног отпада између земаља чланица, у и ван ЕУРАТОМ-а (92/3/EURATOM: Council Directive of 3 February 1992 on the supervision and control of shipments of radioactive waste between Member States and into and out of the Community);
- 93/1493/EURATOM: Уредба Вијећа од 8. јуна 1993. године о пошљкама радиоактивних материја између земаља чланица (93/1493/EURATOM: Council Regulation of 8 June 1993 on shipments of radioactive substances between Member States);
- 2006/117/EURATOM: Директива Вијећа од 20. новембра 2006. године о надзору и контроли пошљки радиоактивног отпада и истрошеног горива (2006/117/EURATOM: Council Directive of 20 November 2006 on the supervision and control of shipments of radioactive waste and spent fuel);
- 2011/70/EURATOM: Директива Вијећа од 19. јула 2011. године о успостављању оквира ЕУРАТОМ-а за одговорно и сигурно управљање истрошеним нуклеарним горивом и радиоактивним отпадом (2011/70/EURATOM: Council Directive of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste).

## 2. Принципи управљања радиоактивним отпадом<sup>3</sup>

Одговорно управљање радиоактивним отпадом захтијева примјену мјера којима се штите људско здравље и животну средину, с обзиром да неодговарајући третман радиоактивног отпада угрожава здравље људи и животну средину како сада, тако и у будућности.

- ***Заштита здравља људи***

Управљање радиоактивним отпадом ће се вршити на начин који обезбјеђује прихватљив ниво заштите здравља како професионално изложених лица, тако и становништва. Радиоактивни отпад, поред ризика везаних за друге категорије токсичности, садржи и ризик од повећаног излагања јонизујућем зрачењу, те захтијева и одговарајућу радијациону заштиту. Радијациона заштита се заснива на општим принципима, прије свега оправданости дјелатности, оптимизације заштите и ограничења ризика за појединце.

- ***Заштита животне средине***

Управљање радиоактивним отпадом ће се вршити на начин који обезбјеђује прихватљив ниво заштите животне средине. Сигурно управљање радиоактивним отпадом подразумијева минимално испуштање радиоактивних материја у животну средину током третирања радиоактивног отпада. Најприхватљивији приступ управљању радиоактивним отпадом је концентровање и изоловање радионуклида у односу на разблаживање и дисперзију у животну средину. Ипак, при управљању радиоактивним отпадом може доћи до испуштања радиоактивних материја у животну средину, али у оквиру прописаних количина, регулисаних одговарајућим прописима и дозволама. Одговарајући мониторинг испуштања радиоактивних материја мора бити регулисан и успостављен.

- ***Заштита преко државних граница***

При управљању радиоактивним отпадом узете се у обзир потенцијални негативни ефекти на људско здравље и животну средину преко државних граница. То се заснива на етичком приступу заштите људског здравља и животне средине, и одговорног понашања, како потенцијални штетни ефекти у околним земљама не би били већи од оних прописаних домаћим прописима. При регулисању овог принципа узете се у обзир препоруке релевантних међународних институција, нпр. ИАЕА, ИЦРП.

- ***Заштита будућих генерација***

Управљање радиоактивним отпадом ће се вршити на начин који обезбјеђује да предвиђени ефекти на здравље будућих генерација неће бити већи од прописаних граница. Сврха је

---

<sup>3</sup> The Principles of Radioactive Waste Management, IAEA Safety Series No. 111-F, IAEA, Vienna, 1995.

елиминисати према тренутним стандардима неприхватљиве ризике за будуће генерације. Технички, то се постиже изолацијом радиоактивног отпада, што укључује више баријера, вјештачких или комбиновањем природних и вјештачких.

- ***Умањење оптерећења за будуће генерације***

Управљање радиоактивним отпадом ће се вршити на начин који обезбјеђује да се будућим генерацијама неће наметнути неприкладно и претјерано оптерећење. Вођење рачуна о будућим генерацијама је од посебног интереса при планирању управљања радиоактивним отпадом. Одговорности садашње генерације су развој технологије и изградња постројења и објеката за третман отпада, као и финансирање управљања радиоактивним отпадом и контрола цијелог процеса.

- ***Државни законодавни оквир***

Управљање радиоактивним отпадом ће се вршити у складу са одговарајућим државним законодавним оквиром. Одговарајућим прописима неопходно је дефинисати надлежности и одговорности свих институција укључених у спровођење појединих активности управљања радиоактивним отпадом.

- ***Контрола генерисања радиоактивног отпада***

Генерисање радиоактивног отпада треба свести на минимум практично остварив како по активности, тако и по волумену. У том циљу, треба вршити одвајање и груписање различитог типа радиоактивног отпада, како би се смањило волумен и олакшао третман. Треба преферирати пренамјену употребе и поновно коришћење радиоактивних материјала за друге дјелатности након краја иницијалног вијека употребе, у циљу смањења количине насталог радиоактивног отпада.

- ***Повезаност генерисања радиоактивног отпада и управљања радиоактивним отпадом***

Потребно је водити рачуна о повезаности генерисања радиоактивног отпада и управљања радиоактивним отпадом. Управљање радиоактивним отпадом укључује предтретман, третман, кондиционирање, складиштење, одлагање, као и карактеризацију и транспорт. Наведене активности су међусобно зависне, а приликом креирања система управљања радиоактивним отпадом треба узети у обзир поријекло и карактеристике радиоактивног отпада, те начина његове обраде.

- ***Сигурност објеката и постројења***

Потребно је предвидјети одговарајућу сигурност и безбједност објеката и постројења за управљање радиоактивним отпадом током њиховог цијелог вијека употребе. Приликом

одређивања локације, дизајна, изградње, стављања у функцију, радног вијека, те декомисионирања објеката и постројења за третман и складиштење радиоактивног отпада, приоритет треба дати питањима сигурности, укључујући превенцију и ублажавање посљедица ванредних догађаја. Континуирано треба одржавати одговарајући ниво контроле квалитета, одговарајућу кадровску структуру, као и посебну обуку о радијационој заштити.

### 3. Начин управљања радиоактивним отпадом

Генерално, принципи радијационе и нуклеарне сигурности, наведени у Основним сигурносним принципима ИАЕА (2006) и Међународним основним сигурносним стандардима ИАЕА (2011), као и Препорукама ИЦРП-а из 1990. (објављени 1991.) и 2007. године, основа су за доношење прописа појединих држава. Степен примјенивости сваког појединог принципа разликује се од државе до државе, зависно од степена употребе нуклеарне енергије и извора јонизујућег зрачења. Према употреби нуклеарне енергије и извора јонизујућег зрачења, државе се дијеле на пет група (International Atomic Energy Agency, 2001):

- А – Државе које ограничено користе мали број извора зрачења;
- Б – Државе које разноврсно користе изворе зрачења;
- Ц – Државе које имају истраживачке реакторе, и широку и разноврсну употребу извора зрачења;
- Д – Државе које имају нуклеарне електране;
- Е – Државе које имају нуклеарне електране, истраживачке реакторе, производњу и обраду нуклеарног горива.

Зависно од претходно наведеног је и степен ризика како по здравље људи, тако и утицаја на животну средину, и у складу са тим захтијевани и примијењени степен регулације и контроле.

Усто, унутрашња структура државе и структура њеног правног система утичу на дефинисање државне стратегије.

Обично се државна стратегија управљања радиоактивним отпадом, претходно припремљена од стране одговарајућих органа власти или независних стручних организација, доноси на нивоу влада држава (ОЕЦД – Organization for Economic Co-operation and Development, 2004). Државна политика се спроводи у законима и правилницима, и по потреби осталим нижим прописима као што су правила, уредбе, наредбе, декрети и др. Законе, уобичајено, доноси државно законодавно тијело, а ниже прописе, правилнике и сл. надлежна министарства или други органи власти. У пракси се разликују државе чије законодавство је веома детаљно те служи као директан извор за израду стандарда и водича, и државе у којима техничке стандарде разрађују овлаштена техничка тијела за примјену закона (Organization for Economic Co-operation and Development, 2004). У правилу се стандарди дефинишу на основу препорука које дају ИАЕА, ИЦРП и НЕА (Агенција за нуклеарну енергију при ОЕЦД-у).

Управљање радиоактивним отпадом укључује руковање, предтретман, третман, кондиционирање, складиштење, превоз и коначно одлагање кондиционираног радиоактивног

отпада, као и испуштање радиоактивног отпада и испуштање материја које садрже радиоактивне материје.

Генерално, разликују се три стратешка приступа управљању радиоактивним отпадом, зависно од степена коришћења радионуклида у држави (International Atomic Energy Agency, 1998), и то:

- Управљање отпадом код генератора радиоактивног отпада, односно код носилаца ауторизације за дјелатност са изворима јонизујућих зрачења који генеришу радиоактивни отпад;
- Централизовано управљање радиоактивним отпадом, гдје једно или више централних складишта служи за одлагање радиоактивног отпада поријеклом из других институција;
- Комбинација претходна два начина.

## 4. Преглед стања у области управљања радиоактивним отпадом у Босни и Херцеговини

### 4.1 Законодавни оквир

#### 4.1.1 Закон о радијационој и нуклеарној безбједности у БиХ

Закон регулише систем контроле над изворима јонизујућег зрачења, као и заштиту људи, садашње и будућих генерација, као и животне средине од експозиције или потенцијалне експозиције јонизујућем зрачењу (члан 1).

Законом је основано регулаторно тијело у БиХ, Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност (у даљњем тексту: Агенција) с циљем обављања управних и стручних послова у области јонизујућег зрачења (члан 4, став 1), која самостално врши регулаторну контролу безбједности извора зрачења, безбједности радиоактивног отпада и безбједности транспорта (члан 4, став 2).

Закон успоставља главне елементе регулаторне контроле: ауторизацију, инспекцију и репресивне мјере за спровођење Закона. Дефинисани су и елементи за доношење подзаконских аката о контроли професионалне експозиције, експозиције становништва и медицинске експозиције (члан 16, став 1), и о безбједности нуклеарних материјала (члан 16, став 2).

Закон одређује и доношење прописа из области управљања радиоактивним отпадом (члан 17) и транспорта радиоактивних материјала (члан 18).

Закон одређује и креирање акционог плана за хитне случајеве заштите становништва од јонизујућег зрачења у случају ванредног догађаја, нуклеарног удеса или настанка нуклеарне штете (члан 19).

#### 4.1.2 Закон о здравственој заштити у ФБиХ

Закон о здравственој заштити у ФБиХ<sup>4</sup> уређује начела, мјере, начин организовања и спровођења здравствене заштите (члан 1). У оквиру наведеног, Закон о здравственој заштити ФБиХ је прописао обављање неких послова из домена радијационе сигурности, и то: праћење и оцјењивање здравственог стања запосленика на изворима јонизујућег зрачења, праћење и оцјењивање радиолошке исправности воде, намирница и грађевинског материјала, те вршење мониторинга радиоактивности биосфере, обављање послова радиолошко-хемијско-биолошке заштите у случају акцидента, вршење контроле, демонтаже и складиштења затворених извора зрачења (члан 116).

<sup>4</sup> Закон о здравственој заштити („Службене новине ФБиХ”, број 46/10)



Прелазне и завршне одредбе Закона о здравственој заштити ФБиХ предвиђају да ће Федерални завод за јавно здравство обављати послове и задатке управљања радиоактивним отпадом до коначног регулисања обављања ових послова од стране Агенције.

#### **4.1.3 Правилници и одлуке из области радијационе и нуклеарне сигурности**

На основу Закона објављени су нови прописи из области радијационе заштите, и то:

- *Правилник о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења („Службени гласник БиХ”, број 66/10).* Овај правилник прописује поступак нотификације, као и поступак издавања ауторизације за обављање дјелатности са изворима јонизујућег зрачења које спроводи Агенција (члан 1). Обављање дјелатности, између осталог, укључује и превоз, посједовање, коришћење и прекид коришћења, повлачење из употребе, складиштење извора јонизујућег зрачења (члан 3). Агенција према одредбама Правилника о нотификацији и ауторизацији додјељује лиценце за посједовање и коришћење извора јонизујућег зрачења, превоз радиоактивних извора, увоз и извоз радиоактивних извора, техничке сервисе, набавку и дистрибуцију извора јонизујућег зрачења, производњу извора зрачења (члан 15). Агенција према одредбама овог правилника издаје дозволе за превоз (члан 20), увоз/извоз (члан 21) и складиштење радиоактивних извора (члан 37).
- *Правилник о условима за промет и коришћење извора јонизујућег зрачења („Службени гласник БиХ”, број 66/10).* Овај правилник прописује услове за промет и коришћење извора јонизујућег зрачења (члан 1) и услове престанка коришћења радиоактивног извора и нуклеарног материјала (члан 17), као и уклањања чврстог и течног отпада из подручја рада на одјељењима нуклеарне медицине (члан 59).
- *Правилник о инспекцијском надзору у области радијационе и нуклеарне сигурности („Службени гласник БиХ”, број 65/10).* Овим правилником се уређују начин и поступак вршења инспекцијског надзора од стране Агенције (члан 1).
- *Правилник о заштити од јонизујућег зрачења код медицинске експозиције („Службени гласник БиХ”, 13/11).* Овим правилником се прописују основни принципи заштите лица од изложености јонизујућем зрачењу код медицинске експозиције, одговорности и обавезе носилаца ауторизације, као и правила, мјере и организација заштите од зрачења у радиодијагностици, нуклеарној медицини и радиотерапији (члан 1).
- *Правилник о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва („Службени гласник БиХ”, број 102/11).* Овај правилник дефинише принципе заштите од зрачења професионално изложених лица и становништва у редовним и радиолошким ванредним догађајима, као и границе доза за професионално изложена лица. Примјењује се код свих дјелатности које укључују ризик од јонизујућег

зрачења, укључујући производњу, обраду, руковање, коришћење, посједовање, складиштење и транспорт извора зрачења.

- *Правилник о ауторизацији правних лица која обављају здравствене прегледе и начину обављања здравствених прегледа лица професионално изложених јонизујућем зрачењу („Службени гласник БиХ”, број 25/12).* Овим правилником се прописују услови које здравствене установе морају да испуњавају за обављање послова здравствених прегледа лица професионално изложених јонизујућем зрачењу и лица на обуци, ученика и студената; критеријуми за утврђивање здравственог стања и радне способности професионално изложених лица; поступак и рокови за све врсте здравственог прегледа; начин оцјене радне способности професионално изложених лица; вођење и чување здравствене документације.
- *Правилник о категоризацији радијационих пријетњи („Службени гласник БиХ”, број 102/11)* прописује категоризацију радијационих пријетњи у складу са међународним стандардима.
- *Правилник о контроли затворених радиоактивних извора високе активности и извора непознатог власника („Службени гласник БиХ”, број 62/12)* прописује обавезе правних лица која посједују затворене радиоактивне изворе високе активности, нивое активности који дефинишу изворе високе активности, обавезе снабдјевача извора високе активности, поступање са изворима непознатог власника у случају њихове детекције, обавезе носилаца ауторизације у вези са изворима непознатог власника, обавезе правних лица која се баве сакупљањем металног отпада у вези са детекцијом извора непознатог власника, трошкови у вези са детекцијом извора непознатог власника и др.
- *Правилник о начину вођења евиденција правних лица која обављају дјелатност са изворима јонизујућих зрачења („Службени гласник БиХ”, број 67/12)* прописује дужности вођења евиденција, врсте евиденција и начин њиховог вођења.
- *Правилник о сигурности транспорта радиоактивних материјала („Службени гласник БиХ”, број 96/12)* регулише сигуран транспорт радиоактивних материјала који се увозе, извозе или превозе на територији Босне и Херцеговине; мјере које се предузимају за њихов сигуран транспорт; границе активности радиоактивних материјала и пакета приликом транспорта; начин подјеле, паковања и означавања радиоактивних материјала и пакета приликом транспорта, одређивања транспортног индекса и категорије пакета за транспорт; обавезе учесника у транспорту; начин контроле транспорта, контаминације и пакета који пропуштају, те обавезе током транспорта и складиштења у транзиту, као и друга значајна питања у вези са транспортом радиоактивних материјала.
- *Одлука о условима које морају испуњавати правна лица за обављање дјелатности техничких сервиса („Службени гласник БиХ”, број 13/11).* Овом одлуком се прописују

минимални услови које морају испуњавати правне особе за обављање послова техничких сервиса за заштиту од зрачења, укључујући: послове индивидуалног мониторинга лица професионално изложених јонизујућем зрачењу, послове радијационог мониторинга радног мјеста и радијационог мониторинга животне средине, процјене радијационе сигурности и пројектовања мјера заштите од јонизујућих зрачења и др. (члан 1).

Агенција ће у оквиру своје надлежности утврђене Законом донијети пропис о сигурном управљању радиоактивним отпадом, а тренутно је према претходно споменутој одлуци Вијећа министара БиХ на снази Правилник о начину сакупљања, евидентирања, обрађивања, чувања, коначног смјештаја и испуштања радиоактивних отпадних материја у човјекову средину<sup>5</sup>.

#### **4.1.4 Међународни споразуми из области радијационе и нуклеарне сигурности који се примјењују у БиХ**

##### **4.1.4.1 Мултилатерални споразуми**

БиХ је приступила сљедећим међународним споразумима и конвенцијама:

- Статут Међународне Агенције за атомску енергију („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 4/13),
- Уговор о неширењу нуклеарног оружја („Службени лист СФРЈ“, број 10/70),
- Конвенција о нуклеарној безбједности („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 3/10),
- Конвенција о раном обавјештавању у случају нуклеарног акцидента („Службени лист СФРЈ – Међународни уговори“, број 15/89),
- Конвенција о помоћи у случају нуклеарне несреће или радиолошке хитне ситуације („Службени лист СФРЈ – Међународни уговори“, број 4/91),
- Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала („Службени лист СФРЈ – Међународни уговори“, број 9/85),
- Амандмани на Конвенцију о физичкој заштити нуклеарног материјала („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 3/10),
- Међународна конвенција о сузбијању терористичких бомбашких напада („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 7/03),

<sup>5</sup> Правилник о начину сакупљања, евидентирања, обрађивања, чувања, коначног смјештаја и испуштања радиоактивних отпадних материја у човјекову средину („Службени лист СФРЈ“, број 40/86)

- Међународна конвенција о сузбијању аката нуклеарног тероризма (УНТС – Vol. 2445, стр. 89),
- Бечка конвенција о грађанској одговорности за нуклеарну штету („Службени лист СФРЈ – Међународни уговори“, број 5/77),
- Протокол о измјенама и допунама Бечке конвенције о грађанској одговорности за нуклеарну штету („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 16/12)
- Заједничка конвенција о безбједности збрињавања истрошеног горива и безбједности збрињавања радиоактивног отпада („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 2/12).
- Конвенција о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука и доступности правосуђа у питањима која се односе на животну средину (Архуска конвенција) („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 8/08).

#### **4.1.4.2 Билатерални споразуми**

- Споразум са Међународном агенцијом за атомску енергију (ИАЕА) о примјени заштитних мјера у вези с Уговором о неширењу нуклеарног оружја („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 3/13)
- Ревидирани допунски споразум о пружању техничке помоћи од стране Међународне агенције за атомску енергију Босни и Херцеговини („Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, број 2/10)

#### **4.1.4.3 Меморандуми о разумијевању**

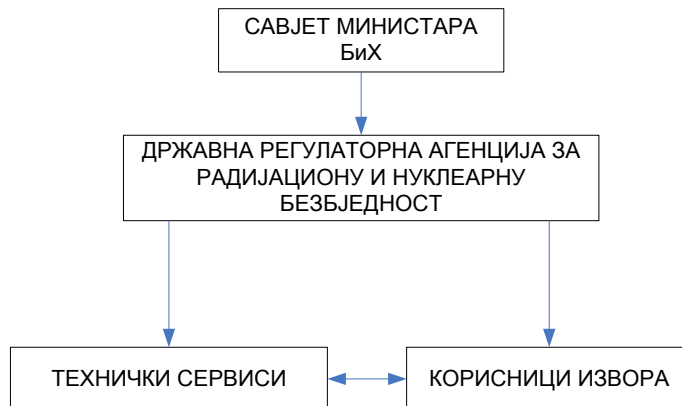
- Меморандум о разумијевању између Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну сигурност и Агенције за заштиту животне средине Црне Горе,
- Меморандум о разумијевању између Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност и Управе Републике Словеније за нуклеарну сигурност.
- Меморандум о разумијевању између Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност и Дирекције за радијациону сигурност Републике Македоније.

#### **4.1.5 Остали релевантни акти**

Босна и Херцеговина је дала политичку подршку Правилу понашања код сигурности и безбједности радиоактивних извора и додатног Водича о увозу и извозу радиоактивних извора (Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, and supplementary Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources).

## 4.2 Институционална структура

Институционална структура, представљена је на слици 1, укључује Агенцију, техничке сервисе и кориснике.



Слика 1 Error! Bookmark not defined. Институционална структура радијационе и нуклеарне безбједности у БиХ

### 4.2.1 Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност (Агенција)

Законом је установљена Агенција као независно регулаторно тијело одговорно директно Савјету министара БиХ. Агенција подноси годишњи извјештај о стању радијационе и нуклеарне безбједности Парламентарној скупштини БиХ. Агенција на основу Закона врши функцију регулаторног тијела у БиХ с циљем успостављања и одржавања регулаторног програма за изворе зрачења, компатибилног са релевантним међународним стандардима. Агенција је регулаторно тијело које припрема и издаје прописе и друге акте који сачињавају оквир за регулаторно дјеловање Агенције, дефинише одговарајуће критерије за примјену процедура ауторизације, инспекције и сл. Агенција, дакле, има регулаторну и контролну улогу. Надлежности Агенције су да:

- дефинише политику у области радијационе и нуклеарне безбједности, начела безбједности и одговарајуће критеријуме као базу за своје регулаторне акције;
- припрема и доноси прописе и упутства на којима се заснивају њене регулаторне акције;
- дефинише експозиције зрачењу које се искључују из оквира прописа на основу тога што не подлијежу регулаторној контроли;
- установљава и имплементира поступке за нотификацију, ауторизацију, инспекцију и присилно спровођење регулаторних захтјева;
- захтијева да сваки оператор спроводи процјену безбједности;

- улази у свако доба у простор или објекат ради обављања државне инспекције безбједности извора зрачења;
- издаје, допуњава, суспендује или одузима и поставља услове ауторизације за увоз, извоз, производњу, набавку, пријем, посједовање, складиштење, коришћење, провоз, транспорт, одржавање, рециклажу и коначно одлагање, као и сваку другу активност у вези са изворима јонизујућег зрачења;
- издаје, допуњава, суспендује или одузима одобрење техничким сервисима за заштиту од зрачења;
- утврђује искључења и изузећа у вези са посједовањем и коришћењем извора зрачења и о томе издаје одговарајући документ;
- предузима одговарајуће мјере у случају радијационог ванредног догађаја и нуклеарног удеса;
- успоставља и одржава Државни регистар извора јонизујућег зрачења и лица изложених јонизујућем зрачењу, као и издатих дозвола;
- сарађује с другим органима управе и другим институцијама у односу на садржај рада Агенције;
- установљава одговарајуће методе ширења јавних информација о питањима јонизујућег зрачења;
- утврђује приједлог износа такси за издавање ауторизације, односно одобрења, те се стара о наплати таксе;
- сарађује с другим државама, Међународном агенцијом за атомску енергију (ИАЕА) и другим релевантним међународним организацијама;
- буде државни партнер Међународној агенцији за атомску енергију;
- заступа Босну и Херцеговину на међународном нивоу у питањима из подручја радијационе и нуклеарне безбједности;
- предузима потребне мјере за безбједност радиоактивних и нуклеарних материјала, у сарадњи са релевантним државним агенцијама, и да тражи од других надлежних органа да врше праћење унутар државе и на потребним контролним мјестима у сврху откривања извора који нису под регулаторном контролом;
- буде спремна помоћи у хитним ситуацијама и реаговати у складу с државним акционим планом у хитним ситуацијама;

- утврђује званичне аранжмане с другим релевантним агенцијама укљученим у регулаторни процес;
- даје мишљења и препоруке за приступање међународним конвенцијама, као и препоруке за усвајање других међународних докумената у области радијационе и нуклеарне безбједности;
- спроводи обавезе које је Босна и Херцеговина преузела према међународним конвенцијама и билатералним споразумима, а односе се на радијациону и нуклеарну безбједност и примјену мјера заштите у сврху неширења нуклеарног оружја.

#### **4.2.2 Технички сервиси**

Агенција је донијела Одлуку за обављање дјелатности техничких сервиса којом се дефинишу услови које морају испуњавати правна лица за обављање наведене дјелатности. Одлуком о обављању дјелатности техничких сервиса није дефинисано издавање лиценци за техничке сервисе који се намјеравају бавити управљањем радиоактивним отпадом. Посебним прописом биће регулисано управљање радиоактивним отпадом, и тим прописом ће бити одређено на који начин ће се издавати лиценце техничким сервисима за управљање радиоактивним отпадом, те ће бити прописани минимални услови које правна лица морају да испуњавају како би задовољила одговарајуће норме и критерије за обављање наведених активности. Агенција, према Закону (члан 17) има изричито овлашћење за доношење прописа о сигурном управљању радиоактивним отпадом.

Тренутно само Завод за јавно здравство ФБиХ (у даљњем тексту: Завод) посједује људске и техничке капацитете за обављање послова управљања радиоактивним отпадом на територији Босне и Херцеговине. Обављање наведених послова обухвата прикупљање истрошених/искоришћених затворених извора зрачења, претежно радиоактивних громобрана, и у мањој мјери истрошених/искоришћених затворених извора из индустријских организација и здравствених установа, као и извора непознатог власника.

##### **4.2.2.1 Завод за јавно здравство ФБиХ (Завод)**

Завод је основан Законом о здравственој заштити<sup>6</sup> из 1997. године. Дјелатност из области заштите од зрачења обавља на основу Рјешења Федералног министарства здравства<sup>7</sup> којим се Заводу повјерава обављање стручних послова из области заштите од зрачења.

Завод је од Агенције добио лиценцу за обављање дјелатности техничког сервиса за заштиту од зрачења<sup>8</sup> за: индивидуални мониторинг лица професионално изложених јонизујућем зрачењу,

<sup>6</sup> Закон о здравственој заштити („Службене новине ФБиХ”, број 29/97)

<sup>7</sup> Рјешење Федералног министарства здравства бр. 01-37-7245/01 од 29.11.2001.

<sup>8</sup> Лиценца Заводу за јавно здравство ФБиХ за обављање дјелатности техничког сервиса за заштиту од зрачења (бр. 4-271-101/11 од 09.09.2011.)

радијациони мониторинг радног мјеста, радијациони мониторинг животне средине, контролу квалитета извора јонизујућег зрачења у области дијагностичке радиологије, процјену сигурности извора јонизујућег зрачења, испитивање концентрације радона и радонових потомака и консултације из области радијационе и нуклеарне сигурности.

Дјелатност Завода на основу новог Закона о здравственој заштити<sup>9</sup> из 2010. године укључује, између осталог, и да:

- прати и оцјењује здравствено стање запослених на изворима јонизујућег зрачења, прати и оцјењује радиолошку исправност воде, намирница и грађевинског материјала, те врши мониторинг радиоактивности биосфере;
- обавља послове радиолошко-хемијско-биолошке заштите у случају акцидента;
- врши контролу, демонтажу и складиштење затворених извора зрачења.

Завод у оквиру своје унутрашње структуре има Центар за заштиту од зрачења са Одјељењем за контролу експозиције становништва и Одјељењем за контролу професионалне експозиције у којима се врши:

- индивидуални мониторинг лица професионално изложених јонизујућем зрачењу;
- контрола радног мјеста;
- контрола медицинске експозиције;
- мониторинг радиоактивности животне средине (ваздух, тло, вода, храна, предмети опште употребе и др.);
- праћење радиоактивности у ваздуху у циљу ране детекције радиоактивне контаминације;
- демонтажа, превоз и складиштење истрошених/искоришћених затворених извора зрачења.

Завод је тренутно једина установа у БиХ која се бави демонтажом и збрињавањем истрошених/искоришћених затворених извора зрачења у БиХ.

#### **4.2.2.2 Јавна здравствена установа – Институт за јавно здравство РС (Институт)**

Институт је високо специјализована здравствена установа чији је обим рада и дјелатности прописан Законом о здравственој заштити<sup>10</sup> и Законом о научно-истраживачкој дјелатности<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Закон о здравственој заштити („Службене новине ФБиХ”, број 46/10)

<sup>10</sup> Закон о здравственој заштити („Службени гласник РС”, број 106/09)



Своју дјелатност Институт обавља преко својих шест јединица које се налазе у Бања Луци, Добоју, Требињу, Источном Сарајеву, Фочи и Зворнику.

Законом није прописана дјелатност управљања радиоактивним отпадом овом Институту. До 2009. године послове управљања радиоактивним отпадом у Републици Српској обављао је МДУ Чајавец према рјешењу Министарства здравља и социјалне заштите Републике Српске. Од 2009. године те послове не обавља ниједна институција из РС.

Институт је основан Одлуком Владе Републике Српске, те се налази под директном ингеренцијом Министарства здравља и социјалне заштите Републике Српске.

Институт је од Агенције добио лиценцу за обављање дјелатности техничког сервиса за заштиту од зрачења за: индивидуални мониторинг лица професионално изложених јонизујућем зрачењу, радијациони мониторинг радног мјеста, радијациони мониторинг животне средине, контролу квалитета извора јонизујућег зрачења у области дијагностичке радиологије, контролу активности радионуклида у узорцима биолошког материјала, процјену радијационе сигурности и пројектовање мјера заштите од зрачења, контролу сигурности извора јонизујућег зрачења и консултације из области радијационе и нуклеарне сигурности.

У оквиру Института Центар за заштиту од зрачења обавља сљедеће послове:

- врши оцјену присуства радионуклида у земљи, ваздуху, води, животним намирницама, предметима опште употребе и грађевинском материјалу;
- врши праћење радиоактивности у ваздуху у циљу ране детекције радиоактивне контаминације;
- врши контролу и дозиметрију зрачења;
- обавља послове израде елабората о процјени нивоа јонизујућих зрачења.

#### ***4.2.2.3 Превозници радиоактивних материја***

Радиоактивне материје у превозу се класифицирају као опасне материје класе 7. Према Закону, Агенција издаје лиценцу за правна лица за обављање послова превоза радиоактивних материјала и одобрења за превоз радиоактивних материјала.

У досадашњој пракси радиоактивни материјали у БиХ су допремани:

- ваздушним саобраћајем (авионом), након чега су друмским саобраћајем превожени до корисника;
- друмским саобраћајем директно до корисника.

---

<sup>11</sup> Закон о научно-истраживачкој дјелатности („Службени гласник РС”, бр. 112/07 и 13/10)

Истрошени радиоактивни извори су превозени друмским саобраћајем до привремених складишта радиоактивног материјала.

Регистровани корисници за превоз радиоактивних материјала друмским саобраћајем морају бити лиценцирани према Правилнику о нотификацији и ауторизацији дјелатности и посједовати АДР сертификат за возило којим се превози радиоактивни материјал, као и АДР сертификат, издат од надлежних органа, за посаду која превози радиоактивни материјал.

Агенција је издала девет лиценци за превоз радиоактивних материјала.

### 4.3 Корисници радиоактивних извора у БиХ

Корисници радиоактивних извора у БиХ су здравствене установе, индустрија, технички сервис и научно-истраживачке установе.

Генерално, извори јонизујућег зрачења се дијеле на радиоактивне и уређаје који производе јонизујућа зрачења. Радиоактивни извори су извори зрачења који садрже радионуклиде који емитују јонизујуће зрачење. Дијеле се на затворене и отворене изворе зрачења. Уређаји који производе јонизујућа зрачења не садрже радиоактивни материјал већ одређеним физичким процесом генеришу јонизујуће зрачење, нпр. флуks електрона приликом удара у аноду генерише x-зраке.

У БиХ постоје четири клиничка центра који користе затворене и отворене изворе јонизујућег зрачења, а још двије здравствене установе користе отворене изворе зрачења на одјељењима нуклеарне медицине.

Индустријска предузећа која користе изворе зрачења можемо подијелити у двије групе: она које користе радиоактивне изворе у индустријској радиографији и она које користе фиксне и преносне индустријске мјераче. У БиХ постоји 20 предузећа која се баве индустријском радиографијом, од чега 11 у РС и 9 у ФБиХ. Индустријски фиксни и преносни мјерачи се користе у 18 предузећа, од чега 9 у РС, а 9 у ФБиХ.

У табели 1 је приказан сумарни преглед корисника извора зрачења према дјелатности и типу кориштења извора јонизујућег зрачења.

**Табела 1** Сумарни преглед институција/организација које користе изворе јонизујућег зрачења

Институције/организације корисници извора	Тип коришћења	Извор зрачења/ Радионуклид који се користи	Категорија извора <sup>а</sup> / радиотоксичност <sup>б</sup>
<b>Здравствене установе</b>			
Клинички центри и болнице	Телетерапија	Co-60	1
	Брахитерапија	Ir-192 Cs-137	2-4
	Радиотерапија,	I-131	Класа Б. Висока

	нуклеарна медицина Радиодиагностика Нуклеарна медицина	I-131, I-125, I-123, P-32, Sm-153, Tl-201, Ga-67, Tc-99m	Класа Ц. Средња Класа Д. Ниска
<b>Индустрија</b>			
Јавна и приватна предузећа	Индустријска радиографија Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Ir-192, Se-75  Co-60, Cs-137, Am-241, Kr-85, Sr-90, Am- 241/Be, Pu-239/Be, Cf- 252	2  3-5
<b>Технички сервиси/научно-истраживачке установе</b>			
Завод, универзитети и институти	Еталони за еталонирање инструмената	Чврсти еталони и еталонски раствори који садрже радионуклиде	N/A
<b>Остало</b>			
Индустријски објекти, стамбене зграде	Громобранска заштита	Eu-152/154, Co-60	4 <sup>а</sup>
Индустријски објекти, зграде	Детектори дима	Am-241	5

<sup>а</sup> - Категоризација затворених извора зрачења према Правилнику о нотификацији и ауторизацији  
<sup>б</sup> - Радиотоксичност отворених извора зрачења према Правилнику о условима за промет и коришћење  
<sup>с</sup> - Категоризација према почетној активности ( $A \approx 14.8 \text{ GBq}$  за Eu-152/154 и  $A \approx 7.4 \text{ GBq}$  за Co-60)

#### 4.4 Списак радиоактивних извора који се користе у БиХ

Преглед извора зрачења је заснован на подацима из Државног регистра извора зрачења којег је успоставила Агенција. Сумарни преглед радиоактивних извора који се користе је приказан у табелама 1, 2, 3 и 4.

##### 4.4.1 Затворени извори зрачења

Табела 2 Преглед затворених извора зрачења који се користе у БиХ према категорији и типу коришћења

Категорија	Апликација	Радионуклид(и)	Количина
1	Телетерапија	Co-60	2
	<b>Укупно</b>		<b>2</b>
2	Индустријска радиографија	Ir-192, Se-75	12
	<b>Укупно</b>		<b>12</b>
3	Брахитерапија ( <i>HDR</i> )	Ir-192	3
	<b>Укупно</b>		<b>3</b>
4	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Am-241, Co-60, Cs-137, Am-241/Be, Pu-239/Be	35
	Брахитерапија ( <i>LDR</i> )	Cs-137	1
	<b>Укупно</b>		<b>36</b>

	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Kr-85, Sr-90, Tl-204, Co-60, Cs-137, Am-241, Cs-135	12
5	Детектори дима	Am-241	≈30000
	Остало	Fe-55, Cd-109, Ni-63, Cs-135, Pm-147	5
	<b>Укупно</b>		<b>17</b>

Поред наведеног, постоји и одређен број радиоактивних громобрана инсталираних до 1990. године који садрже радиоактивни материјал. Громобрани који садрже радиоактивни материјал спадају у класу громобрана са појачаним дејством (енг. early streamer emissions), код којих је радиоактивни материјал постављен на врху инсталације и служи да ефектом јонизације околног ваздуха покрене узлазно пражњење због подизања проводности локалног ваздуха. Иако њихова ефикасност никад није потврђена од стране научне заједнице, громобрани са радиоактивним материјалом су произвођени и дистрибуирани у многим државама. Поријекло радиоактивних громобрана у БиХ је Институт за нуклеарне науке Винча, Београд, који су потом дистрибуирани и инсталирани од стране више предузећа. Радионуклиди кориштени у громобранским инсталацијама су најчешће Eu-152/154, почетне активности приближно 14.8 GBq и знатно мање Co-60, почетне активности 7.4 GBq. Конструкција радиоактивних громобрана укључује четири дизајна, од којих три садрже Eu-152/154 у облику капсуле, док је Co-60 у облику прстена. Радиоактивни материјал се постављао на врх стандардизованог металног носача висине 6 m или на врху стубова висине 17, 20,5 и 25 m. Инсталација укључује 16 kg олова постављеног на погодан начин око радиоактивног материјала с циљем заштите испод громобрана од јонизујућег зрачења. Уградња нових радиоактивних громобрана на територији БиХ је забрањена одредбама Правилника о нотификацији и ауторизацији.

Табела 3 Преглед радиоактивних громобрана у БиХ

Радионуклид	Користи се
Eu-152/154	296
Co-60	53
<b>Укупно</b>	<b>349</b>

Постојећи громобрани на објектима више не обављају своју првобитну функцију пошто је прошло неколико времена полураспада уграђених радионуклида нити пружају ефикасну заштиту од атмосферског пражњења. Ови громобрани са уграђеним радионуклидима могу да представљају сигурносни и безбједносни проблем у случају губитка контроле над њима.

Одређен број громобрана је изгубљен, највећим дијелом усљед ратних дејстава и разарања објеката.

#### 4.4.2 Отворени извори зрачења

Отворени извори зрачења се користе у здравственим установама – одјељењима нуклеарне медицине за терапијске и дијагностичке сврхе. Технички сервиси и научно-истраживачке установе користе растворе еталона за еталонирање инструмената за мјерење активности.

Табела 4 Преглед отворених извора зрачења који се користе у БиХ према типу коришћења и потрошњи

Апликација	Радионуклид	Типична количина која се користи (GBq/полугодишње)	Радиотоксичност <sup>а</sup>
Радиотерапија	I-131	5846	Класа Б. Висока
Радиодиагностика	I-125 <sup>б</sup>	0,1 MBq/киту	Класа Б. Висока
	Tc-99m	7323	Класа Д. Ниска
	Tl-201	29,6	Класа Ц. Средња
	Ga-67	7,9	Класа Ц. Средња
	I-123	8.8	Класа Ц. Средња
	Sm-153	45	Класа Ц. Средња
	P-32	0,4	Класа Ц. Средња
Еталонирање	U-232	1 Bq	N/A
Еталонирање	Am-241	1 Bq	N/A
Еталонирање инструмената	Sr-90	20 Bq	N/A

<sup>а</sup> - према Правилнику о условима за промет и коришћење извора

<sup>б</sup> - *in vitro* дијагностика

Два клиничка центра у Босни и Херцеговини планирају увођење *PET/CT* дијагностике, што ће резултирати увозом одређене количине веома краткоживећих радионуклида на дневној основи, што ће захтијевати посвећивање веће пажње са аспекта заштите од јонизујућег зрачења.

## 4.5 Преглед складишта радиоактивног отпада

### 4.5.1 Карактеризација отпада

Радиоактивни отпад је према Закону материјал који, у било којем физичком облику, преостане од дјелатности или интервенција и за који није предвиђена више никаква употреба, а који: (i) садржи или је контаминиран радиоактивним супстанцама и има активност или концентрацију активности вишу од нивоа за ослобађање од регулаторних захтјева, и (ii) излагање које није искључено из регулаторне контроле.

Базе података Агенције садрже потпуне податке о привременим складиштима радиоактивног отпада на територији БиХ. Радиоактивни отпад у привременим складиштима је карактерисан, односно знају се количина и тип ускладиштеног отпада. Радиоактивни отпад у БиХ углавном чине затворени извори зрачења за чију су даљњу употребу престале техничке или друге претпоставке.

Усто, на одјељењима нуклеарне медицине се генерише радиоактивни отпад који садржи краткоживеће радионуклиде кориштене у радиотерапији и радиодијагностици.

Сумарни преглед ускладиштених затворених извора зрачења је приказан у табелама 5 и 6.

**Табела 5** Преглед ускладиштених затворених извора зрачења у БиХ према категорији и типу кориштења

ИАЕА категорија	Апликација	Привремено складиште код корисника	Привремена централна складишта
1	<b>Укупно</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2	Еталонирање		
	<b>Укупно</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
3	Еталонирање		4
	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	1	
	<b>Укупно</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
4	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	<b>117</b>	40
	Брахитерапија ( <i>LDR</i> )		6
	Еталонирање		7
	<b>Укупно</b>	<b>117</b>	<b>53</b>
5	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	19	8
	Еталонирање		10
	Остало-Еталонирање		1028
	Остало-Детектори дима		2847
	<b>Укупно</b>	<b>19</b>	<b>3893</b>

**Табела 6** Преглед ускладиштених радиоактивних извора из громобрана у БиХ

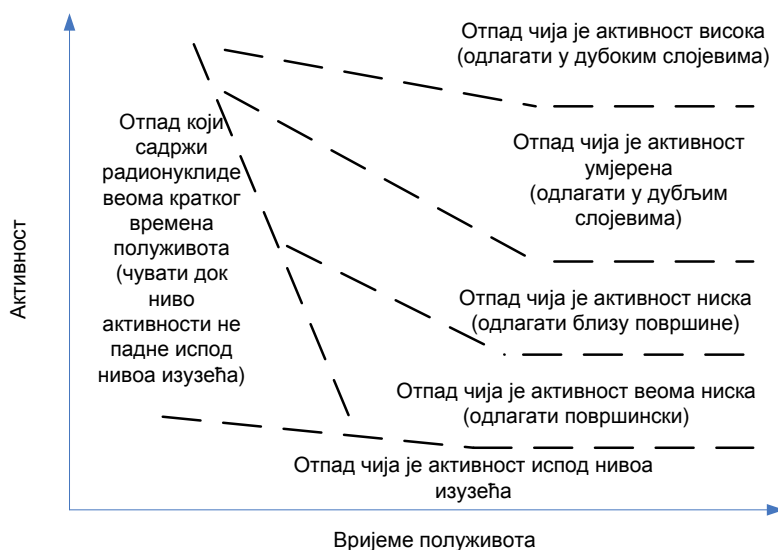
Радионуклид	Демонтирано и ускладиштено
Eu-152/154	133
Co-60	15
<b>Укупно</b>	<b>148</b>

Агенција ће у оквиру своје надлежности утврђене Законом донијети пропис о сигурном управљању радиоактивним отпадом. Основа управљања радиоактивним отпадом је карактеризација радиоактивног отпада, што се постиже класификацијом, односно категоризацијом радиоактивног отпада. Генерално, оба метода имају за циљ дефинисати битна својства радиоактивног отпада у циљу што сигурнијег и ефикаснијег третмана отпада. Категоризација, која је свеобухватнија, укључује активност и вријеме полуживота радионуклида садржаних у отпаду, али и поријекло, физичко стање, тип радиоактивног отпада, као и да ли је кондициониран (International Atomic Energy Agency, 2007). Класификација радиоактивног отпада се заснива на активности и времену полуживота радионуклида садржаних у отпаду (слика 2) (International Atomic Energy Agency, 2009). Према активности, радиоактивни отпад се дијели на изузети отпад, веома ниско активни отпад, ниско активни отпад, средње активни отпад и високо активни отпад. Изузети отпад садржи активност испод нивоа изузећа, дефинисаног Правилником о условима за промет и кориштење извора јонизујућег зрачења, те се третира као нерадиоактивни отпад. Према времену полуживота, радиоактивни отпад се дијели на отпад који садржи веома краткоживеће радионуклиде (вријеме полуживота мање од 100 дана), краткоживеће радионуклиде (вријеме полуживота до 30 година) и дугоживеће радионуклиде (вријеме полуживота дуже од 30 година).

Класификација радиоактивног отпада генерисаног на одјељењима нуклеарне медицине заснива се на Правилнику о начину сакупљања, евидентирања, обрађивања, чувања, коначног смјештаја и испуштања радиоактивних отпадних материја у човјекову средину<sup>12</sup>. Према наведеном правилнику, чврсти отпад чине отпадне материје са бета/гама емитерима (незнатно алфа) које садрже пластику, вату, крпе, метал, стакло и др., који су се користили у медицини, а течни отпад подразумијева отпадне материје у течном стању које садрже радионуклиде у количинама већим од изведених концентрација за воду за пиће за групе појединаца из становништва, како је дефинисано у Правилнику о максималним границама радиоактивне контаминације човјекове средине и о обављању деконтаминације<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Правилник о начину сакупљања, евидентирања, обрађивања, чувања, коначног смјештаја и испуштања радиоактивних отпадних материја у човјекову средину („Службени лист СФРЈ”, број 40/86)

<sup>13</sup> Правилник о максималним границама радиоактивне контаминације човјекове средине и о обављању деконтаминације („Службени лист СФРЈ”, број 8/87)



Слика 2 Шема класификације радиоактивног отпада према ИАЕА (2009)

#### 4.5.2 Привремена централна складишта истрошених радиоактивних извора/радиоактивног отпада (ПЦС)

У БиХ постоје привремена складишта радиоактивног материјала. Поред централизованих привремених складишта у ФБиХ и РС, постоји и одређени број привремених складишта у предузећима која користе или су користила радиоактивне изворе за своје редовне радне активности. Привремена складишта служе за складиштење радиоактивних извора који се престану користити или за изворе непознатог власника у циљу побољшања сигурности и безбједности, те смањења ризика од неовлаштене употребе, укључујући и злонамјерно кориштење радиоактивног материјала.

Одјељења нуклеарне медицине имају простор за привремено одлагање радиоактивног отпада док ниво активности не падне испод нивоа изузећа, када се третира као нерадиоактивни отпад.

##### 4.5.2.1 Привремено складиште (ПС-1)

У ПС-1 послове управљања радиоактивним отпадом обавља Завод.

Привремено складиште 1 је намјенски одабрано у оквиру ИАЕА пројекта техничке сарадње „Управљање затвореним изворима зрачења у подручјима која су била под утицајем ратних дејстава“ (IAEA Technical Co-operation Project, ВОН/4/002) за складиштење истрошених извора зрачења, прије свега демонтираних радиоактивних громобрана.

Првобитна намјена складишта је била складиштење радиоактивних извора до 500 комада активности до 14,8 GBq на релативно дуг период (50 год.) или до доношења одлуке надлежних органа о начину управљања радиоактивним отпадом (Tzuplenkov, 2004). Нарасле потребе, те



детекција јаких извора који нису у употреби условили су пријем и складиштење извора зрачења из индустрије и војне употребе.

Капацитет складишта омогућава складиштење до 10 буради од 200 L са кондиционираним отпадом или извора у оригиналним заштитним контејнерима сличних димензија. Складиште је ограђено, приступ је ограничен, постоји цјелодневни надзор полиције и приступ неовлашћеним лицима је онемогућен.

У извјештају експертске мисије ИАЕА која је боравила у Босни и Херцеговини од 5. до 9. новембра 2012. године наведена је препорука ове мисије Босни и Херцеговини да постојеће привремено централно складиште 1 није погодно за дуготрајну употребу.

#### **4.5.2.2 Привремено складиште 2 (ПС-2)**

ПС-2 се налази у простору бивше лабораторије за еталонирање радијационих монитора и дозиметара. Постоје активности за поновно активирање лабораторије за еталонирање за јонизујуће зрачење у оквиру ИПА програма (Instrument for pre-accession assistance – Инструмент претприступне помоћи) за БиХ, што је један од разлога за измјештање радиоактивних материјала из овог складишта. Извори се налазе у својим оригиналним заштитним контејнерима осим радиоактивних громобрана који су груписани и одложени у контејнер. Државни инспектори за радијациону и нуклеарну безбједност утврдили су на лицу мјеста да ово складиште више не задовољава захтјеве сигурности и безбједности, те је забрањено даље складиштење извора у овом објекту и потребно је хитно премјештање ускладиштеног материјала у ново централно складиште.

#### **4.5.3 Привремена складишта истрошених радиоактивних извора/радиоактивног отпада код корисника**

На територији БиХ постоје и привремена складишта у појединим предузећима која користе или су користила радиоактивне изворе. У правилу, ради се о изолованим просторијама које се не користе и у којима су ускладиштени искориштени извори зрачења у оригиналним контејнерима, док се не превезу до централног складишта. Складишта су закључана и неовлашћен приступ није могућ, а у већини објеката постоји и служба за физичко обезбјеђење простора организације, односно постројења у цјелини. Ипак, физичка безбједност објеката није на задовољавајућем нивоу, с обзиром да су ускладиштени извори високих категорија ризика. Усто, у правилу, привремена складишта не посједују систем за мониторинг јонизујућег зрачења. Сви извори из ових складишта представљају потенцијални ризик по становништво и животну средину будући да се не користе за првобитну намјену, те је неопходно њихово премјештање у ново централно складиште.

#### **4.5.4 Складишта радиоактивног отпада на одјељењима нуклеарне медицине**

Привремена складишта постоје у оквиру одјељења нуклеарне медицине у шест медицинских установа. Правилник о условима за промет и кориштење извора прописује услове за кориштење отворених извора зрачења на одјељењима нуклеарне медицине. Одредбе тог правилника дефинишу да се уклања радиоактивни отпад из радног простора.

На одјељењима нуклеарне медицине врши се руковање и складиштење чврстог и течног радиоактивног отпада који садржи веома краткоживеће радионуклиде, и то: фосфор (P-32), галијум (Ga-67), технецијум (Tc-99m), јод (I-123, I-125, I-131), талијум (Tl-201), самаријум (Sm-153). Чврсти отпад се састоји из употријебљених игли, рукавица, бочица, туфера и сл., као и искориштених генератора (Mo-99/Tc-99m), а течни укључује излучевине пацијената третираних радиофармацеутиком. У привременим складиштима медицинских установа које имају одјељења нуклеарне медицине складишти се свакодневно нова количина чврстог отпада, водећи рачуна о датуму пријема, те периодично, на основу процјене, након смањења активности испод нивоа изузећа према Правилнику о условима за промет и кориштење извора, ускладиштени отпад се износи из складишта и одлаже са осталим комуналним отпадом. Течни отпад се испушта у канализациони систем након процјене да је преостала активност испод нивоа изузећа.

## **4.6 Закључак**

Неопходно је без одлагања спровести активности на одређивању локације новог централног складишта радиоактивног отпада насталог на територији БиХ, пошто је тренутна ситуација у области управљања радиоактивним отпадом у БиХ незадовољавајућа.

Након одређивања локације потребно је обезбиједити средства у буџету институција БиХ за изградњу новог или реконструкцију већ евентуално постојећег објекта на тој локацији, погодног за складиштење радиоактивног отпада.

Нова локација и објект за складиштење радиоактивног отпада морају да испуњавају међународне стандарде који се односе на ту област.

## **В. СТРАТЕШКЕ МЈЕРЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ РАДИОАКТИВНИМ ОТПАДОМ У БиХ**

### **1. Стратегија управљања радиоактивним отпадом**

#### **1.1 Сврха**

Стратегијом се дефинише општи приступ начину остваривања сигурног управљања радиоактивним отпадом, као и улога и одговорности надлежних институција и организација које се баве управљањем радиоактивним отпадом у БиХ.

Стратегија је усклађена са Политиком о сигурности извора јонизујућег зрачења у БиХ и општим принципима сигурног управљања радиоактивним отпадом у складу са стандардима Међународне агенције за атомску енергију.

Ревизија стратегије ће се радити најмање сваких пет година.

#### **1.2 Управљање радиоактивним отпадом**

У БиХ се обављају дјелатности које генеришу радиоактивни отпад, из чега произлази потреба за његовим сигурним управљањем у циљу заштите здравља људи и животне средине од ризика излагања јонизујућем зрачењу.

У складу са Заједничком конвенцијом о безбједности управљања истрошеним горивом и безбједности управљања радиоактивним отпадом, свака уговорна страна мора предузети законодавне, регулаторне и административне мјере да би осигурала расположивост квалификованог особља, одговарајућих финансијских средстава и инфраструктуре у вези са управљањем радиоактивним отпадом, због спровођења обавеза према овој конвенцији.

Дакле, Босна и Херцеговина мора да има сву потребну инфраструктуру за сигурно управљање радиоактивним отпадом насталим на територији БиХ.

У Босни и Херцеговини ће бити имплементиран централизован приступ управљања радиоактивним отпадом, што подразумијева складиштење радиоактивног отпада у једном складишту за територију БиХ.

Агенција ће формирати комисије које ће вршити сљедеће активности:

- Израда нацрта прописа о управљању радиоактивним отпадом;
- Одређивање приједлога потенцијалних локација централног складишта радиоактивног отпада уз консултовање важећих прописа и надлежних органа на територији БиХ;

- Предлагање типа и дизајна складишта за радиоактивни отпад у БиХ, укључујући и безбједност објекта.

Складиште ће морати да задовољи стандарде сигурности и безбједности према прописима о управљању радиоактивним отпадом које доноси Агенција, као и релевантним међународним стандардима који се односе на заштиту запослених, становништва и животне средине током радног вијека складишта и након декомисионирања.

Власник централног складишта ће бити држава Босна и Херцеговина, а посебним актом Вијећа министара, на приједлог Агенције, складиште ће бити дато на коришћење ауторизованом техничком сервису за управљање радиоактивним отпадом који ће бити оператор централног складишта и обављати послове управљања радиоактивним отпадом.

С обзиром на чињеницу да се ради о дјелатности од изузетног друштвеног интереса, постоји могућност да неће бити заинтересованих правних лица за обављање послова управљања радиоактивним отпадом у централном складишту, што може бити усљед недостатка адекватних људских ресурса, технолошких капацитета и економске исплативости. У том случају, Агенција ће у оквиру своје организационе структуре формирати нови сектор за управљање радиоактивним отпадом насталим на територији БиХ, а који ће бити ефективно независан у свом раду према постојећем Сектору за ауторизацију и Инспекторату, који дјелују у оквиру Агенције.

### 1.3 Регулаторна контрола

Агенција у складу са Законом врши регулаторну контролу радијационе и нуклеарне сигурности, укључујући сигурно управљање радиоактивним отпадом. У складу с тим, Агенција ће донијети прописе којима ће се установити регулаторни оквир за сигурно управљање радиоактивним отпадом, са условима и начинима збрињавања радиоактивног отпада. Прописи ће садржавати принцип примарне одговорности, услове за ослобађање од регулаторне контроле, захтјеве за минимално настајање насталог радиоактивног отпада, критерије класификације и категоризације радиоактивног отпада, критерије контроле испуштања отпадних материја у животну средину, начине збрињавања истрошених и искоришћених затворених извора зрачења, радиоактивног отпада насталог на одјељењима нуклеарне медицине, историјског отпада наслијеђеног из претходног периода, *NORM* отпада, извора непознатог власника и радиоактивног отпада насталог из ванредних догађаја, те трајно одлагање, увоз и извоз радиоактивног отпада, као и приступ јавности информацијама.

Прописима ће бити успостављена ауторизација дјелатности управљања радиоактивним отпадом. Свако правно лице које обавља дјелатност техничког сервиса за управљање радиоактивним отпадом мора бити ауторизовано од стране Агенције, те подложно инспекцијском надзору.

Агенција је одговорна за надзор над спровођењем прописа о сигурном управљању радиоактивним отпадом.

## 1.4 Примарна одговорност

Примарна одговорност за сигурно управљање радиоактивним отпадом насталим коришћењем радиоактивних извора је на носиоцу ауторизације за дјелатност с изворима јонизујућег зрачења, до преузимања радиоактивног отпада од стране ауторизованог техничког сервиса за управљање радиоактивним отпадом.

## 1.5 Ослобађање од регулаторне контроле

Ослобађање од регулаторне контроле ће се примијенити на изворе и материјале претходно ауторизоване, за које се накнадним мјерењима и процјеном утврди да је радиоактивност испод прописима дефинисаних граничних вриједности за ослобађање.

## 1.6 Смањење количине радиоактивног отпада

Правна лица ауторизована за дјелатност са изворима зрачења која генеришу или управљају радиоактивним отпадом, у циљу смањења количине насталог отпада, усвојиће мјере за минимално настајање радиоактивног отпада. Мјере укључују:

- стриктно поштовање прописа за управљање радиоактивним отпадом и поштовање стандардних оперативних процедура изведених из прописа;
- коришћење минималних количина радиоактивног материјала;
- коришћење радионуклида кратког времена полуживота у мјери у којој је технички могуће;
- спречавање радиоактивне контаминације радног простора и животне средине.

Наведено ће се вредновати током процеса ауторизације од стране Агенције.

## 1.7 Класификација радиоактивног отпада

Радиоактивни отпад ће се класификовати и категорисати у складу с препорукама ИАЕА, на основу садржаја радионуклида, активности и времена полуживота, на изузети отпад (садржи радионуклиде активности испод граничних вриједности за изузеће), ниско и средње радиоактивни отпад који садржи веома краткоживеће радионуклиде (времена полуживота испод 100 дана), ниско и средње радиоактивни отпад и високо радиоактивни отпад. Посебну поткласу, уједно и најбројнију, очекиваног радиоактивног отпада представљају искоришћени затворени радиоактивни извори. Када се престану користити, затворени радиоактивни извори ће се разврставати према активности на ниско, средње и високо активни отпад који садржи радионуклиде врло кратког, кратког, дугог времена полуживота. Отпад настао коришћењем отворених извора, из ванредних радиолошких догађаја или интервенција, поред наведене класификације на основу активности и времена полуживота радионуклида који се налазе у отпаду, додатно ће се категорисати према физичком облику на чврсти (запаљив/незапаљив, стишљив/нестишљив) и течни (водени и органски). Усто, процјениваће се да ли отпад садржи и материје других класа опасности (тзв. мијешани отпад).

## **1.8 Контрола испуштања отпадних материја у животну средину**

Правна лица ауторизована за дјелатност са изворима јонизујућег зрачења морају да контролишу испуштање радиоактивних материја, насталих као резултат њихове активности, у животну средину. Контрола испуштања радиоактивних материја у животну средину мора се обављати узимајући у обзир граничне вриједности дефинисане прописима.

## **1.9 Централно складиште радиоактивног отпада**

Агенција ће ауторизовати технички сервис за управљање радиоактивним отпадом који ће вршити послове оператора централног складишта.

Ауторизовани технички сервис (оператор) централног складишта ће бити одговоран за управљање радиоактивним отпадом у БиХ, укључујући прикупљање, транспорт, руковање, демонтажу, обраду, кондиционирање и складиштење радиоактивног отпада до трајног одлагања. Наведене активности ће бити документоване, као и процедуре за све фазе управљања складиштем.

Ауторизовани технички сервис (оператор) централног складишта је примарно одговоран за безбједност објекта и радиоактивног материјала и извора који се у њему налазе те за успостављање и спровођење адекватних безбједносних мјера.

Обезбјеђење објекта централног складишта се врши уз координацију оператора, Агенције и Министарства безбједности БиХ.

Послове прикупљања, транспорта и руковања радиоактивног отпада могу обављати и друга правна лица која су ауторизована за ту дјелатност од стране Агенције.

Сервис ће предложити Агенцији на усвајање годишњи план рада у вези са управљањем складиштем радиоактивног отпада, те подносити Агенцији годишњи извјештај о управљању складиштем.

Централно складиште ће служити за пријем радиоактивног отпада који садржи радионуклиде времена полуживота изнад 100 дана од ауторизованих дјелатности, из јавних и приватних организација, што између осталог подразумева:

- складиштење затворених извора зрачења свих категорија у оригиналним заштитним контејнерима;
- кондиционирање истрошених затворених извора зрачења категорија 4 и 5, при чему ће се кондиционирање вршити на начин који омогућава поврат извора у циљу будућег третмана за коначно одлагање;
- складиштење кондиционираних затворених извора зрачења и другог радиоактивног отпада;

- кондиционирање и складиштење радиоактивног отпада насталог као посљедица радиолошког ванредног догађаја, односно интервенција и ремедијације;
- кондиционирање и складиштење извора непознатог власника.

### **1.10 Управљање искоришћеним затвореним радиоактивним изворима**

Носилац ауторизације, приликом набавке новог извора, уговором ће дефинисати са добављачем поврат извора након што извор престане бити коришћен. Наведено ће се вредновати током процеса ауторизације.

Затворени радиоактивни извори који су набављени у претходном периоду, а за које не важи наведено правило, након употребног радног вијека биће складиштени у централном складишту.

Ауторизовани технички сервис (оператор) за управљање радиоактивним отпадом ће преузимати и складиштити истрошене/искоришћене затворене изворе зрачења.

### **1.11 Управљање радиоактивним отпадом насталим на одјељењима нуклеарне медицине**

Радиоактивни отпад настао на одјељењима нуклеарне медицине биће привремено чуван док активност не падне испод прописаних граничних вриједности за ослобађање, након чега ће се сматрати нерадиоактивним отпадом. У ту сврху, здравствене установе са одјељењима нуклеарне медицине ће оформити привремена складишта за складиштење чврстог радиоактивног отпада, те према потреби резервоаре за привремено чување течног радиоактивног отпада.

Карактеризација чврстог радиоактивног отпада ће минимално укључивати: садржај и активност радионуклида, патолошка својства, токсичност (тешки метали, цијаниди и др.), запаљивост, стишљивост, присуство апсорбованог течног отпада, опис спољног изгледа (стакло, игле).

Карактеризација течног радиоактивног отпада ће минимално укључивати: садржај и активност радионуклида, те да ли се ради о воденим или органским растворима, податак о хомогености течности, другим токсичним особинама (биолошки отпад, хемијски нагризајуће течности и сл.).

### **1.12 Извори непознатог власника и радиоактивни отпад настао као посљедица ванредних догађаја**

Оператор за управљање радиоактивним отпадом ће преузети и складиштити изворе непознатог власника за које се установи да немају власника. Такође, преузеће и складиштити контаминирани материјал детектован у отпадном металу, као и сав радиоактивни материјал настао у другим радијационим ванредним догађајима.

### 1.13 Отпад настао претходним дјелатностима

Радиоактивни отпад настао претходним дјелатностима између осталог укључује:

- затворене изворе зрачења инсталиране у радиоактивним громобранима;
- затворене изворе зрачења ускладиштене у привременим складиштима, из војне и цивилне употребе;
- затворене изворе зрачења инсталиране у дијеловима технолошких процеса, у предузећима која су престала са радом;
- ускладиштени метални отпад који садржи торијум;
- осиромашени уран;
- радиоактивни материјал из војне употребе;
- радиоактивни извори и материјал из осталих дјелатности.

Радиоактивни громобрани, инсталирани у периоду до 1990. године, чине бројчано највећу групу затворених извора зрачења. Пракса инсталирања радиоактивних громобрана је напуштена и дужи временски период се не инсталирају. Заостали радиоактивни громобрани се уз сагласност власника требају демонтирати, превести до централног складишта, те кондиционирати и ускладиштити. Наведено ће се обавити уз сарадњу са институцијама и експертима Европске комисије и Међународне агенције за атомску енергију.

Радиоактивни отпад тренутно ускладиштен у привременим складиштима на територији БиХ настао из војне и цивилне употребе, при чему ће највећи проценат укупне активности ускладиштених извора пребачен из војних лабораторија за еталонирање (око 80%), или у институцијама и организацијама у којима се више не користе извори зрачења, а заостали су као дио напуштене технологије или престанка процеса рада, и које изразе интерес за уклањање извора, независно од тренутног стања предузећа (предузеће у функцији, банкрот, неријешени имовинско-правни односи и др.) бити демонтиран и превезен до централног складишта. Демонтажа, превоз и припрема за складиштење ће се обавити уз сарадњу са институцијама и експертима Европске комисије и Међународне агенције за атомску енергију.

Грађевинске активности, као и друге активности на терену на коме је кориштена муниција од осиромашеног урана може да доведе до прикупљања пенетратора од осиромашеног урана. Ауторизовани технички сервис за управљање радиоактивним отпадом ће преузети и складиштити осиромашени уран.

### 1.14 Технолошки обогаћени природни радиоактивни материјали (Technologically enhanced naturally occurring radioactive material-TENORM)

*TENORM* је природна материја у којој је концентрација појединих радионуклида промијењена људским дјеловањем, тако да је ниво активности изнад нивоа изузећа који је дефинисан важећим



прописима. *TENORM* укључује велике количине ниско радиоактивног материјала, те се као такав неће складиштити, него ће се техничко-технолошким мјерама вршити ремедијација терена који је контаминиран. Технички сервиси ауторизовани за заштиту од зрачења могу бити ангажовани на таквим задацима.

### **1.15 Трајно одлагање**

Агенција ће тражити начин за рјешавање питања трајног одлагања радиоактивног отпада, нпр. кроз потписивање међународног уговора са неком од држава која посједује одговарајуће капацитете за пријем и обраду радиоактивног отпада или на други одговарајући начин.

### **1.16 Увоз и извоз радиоактивног отпада**

Увоз радиоактивног отпада у БиХ у циљу обраде, складиштења или било ког другог разлога неће се вршити осим у случају поврата радиоактивних извора за које се утврди да потичу са територије БиХ и за које Агенција изда одговарајуће дозволе, у складу са важећим прописима БиХ.

Извоз радиоактивног отпада, нпр. у циљу трајног одлагања, вршиће се уз претходно прибављену дозволу Агенције, у складу са важећим прописима БиХ и међународним прописима за превоз радиоактивних материјала и радиоактивног отпада.

### **1.17 Приступ јавности информацијама**

Активности у вези са управљањем радиоактивним отпадом биће спровођене транспарентно, уз право приступа јавности до степена који не угрожава сигурност и безбједност, при чему Агенција задржава право процјене степена угрожености сигурности и безбједности. Информације о методама управљања радиоактивним отпадом, усклађености са сигурносним стандардима, учинак на становништво и животну средину сматрају се јавним информацијама, и биће доступне јавности на захтјев. Информације о процедурама безбједности ће бити доступне надлежним органима и Агенцији.

### **1.18 Финансирање управљања радиоактивним отпадом**

Финансирање ауторизованог техничког сервиса за обављање послова управљања радиоактивним отпадом као оператора централног складишта вршиће се из средстава која ће се обезбиједити кроз буџет институција БиХ, на основу годишњег плана рада, као и из других извора. Наведено ће укључивати послове и материјалне потребе наведене у годишњем плану ауторизованог техничког сервиса (оператора) централног складишта и активности везане за безбједност објеката складишта, претходно усвојеним од стране Агенције.

Генератори радиоактивног отпада из ауторизованих дјелатности ће приликом складиштења плаћати одговарајућу таксу у буџет институција БиХ. Процењује се да ће у 2015. години трошкови за финансирање управљања складишта радиоактивног отпада износити око 80.000,00 КМ по лиценцирању складишта радиоактивног отпада и оператора. У 2015. години би се већина

постојећег радиоактивног отпада прикупила из привремених складишта у централно складиште, тако да би трошкови оператора за одржавање и рад складишта радиоактивног отпада у 2016. години били знатно смањени. Агенција ће предложити Савјету министара Босне и Херцеговине доношење допуне Одлуке о износу такси за ауторизације које издаје Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност, при чему ће бити предвиђена наплата посебних такси за преузимање радиоактивних извора који се више не користе или истрошених радиоактивних извора коју ће плаћати власници радиоактивних извора који се морају ускладиштити. Такса ће се тако искалкулисати да покрије годишње трошкове одржавања и управљања централним складиштем радиоактивног отпада.

Финансијска средства за изградњу централног складишта радиоактивног отпада процијењена на износ од 250.000,00 КМ (у случају изградње потпуно новог објекта) или знатно мања средства (у случају добијања готовог објекта од стране Савјета министара Босне и Херцеговине за реконструкцију) обезбиједила би се из буџета институција Босне и Херцеговине.

За опремање централног складишта радиоактивног отпада и обуку запослених код регулатора и оператора користиће се средства од око 500.000,00 КМ која ће одобрити ИАЕА у државном пројекту техничке сарадње „Јачање управљања радиоактивним отпадом у Босни и Херцеговини за 2014. и 2015. годину“. ИПА програм помоћи Европске комисије ће се искористити за кондиционирање прикупљених извора радиоактивног материјала који се више не користе и евентуално прикупљање и превоз за предузећа која нису у могућности да плате прикупљање и превоз.

Програм помоћи САД-а (Department of Defense, Global Threat Reduction Initiative – GTRI) ће помоћи у набавци и инсталацији опреме за безбједност складишта.

Формирањем централног складишта очекује се и прилив средстава у буџет институција Босне и Херцеговине од наплаћених такси за издавање одобрења за складиштење, што ће зависити од броја радиоактивних извора које је потребно ускладиштити. Та средства ће покрити трошкове изградње/реконструкције складишта радиоактивног отпада, рада оператора у складишту и трошкове одржавања складишта.

Ауторизовани технички сервис (оператор) централног складишта ће учествовати у интервенцијама везаним за изворе непознатог власника на терет властитих средстава, уз накнадно подмирење трошкова од Агенције кроз буџет институција БиХ или на други начин.

Након завршетка оперативног рада складишта, финансијска средства везана за активности премјештања и превоза ускладиштеног радиоактивног отпада у неко друго складиште на територији БиХ или ван БиХ, трајно одлагање, декомисионирање централног складишта, обезбиједиће Агенција кроз буџет институција БиХ и из других извора.

## 2 Преглед активности у вези са Стратегијом управљања радиоактивним отпадом

Стратегија ће бити имплементирана од стране Савјета министара БиХ, Агенције, ауторизованог техничког сервиса (оператора) складишта и корисника извора, у складу са њиховим надлежностима и одговорностима.

### Имплементација Стратегије управљања радиоактивним отпадом у БиХ

Сврха/циљ	Показатељи/индикатори	Начин верификације	
- Успоставити систем управљања радиоактивним отпадом са јасно дефинисаним надлежностима и одговорностима	- Пропис о управљању радиоактивним отпадом - Оперативно централно складиште радиоактивног отпада	- Објављен пропис о управљању радиоактивним отпадом - Ауторизован технички сервис (оператор) за управљање радиоактивним отпадом	
Активност	Резултат активности	Начин верификације	Извршилац
<b>Управљање радиоактивним отпадом</b>			
- Израда прописа о управљању радиоактивним отпадом	- Креиран пропис о управљању радиоактивним отпадом	- Усвојен пропис о управљању радиоактивним отпадом	- Агенција, Комисија
- Израда приједлога локације, типа и дизајна складишта	- Креиран приједлог локације, типа и дизајна складишта - Успјешно завршен процес избора извођача радова на складишту	- Усвојен приједлог локације, типа и дизајна складишта - Изабрани извођачи радова на складишту - Урађен грађевински пројекат	- Савјет министара, Агенција, Комисија - Савјет министара, Агенција, Комисија
- Припрема тендера за изградњу/адаптацију складишта укључујући прикупљање неопходних дозвола и сагласности, као и услове прописане Законом	- Завршени грађевински радови на складишту		- Агенција, Извођач радова
- Изградња/адаптација складишта према усвојеном грађевинском пројекту	- Складиште опремљено за рад са радиоактивним	- Извршена техничка примопредаја објекта складишта	- Агенција, Извођач радова

- Опремање складишта са стандардном , као и специфичном опремом за мјерења зрачења	отпадом	- Извршена примопредаја опреме у објектима	
- Ауторизација техничког сервиса	- Ауторизован технички (оператор)		- Агенција, Технички сервис
- Доношење одлуке о давању објеката складишта на коришћење	- Одлука о давању објеката складишта на коришћење	- Издата ауторизација за технички сервис (оператора) - Одлука објављена у Службеном гласнику БиХ	- Вијеће министара
<b>Регулаторна контрола</b>			
- Израда прописа о управљању радиоактивним отпадом	- Успостављена регулаторна контрола при управљању радиоактивним отпадом	- Објављени прописи у Службеном гласнику БиХ	- Агенција
- Израда прописа о ауторизацији техничких сервиса за дјелатност радијационе заштите укључујући управљање радиоактивним отпадом		- Ауторизован технички сервис/оператор централног складишта	
- Ауторизација техничког сервиса (оператора) централног складишта		- Лиценцирани превозници радиоактивних материја	
- Израда прописа о нуклеарној безбједности			
<b>Примарна одговорност</b>			
- Вредновање примарне одговорности током процеса ауторизације дјелатности на основу важећих прописа	- Задовољен принцип примарне одговорности носиоца ауторизације приликом издавања лиценце	- Издате лиценце за обављање дјелатности са изворима зрачења	- Агенција
<b>Ослобађање од регулаторне контроле</b>			
- Мјерење и процјењивање радиоактивности материјала при испуштању у животну средину	- Процјена радиоактивности материјала испуштених у животну средину	- Извјештај о процјени и мјерењима радиоактивности при испуштању материјала у животну средину	- Агенција, Технички сервис
<b>Смањење количине радиоактивног отпада</b>			
- Вредновање	- Испоштоване норме за	- Лиценца за	- Агенција, Носиоци

поштовања принципа смањења количине радиоактивног отпада	смањење количине радиоактивног отпада који генерише носилац ауторизације	обављање дјелатности са изворима зрачења	ауторизације
<b><i>Карактеризација радиоактивног отпада</i></b>			
- Дефинисање класа радиоактивног отпада у БиХ	- Класификован радиоактивни отпад који се генерише у БиХ	- Објављена класификација у пропису о управљању радиоактивним отпадом	- Агенција, Технички сервис (оператор)
<b><i>Контрола испуштања отпадних материја у животну средину</i></b>			
- Мјерења радиоактивности испуштених материја у животну средину	- Провјерен садржај радиоактивности испуштених материја у животну средину према условима лиценце	- Извјештаји о мјерењима	- Агенција, Технички сервис, Носилац ауторизације
<b><i>Централно складиште радиоактивног отпада</i></b>			
- Пријем, третман и складиштење радиоактивног отпада - Мониторинг зрачења	- Ускладиштен радиоактивни отпад - Мјерење зрачења	- Извјештаји о одлагању радиоактивног материјала - Извјештаји о мјерењима зрачења - Извјештаји о процјени сигурности	- Технички сервис (оператор)
- Процјена сигурности	- Дефинисан ризик од складишта за запослене, становништво и животну средину		
<b><i>Управљање истрошеним/искоришћеним затвореним изворима зрачења</i></b>			
- Поврат искоришћених затворених извора зрачења произвођачу	- Смањење количине радиоактивног отпада	- Уговор о набавци затворених извора зрачења садржи клаузулу о поврату извора након радног вијека - Извјештај о складиштењу искоришћеног/ истрошеног извора	- Агенција, Носилац ауторизације
- Складиштење искоришћених/ истрошених извора	- Прописно ускладиштени искоришћени/истрошени затворени извори зрачења		- Агенција, Носилац ауторизације, Технички сервиси (оператор), Лиценцирани превозник
<b><i>Управљање радиоактивним отпадом насталим на одјељењима нуклеарне медицине</i></b>			
- Руковање радиоактивним отпадом насталим на одјељењима нуклеарне медицине у складу са захтјевима лиценце према Правилнику о	- Радиоактивни отпад настао на одјељењима нуклеарне медицине ускладиштен на одговарајући начин	- Лиценце за носиоце ауторизације за обављање дјелатности нуклеарне медицине	- Агенција, Носилац ауторизације

ауторизацији - Привремено чување радиоактивног отпада док ниво активности не падне испод граничних вриједности за испуштање у животну средину			
<b>Извори непознатог власника и радиоактивни отпад настао као посљедица ванредних догађаја</b>			
- Руковање и складиштење извора непознатог власника	- Уклањање извора непознатог власника и експозиције становништва зрачењу	- Извјештај о складиштењу извора непознатог власника	- Агенција, Технички сервиси
<b>Отпад настао претходним дјелатностима</b>			
- Прикупљање отпада генерисаног у претходном периоду и ускладиштеног у привременим складиштима	- Прикупљен и превезен отпад до централног складишта	- Ускладиштен отпад у централном складишту	- Агенција, Лиценцирани технички сервиси (оператор)
- Прикупљање и складиштење радиоактивних извора и другог радиоактивног отпада			
<b>TENORM</b>			
- Процјена утицаја TENORM материјала на раднике и становништво	- Дефинисан ризик по здравље радника и становништва  - Дефинисан начин санације	- Извјештај о санацији	- Агенција, Технички сервиси
<b>Трајно одлагање</b>			
- Проналажење начина на који ће се трајно одложити радиоактивни отпад из БиХ	- Дефинисано трајно одлагање радиоактивног отпада	- Споразуми са државама које посједују капацитете за трајно одлагање радиоактивног отпада	- Агенција  Предуслов: споразум о начину трајног одлагања радиоактивног отпада
<b>Извоз радиоактивног отпада</b>			
- Радиоактивни отпад извозити у циљу трајног одлагања	- Трајно одлагање радиоактивног отпада	- Споразум о превозу радиоактивног отпада до дестинације за	- Агенција

обраду радиоактивног отпада у иностранству			
<b>Јавност информација</b>			
- Презентација података о усклађености са прописима и сигурносним стандардима	- Јавност упозната са сигурносним аспектима складиштења радиоактивног отпада и утицају на становништво и животну средину	- Информације са сигурносним процјенама о раду складишта	- Агенција, Технички сервис
<b>Финансирање управљања радиоактивним отпадом</b>			
- Финансирање рада техничког сервиса (оператора) централног складишта	- Измирени трошкови техничког сервиса (оператора)	- Финансијски извјештаји	- Агенција

## Референце

- European Commission. (2003). *Radioactive Waste Management in Enlarged Europe, EUR 20653 EN*. EC.
- IAEA Technical Co-operation Project, BOH/4/002. *Sealed Radiation Sources Management in Areas Affected by War*.
- IAEA Technical Co-operation Project, RER/9/073. *Implementation of National Strategies for Regaining Control over "Orphan Sources"*.
- Institut za zaštitu zdravlja RS. (2009). *Publikacija o zdravstvenom stanju stanovništva u RS za 2008*. Institut za zaštitu zdravlja RS.
- International Atomic Energy Agency. (2007). *Categorizing operational radioactive waste, TECDOC-1538*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (2009). *Classification of radioactive waste, Safety Standards Series No. GSG-1*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (2006). *Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (2001). *Handling and Processing of the Radioactive Waste from Nuclear Applications, Technical Report Series No. 402*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (1996). *International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (2011). *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards INTERIM EDITION, GSR Part 3 (Interim)*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (1998). *Management of small quantities of radioactive waste, TECDOC-1041*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (2009). *Policies and Strategies for Radioactive Waste Management, Nuclear Energy Series No. NW-G-1.1*. Vienna: IAEA.
- International Atomic Energy Agency. (1995). *The Principles of Radioactive Waste Management, Safety Series No. 111-F*. Vienna: IAEA.
- International Commission for Radiation Protection. (1991). *1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60 (Users Edition). Ann. ICRP 21 , 1-3*.



International Commission for radiation Protection. (2007). 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103 (Users Edition). *Ann. ICRP 37*, 2-4.

Organization for Economic Co-operation and Development. (2004). *The Regulatory Control of Radioactive Waste Management*, NEA No. 3597. NEA, OECD.

Treaty establishing the European Atomic Energy Community (EURATOM). (1957).

Tzyplenkov, V. (2004). *Support in Licencing of the Waste Storage Facilities (End of mission Report)*, RU-8764.

Zavod za javno zdravstvo FBiH. (2009). *Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena zaštita u Federaciji Bosne i Hercegovine 2008. godine*. Sarajevo: Zavod za javno zdravstvo FBiH.

## Анекс А. Дефиниције

**Безбједност радиоактивних и нуклеарних материјала** – Мјере за спречавање недозвољеног приступа извору, губитка, крађе или недозвољеног трансфера радиоактивног и нуклеарног материјала.

**Дјелатност** – Свака активност људи која укључује додатне изворе или путеве експозиције или проширује излагање.

**Интервенција** – Свака ситуација која има за циљ смањивање или спречавање вјероватноће експозиције извору.

**Искориштени (енг. disused) затворени извори зрачења** – Извор који више није у употреби и не постоји намјера да се даље користи за дјелатност за коју је издата ауторизација.

**Истрошени (енг. spent) затворени извори зрачења** – Затворени извори зрачења којима је активност опала испод захтијеваног нивоа те нису погодни за употребу за коју су регистровани, а чији је ниво активности изнад нивоа изузећа.

**Изложеност (експозиција)** – Процес излагања јонизујућем зрачењу.

**Извор јонизујућег зрачења** – Све што може да изазове експозицију зрачењу, што обухвата радиоактивни материјал и опрему која генерише зрачење.

**Изузеће** – Када регулаторно тијело одреди да извор или дјелатност не треба да буде субјект неких или свих аспеката регулаторне контроле на основу тога да је експозиција (укључујући потенцијалну експозицију) од извора или дјелатности премала да оправда примјену ових аспеката.

**Јонизујуће зрачење** – У сврхе заштите од зрачења, зрачење способно да произведе јонске парове у биолошким материјалима.

**Кондиционирање радиоактивног отпада, искориштених затворених радиоактивних извора и извора јонизујућег зрачења који се не намјеравају даље користити** – Дјелатност која укључује поступке којима се исти преводе у облик прикладан за пренос, превоз, складиштење и/или одлагање, а састоји се од активности имобилизације те производње пакета отпада.

**Нуклеарна сигурност** – Скуп мјера којима се ублажавају посљедице нуклеарног удеса у земљама региона које могу имати утицај на Босну и Херцеговину.

**Извор непознатог власника** – Затворени извор чији је ниво активности у моменту откривања виши од нивоа изузећа који је дефинисан Правилником о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења („Службени гласник БиХ“, бр. 66/10), а који није предмет регулаторне контроле због тога што то никад није био или је напуштен, изгубљен, украден или пренесен новом власнику без ауторизације Агенције или без претходног обавјештавања примаоца о томе.

**Отворени извор** – Радиоактивни извор који није обухваћен у дефиницији затвореног радиоактивног извора; радиоактивни материјал у течном, гасовитом или прашкастом стању, који није заштићен и који може да изазове контаминацију људи, животиња, животне средине итд.

**Превоз** – Свако планско кретање извора јонизујућег зрачења од пошиљаоца до примаоца.

**Радијациона сигурност** – Скуп мјера с циљем минимизирања вјероватноће акцидентата са изворима зрачења и, у случају да се акциденти десе, санирање њихових посљедица.

**Радијациони ризик** – Потенцијални ефекти на људско здравље усљед изложености јонизујућем зрачењу. Постоје двије врсте ефеката: детерминистички и стохастички. Код детерминистичких ефеката степен оштећења је пропорционалан примљеној дози, и код њих постоји праг осјетљивости испод кога се сматра да не долази до оштећења. Укупна доза коју особа прима из природних извора и регулисане употребе радионуклида је испод прага осјетљивости. Стохастички ефекти су везани за вјероватноћу појаве оштећења као посљедице изложености јонизујућем зрачењу, и за њих не постоји праг осјетљивости. Најпознатији стохастички ефекат је канцер. Збир појединачних примљених доза за поједине органе и ткива организма даје ефективну примљену дозу и мјера је укупног негативног ефекта на људски организам. Њена јединица је сиверт (Св).

**Радиоактивни извор** – Означава радиоактивни материјал који је трајно запечаћен у капсули или чврсто увезан, у чврстом облику, а који није изузет од регулаторне контроле. Он такође означава сваки испуштени радиоактивни материјал у случају да из радиоактивног извора цури или је он у квару, али не означава материјал стављен у капсулу у сврху одлагања, нити нуклеарни материјал у оквиру циклуса нуклеарног горива истраживачких и енергетских реактора.

**Радиоактивни материјал** – Материјали (чврсти, течни или гасовити) који емитују зрачење спонтано, што укључује акцелератором произведене материјале, нуспродукт материјал, природни материјал, изворни и специјални нуклеарни материјал.

**Радиоактивни отпад** – Материјал који у било којем физичком облику преостане од дјелатности или интервенција и за који није предвиђена више никаква упораба, а који: (i) садржи или је контаминиран радиоактивним супстанцама и има активност или концентрацију активности вишу од нивоа за ослобађање од регулативних захтјева, и (ii) излагање које прописом није искључено.

**Складиште радиоактивног материјала** – Објект или више њих у које се контролисано, привремено смјештају радиоактивни отпад и/или искориштени затворени радиоактивни извори и/или извори јонизујућег зрачења који се не намјеравају даље користити до трајног одлагања.

**Трајно одлагање** – Одлагање технолошки обрађеног радиоактивног отпада при, чему не постоји намјера поврата отпада у циљу накнадне обраде.

**Управљање радиоактивним отпадом** – Све административне и оперативне активности које укључују руковање, предтретман, третман, кондиционирање, транспорт, складиштење и коначно одлагање радиоактивног отпада.

**Уређаји са затвореним изворима зрачења** – Уређаји који садрже затворен извор зрачења и служе за добијање и кориштење дефинисаних снопова зрачења (радиографски, еталонски, стерилизациони, терапијски и други), као и уређаји мјернопроцесне технике (дебљиномјери, густиномјери, нивомјери, елиминатори статичког електрицитета и др.).

**Ванредни догађај** – Догађај који има или за посљедицу може да има озрачење, односно радиоактивну контаминацију радне средине особа које раде с изворима јонизујућег зрачења, становништва или материјалних добара изнад граница утврђених прописима.

**Затворени извор** – Радиоактивни материјал који је херметички затворен у капсули чија је конструкција таква да, под нормалним условима кориштења, спречава распрострањање радиоактивног материјала у животну средину.

## Анекс Б. Скраћенице

IAEA	International Atomic Energy Agency Међународна агенција за атомску енергију
ICRP	International Commission for Radiation Protection Међународна комисија за радијациону заштиту
NEA	Nuclear Energy Association Удружење за нуклеарну енергију
UNCSEAR	United Nations Scientific Committee for Effects of Atomic Radiation Научни комитет УН-а за ефекте атомског зрачења
ICRU	International Commission for Radiation Units Међународна комисија за радијационе јединице
IRPA	International Radiation Protection Association Међународно удружење за радијациону заштиту