



ИЗВЈЕШТАЈ
О СТАЊУ РАДИЈАЦИОНЕ И НУКЛЕАРНЕ СИГУРНОСТИ
У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

Сарајево, април 2013. године

Садржај

1. УВОД.....	4
2. РАД АГЕНЦИЈЕ.....	6
2.1 Нормативне активности.....	7
2.2 Регистар извора зрачења.....	10
2.3 Ауторизација дјелатности.....	13
2.4 Инспекцијски надзор	15
2.5 Информациони систем	18
2.6 Људски и материјални ресурси	19
3. ЗАШТИТА ПРОФЕСИОНАЛНО ИЗЛОЖЕНИХ ЛИЦА ОД ЗРАЧЕЊА.....	19
3.1 Персонална дозиметријска контрола професионално изложених лица	19
3.2 Здравствена контрола изложених радника	22
4. КОНТРОЛА ИЗВОРА ЗРАЧЕЊА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ.....	23
5. ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА У МЕДИЦИНИ.....	26
6. ЗАШТИТА СТАНОВНИШТВА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОД ЗРАЧЕЊА	28
6.1 Мониторинг радиоактивности у животној средини	29
6.2 Аутоматски онлајн систем	30
7. УПРАВЉАЊЕ РАДОАКТИВНИМ ОТПАДОМ	32
8. ИЗВОРИ НЕПОЗНАТОГ ВЛАСНИКА.....	34
8.1 Инциденти са изворима непознатог власника у БиХ	34
8.2 Поступци по откривању извора непознатог власника	35
8.3 Међународне обавезе у вези недозвољеног промета.....	35
8.4 Инциденти са нуклеарним и радиоактивним материјалима на граници.....	36
8.5 Спречавање недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала	37
9. ПРИПРЕМЉЕНОСТ И ОДГОВОР НА РАДИЈАЦИОНЕ ВАНРЕДНЕ ДОГАЂАЈЕ	37
9.1 План заштите становништва у случају радијационог ванредног догађаја.....	37
9.2 Категоризација радијационих пријетњи	38
9.3 Међународни правни инструменти у вези радијационих ванредних догађаја	39
10. МЕЂУНАРОДНА САРАДЊА	40
10.1 Билатерална сарадња	40
10.2 Сарадња са Међународном агенцијом за атомску енергију (IAEA)	41
10.3 Сарадња са Европском унијом.....	43

11. ОБУКА И ОБРАЗОВАЊЕ	44
12. МЕЂУНАРОДНЕ ОБАВЕЗЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ	45
12.1 Обавезе које произлазе из Уговора о неширењу нуклеарног оружја (<i>NPT</i>)	45
12.2 Обавезе које произлазе из Конвенције о нуклеарној сигурности (<i>CNS</i>)	47
12.3 Обавезе које произлазе из других конвенција и споразума	49
13. ЗАКЉУЧАК	50
Листа скраћеница	52
Листа табела	52
Листа слика	52

1. УВОД

Извјештај о стању радијационе и нуклеарне сигурности у Босни и Херцеговини је припремљен на основу члана 9. став (2) Закона о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини („Службени гласник БиХ“, број 88/07).

Радиоактивност и јонизујуће зрачење чине природни феномен присутан у свакодневном животу. У савременом животу јонизујуће зрачење се користи у многим дјелатностима: у здравственим установама за радиотерапијске и радиодијагностичке третмане; у индустрији за испитивања без разарања и мјерно-процесној техници, у нуклеарним електранама за добијање енергије; у истраживању за испитивања радиоактивним маркерима итд.

Коришћење јонизујућег зрачења подразумијева додатну изложеност зрачењу из вјештачких извора зрачења, уз сталну изложеност природним изворима зрачења, те је повезано са одређеним ризицима по здравље људи и животну средину. Стога се строго дефинишу услови коришћења извора јонизујућег зрачења, што подразумијева процјену радијационе сигурности и контролу коришћења извора јонизујућег зрачења и превентивно дјеловање на евентуалне нежељене догађаје са изворима јонизујућих зрачења. Заштита живота и здравља људи као и животне средине од штетног дјеловања јонизујућег зрачења је веома важна активност, која захтијева добро осмишљен план и акције, како би се обезбиједили сви потребни организациони, људски и финансијски ресурси и инфраструктура за сигурно и безбједно управљање изворима јонизујућег зрачења.

У новембру 2007. године ступио је на снагу Закон о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини (у даљем тексту: Закон). Овим законом успостављен је општи оквир система контроле над изворима јонизујућег зрачења, заштита људи, садашње и будућих генерација, као и животне средине од експозиције или потенцијалне експозиције јонизујућем зрачењу. Детаљније регулисање ове области остављено је да се пропише подзаконским актима из области радијационе и нуклеарне сигурности које доноси Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност (у даљем тексту: Агенција).

Према члану 2. Закона, циљ Закона је обезбјеђивање заштите од јонизујућег зрачења, радијационе и нуклеарне сигурности грађана Босне и Херцеговине кроз:

- a) Успостављање и имплементирање система који омогућава развој и коришћење извора јонизујућег зрачења у складу са захтјевима за заштиту здравља људи.
- b) Успостављање и одржавање регулаторног програма за изворе јонизујућег зрачења и тиме обезбјеђивање компатибилности са међународним стандардима о сигурности извора зрачења и за заштиту од јонизујућег зрачења.
- c) Оснивање државног регулаторног тијела за радијациону и нуклеарну сигурност са одговарајућим низом функција и одговорности, те потребним ресурсима за успостављање регулаторне контроле.

Законом је предвиђено оснивање Агенције, која је од ентитетских министарстава здравства преузела све дотадашње надлежности у области заштите од зрачења, што је био резултат вишегодишњих процеса усаглашавања законодавства из подручја заштите од јонизујућег зрачења и нуклеарне сигурности са важећим међународним стандардима, кроз сарадњу са Међународном агенцијом за атомску енергију (*IAEA*) и Европском унијом (*ЕУ*).

Након објављивања Закона, као првог најважнијег корака у успостављању система заштите од зрачења, прошле су скоро двије године док Агенција није постала потпуно оперативна. Основни разлог је кашњење у именовању руководства Агенције, с обзиром да се ради о веома специфичној области која захтијева посебна знања и вјештине. Крајем 2009. године, односно након спровођења „Споразума о преузимању опреме, архиве, документације и запослених ентитетских регулаторних тијела за заштиту од зрачења и инспектората у Државну регулаторну агенцију за радијациону и нуклеарну безбједност“, као и избором дирекора и замјеника директора, Агенција је отпочела са испуњавањем Законом предвиђених обавеза.

Највећи изазов и први задатак који је стајао пред Агенцијом по њеном формирању била је израда правне регулативе у области радијационе и нуклеарне сигурности и њено усклађивање са међународним стандардима које је успоставила *IAEA*, те усклађивање са директивама *EURATOM*-а. Поред усклађивања регулативе са међународним стандардима, са друге стране постојала је и потреба да правна регулатива буде прилагођена реалности у којој се тренутно налази Босна и Херцеговина.

Израдом прописа којима се уређује процес издавања лиценци за посједовање и коришћење извора јонизујућих зрачења и лиценци за промет радиоактивних извора постављени су темељи систему који омогућава развој и коришћење извора јонизујућег зрачења у складу са захтјевима за заштиту здравља људи и околине од штетних утицаја које јонизујуће зрачење може имати.

Посебно је значајна правна регулатива која дефинише заштиту од зрачења цјелокупног становништва као и професионално изложених лица, те која дефинише заштиту од зрачења у медицини, контролу извора јонизујућих зрачења високе активности и извора непознатог власника, сигуран транспорт радиоактивних материјала и др.

Поред израде правне регулативе, у периоду од оснивања је пред Агенцијом био још један велики изазов који се односио на успостављање и вођење Државног регистра извора јонизујућег зрачења и лица изложених јонизујућем зрачењу, као и издатих дозвола. Ова значајна активност Агенције спроведена је кроз прикупљање и обраду информација преко информационог система *RAIS* (*Regulatory Authority Information System* – Информациони систем регулаторног органа), који је успостављен уз подршку *IAEA*. Овај систем је развила *IAEA* у циљу помоћи државама чланицама у спровођењу њихових регулаторних активности, у складу са „Основним стандардима сигурности извора јонизујућег зрачења“ (*Basic Safety Standards – BSS*).

Имајући у виду да је Законом Агенција овлашћена да даје мишљења и препоруке за приступање међународним конвенцијама, као и препоруке за усвајање других међународних докумената у области радијационе и нуклеарне сигурности, те да спроводи обавезе које је Босна и Херцеговина преузела према међународним конвенцијама и билатералним споразумима из ове области, то је била једна од важнијих активности Агенције у периоду од њеног оснивања. Босна и Херцеговина је у овом периоду постала уговорница најзначајнијих међународних правних инструмената.

У септембру 2012. године Босна и Херцеговина је приступила и Међународном нуклеарном информационом систему (International Nuclear Information System – *INIS*) у оквиру *IAEA*. *INIS* представља тренутно највећу базу података у вези нуклеарне науке и технологије, која је сад доступна и стручњацима из Босне и Херцеговине.

Један од основних задатака Агенције је такође у претходном периоду био дефинисање политике и принципа у области радијационе и нуклеарне сигурности, као основе за њене регулаторне акције. С тим у вези, Агенција је израдила приједлог документа под називом „Политика о сигурности извора јонизујућег зрачења у Босни и Херцеговини“, којег је Савјет министара БиХ усвојио на сједници одржаној у јуну 2012. године. Овај документ заснован је на највишим међународним стандардима из ове области.

Осим редовних активности, Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну сигурност спроводи и развојне пројекте из подручја заштите од зрачења и нуклеарне сигурности. Ови пројекти се првенствено односе на сарадњу са *IAEA*, кроз имплементацију пројекта техничке сарадње, али исто тако кроз имплементацију *IPA* пројекта Европске комисије, те билатералну сарадњу са Министарством САД за енергију и *GTRI* (Global Threat Reduction Initiative – Иницијатива за смањење глобалне пријетње) и земљама из окружења.

Агенција је редовно извјештавала Савјет министара БиХ о свом раду. Треба истаћи да за припрему овог извјештаја о стању радијационе и нуклеарне сигурности у Босни и Херцеговини нису коришћени само подаци Агенције, као регулатора, већ и других институција које су укључене у инфраструктуру у области заштите од зрачења и нуклеарне сигурности Босне и Херцеговине, што се првенствено односи на лиценциране техничке сервисе у области заштите од зрачења.

Иза Агенције се налази период од неколико значајних и успјешних година у којем је успостављена сама Агенција и у којем је успостављен систем који омогућава развој и коришћење извора јонизујућег зрачења, као и регулаторни процес који ће служити као основа за даљи рад Агенције за континуирано унапређење и испуњавање обавеза због којих је Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну сигурност и основана.

2. РАД АГЕНЦИЈЕ

Закон о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини у цјелини даје шири оквир система заштите од зрачења, односно радијационе и нуклеарне

сигурности у Босни и Херцеговини. Законом су установљена одређени општи принципи и дефиниције, успостављена је Агенција и одређене су њене функције и надлежности, а детаљније уређење ове области остављено је да се изврши путем подзаконских прописа које доноси Агенција.

2.1 Нормативне активности

Агенцији је Законом дато у надлежност да дефинише политику у области радијационе и нуклеарне сигурности, принципе сигурности и одговарајуће критерије као основу за своје регулаторне поступке. Агенција је у складу са тим сачинила документ „Политика о сигурности извора јонизујућег зрачења у Босни и Херцеговини“. Овај документ је по приједлогу Агенције донио Савјет министара БиХ 12.6.2012. године („Службени гласник БиХ“, број 55/12). Циљ „Политике о сигурности извора јонизујућег зрачења у Босни и Херцеговини“ је успостављање ефикасног и транспарентног система заштите од зрачења којим се обезбјеђује основа за заштиту људи и животне средине од штетних ефеката јонизујућег зрачења у складу са међународним стандардима.

Агенција је у складу са својим надлежностима Савјету министара БиХ поднијела и „Приједлог одлуке о износу такси за ауторизације“ које издаје Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност. Савјет министара је донио ову одлуку 19.8.2010. године. О наплати такси у складу са овом одлуком стара се Агенција, а таксе су приход Буџета институција Босне и Херцеговине.

Од свог оснивања Агенција је донијела сљедеће подзаконске прописе из своје надлежности:

- Правилник о инспекцијском надзору у области радијационе и нуклеарне сигурности („Службени гласник БиХ“, број 65/10);
- Правилник о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења („Службени гласник БиХ“, број 66/10);
- Правилник о условима за промет и коришћење извора јонизујућег зрачења („Службени гласник БиХ“, број 66/10);
- Правилник о заштити од јонизујућег зрачења код медицинске експозиције („Службени гласник БиХ“, број 13/11);
- Одлуку о условима које морају испуњавати правна лица за обављање дјелатности техничких сервиса („Службени гласник БиХ“, број 13/11);
- Правилник о категоризацији радијационих пријетњи („Службени гласник БиХ“, број 102/11);
- Правилник о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва („Службени гласник БиХ“, број 102/11);
- 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);
- Правилник о контроли затворених радиоактивних извора високе активности и извора непознатог власника („Службени гласник БиХ“, број 62/12);

- Правилник о начину вођења евиденција правних лица која обављају дјелатност са изворима јонизујућих зрачења („Службени гласник БиХ“, број 67/12);
- Правилник о сигурности транспорта радиоактивних материјала („Службени гласник БиХ“, број 96/12).

Правилником о инспекцијском надзору у области радијационе и нуклеарне сигурности уређен је начин и поступак вршења инспекцијског надзора од стране Агенције, одговорност, овлашћења, права и дужности државних инспектора за радијациону и нуклеарну сигурност, начин спровођења инспекцијског надзора, вођење записника и евиденција о извршеном инспекцијском надзору, као и друга значајна питања у вези с инспекцијским надзором.

Правилником о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења прописан је поступак нотификације, као и поступак издавања ауторизације за обављање дјелатности са изворима јонизујућег зрачења којег спроводи Агенција.

Правилником о условима за промет и коришћење извора јонизујућег зрачења прописани су услови које мора да испуњава простор у којем су смјештени или се користе извори зрачења, техничке карактеристике које извори зрачења морају да посједују, као и друге мјере заштите од зрачења које корисник извора зрачења мора да предузме.

Правилник о заштити од јонизујућег зрачења код медицинске експозиције представља транспозицију Директиве EURATOM/97/43 у регулативу Босне и Херцеговине. Овим правилником прописани су основни принципи заштите лица од изложености јонизујућем зрачењу код медицинске експозиције, одговорности и обавезе власника лиценце, укључујући програме осигурања квалитета, као и правила, мјере и организација заштите од зрачења у радиодијагностици, нуклеарној медицини и радиотерапији.

Одлуком о условима које морају испуњавати правна лица за обављање дјелатности техничких сервиса детаљније се прописују сви потребни услови које морају испунити ова правна лица како би могла да обављају ту дјелатност.

Правилник о категоризацији радијационих пријетњи прописује категорије I, II, III, IV и V радијационих пријетњи, што представља основу за успостављање одговарајућег система за припрему и планирање одговора на радијациони ванредни догађај.

Правилник о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва представља транспозицију Директиве EURATOM/96/29. Овим правилником прописани су принципи заштите од зрачења професионално изложених лица и становништва у редовним и радиолошким или нуклеарним ванредним догађајима, принципи система за заштиту од зрачења, границе доза за професионално изложена лица, лица на обуци, ученике, студенте и становништво, модел процјене ефективне дозе, захтјеви за индивидуални мониторинг и мониторинг радног мјеста, одговорности експерата за заштиту од

зрачења, поступање у случају значајног пораста експозиције од природних извора и интервенција код радиолошких или нуклеарних ванредних догађаја и дуготрајних експозиција, као и друга питања од значаја за професионалну експозицију и експозицију становништва.

Правилник о контроли затворених радиоактивних извора високе активности и извора непознатог власника представља транспозицију Директиве ЕУРАТОМ/2003/122. Овим правилником прописане су обавезе правних лица која посједују затворене радиоактивне изворе високе активности (у даљем тексту: извор високе активности), нивои активности који дефинирају изворе високе активности, обавезе снабдјевача извора високе активности, поступање са изворима непознатог власника у случају њихове детекције, обавезе носилаца ауторизације у вези с изворима непознатог власника, обавезе правних лица која се баве сакупљањем металног отпада у вези с детекцијом извора непознатог власника, трошкови у вези с откривањем извора непознатог власника, као и друга значајна питања у вези с изворима високе активности и изворима непознатог власника.

Правилником о ауторизацији правних лица која обављају здравствене прегледе и начину обављања здравствених прегледа лица професионално изложених јонизујућем зрачењу прописани су услови које здравствене установе морају испуњавати за обављање послова здравствених прегледа лица професионално изложених јонизујућем зрачењу, лица на обуци, ученика и студената, критерији 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, као и друга питања од значаја за здравствене прегледе професионално изложених лица и лица на обуци, ученика и студената.

Правилник о начину вођења евиденција правних лица која обављају дјелатност са изворима јонизујућих зрачења прописује дужности вођења евиденција, врсте евиденција и начин вођења евиденција правних лица која обављају ову дјелатност.

Правилником о сигурности транспорта радиоактивних материјала регулисан је 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 с транспортом радиоактивних материјала.

Осим доношења горе поменутих подзаконских аката, Агенција је у циљу омогућавања свеукупне радијационе сигурности корисника извора јонизујућег зрачења, професионално изложених лица, пацијената и становништва издала и неколико водича који нису правно обавезујући али представљају значајне

смјернице код понашања свих категорија лица која на било који начин долазе у додир са изворима јонизујућег зрачења.

Водич за израду програма за заштиту од зрачења у радиодијагностици и Водич за израду програма за заштиту од зрачења у стоматолошким ординацијама пружају смјернице корисницима за израду поменутих програма чији је основни циљ радијациона сигурност пацијената и професионално изложених лица.

Водич за заштиту од зрачења професионално изложених лица, трудница и дојиља сачињен је са циљем да се трудницама и дојиљама дају упутства и смјернице за обављање послова са изворима јонизујућег зрачења на сигуран начин.

Водич за класификацију контролисаних и надгледаних зона и категоризацију професионално изложених лица, ученика, лица на обуци и студената сачињен је са циљем издавања упутстава ради спречавања веће експозиције зрачењу него што је то предвиђено важећим прописима.

Водич за поступање приликом проналаска радиоактивних извора непознатог власника сачињен је са циљем давања препорука за мјере радијационе сигурности и заштите које су потребне да се избјегну радиолошки ризици по запослене и околину, а који се везују за могуће присуство радиоактивних материјала у металном отпаду.

2.2 Регистар извора зрачења

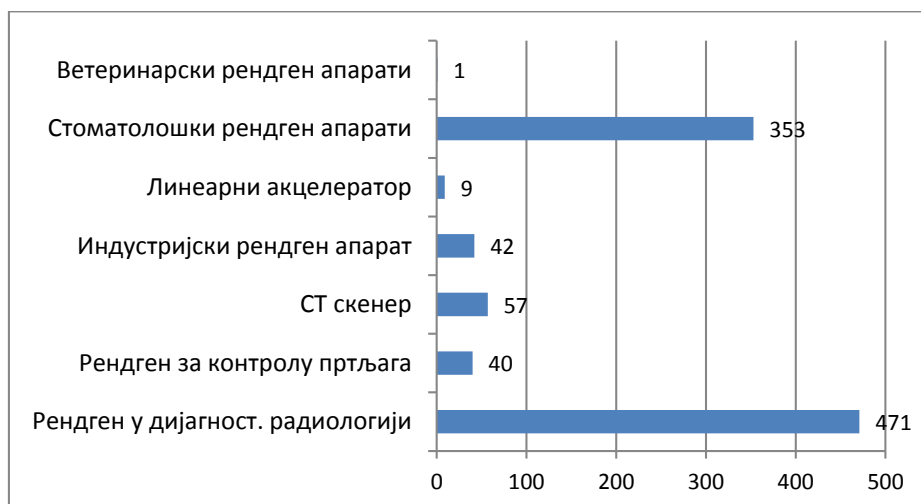
У складу са чланом 8. Закона, који дефинише функције и надлежности Агенције, између осталог је дефинисано да Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност успоставља и одржава Државни регистар извора јонизујућег зрачења и лица изложених јонизујућем зрачењу, као и регистар издатих дозвола (у даљем тексту: Државни регистар).

Међународна агенција за атомску енергију је развила информациони систем који је намијењен за вођење наведених регистара под називом *RAIS (Regulatory Authority Information System – Информациони систем регулаторног органа)*. *RAIS* је креиран у складу са захтјевима међународних препорука, са којима је усклађен и регулаторни систем у Босни и Херцеговини, што умногоме олакшава његово коришћење.

Извори јонизујућег зрачења (уређаји који производе зрачење и затворени радиоактивни извори) који се користе у Босни Херцеговини евидентирани су у бази података Агенције (*RAIS*), а стање на дан 31.12.2012. године је приказано у наредном дијелу текста.

Уређаји који производе зрачење

У Босни и Херцеговини се налази укупно 1.106 рендген уређаја, при чему су у употреби 973 рендген уређаја, а 133 се не користе. Број рендген уређаја разврстан према намјени коришћења је приказан на сљедећој слици:



Слика 2.1: Број коришћених рендген уређаја у БиХ

Затворени радиоактивни извори

У Босни и Херцеговини се налази укупно 814 затворених радиоактивних извора, не рачунајући радиоактивне детекторе дима који спадају у групу предмета опште употребе и за њих не постоји прецизна евиденција, али је познато да их је у прошлости инсталирано око 30.000.

У употреби се налази 70 затворених радиоактивних извора, који се користе углавном у медицини и у индустријске сврхе, те поред тога и 349 радиоактивних громобрана.

У интерним складиштима корисника извора зрачења налази се 137 радиоактивних извора, као и 1.029 јонизујућих детектора дима.

У привременим централним складиштима радиоактивних извора је смјештено 1.107 радиоактивних извора и 148 громобрана са радиоактивним извором. Треба нагласити да се највећи број извора у складишту односи на изворе веома мале активности из категорије 5, мале калибрационе изворе, укупно 1.028. Поред наведеног, до сада је демонтирано 3.872 јонизујућа детектора дима, који се налазе у складиштима радиоактивних материјала.

У сљедећим табелама су детаљно приказани подаци о броју затворених радиоактивних извора у БиХ.

Табела 2.1: Затворени извори зрачења који се користе у БиХ према категорији и типу коришћења

Категорија	Апликација	Радионуклид(и)	Количина
1	Телетерапија	Co-60	2

2	Индустријска радиографија	Ir-192	12
3	Брахитерапија (<i>HDR</i>)	Ir-192	3
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, Co-60	1
5	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Kr-85, Sr-90, Tl-204, Co-60, Cs-137, Am-241, Cs-135	12
	Остало	Fe-55, Cd-109, Ni-63, Cs-135, Pm-147	5
Укупно			70
Остало	Детектори дима	Am-241	(≈30000)
	Радиоактивни громобрани	Eu-152/154, Co-60	349

Табела 2.2: Ускладиштени затворени извори зрачења у БиХ према категорији и типу коришћења

IAEA категорија	Апликација	Радионуклид(и)	Привремено складиште код корисника	Привремено централно складиште којим управља сервис
1	Телетерапија Укупно	Co-60		
2	Калибрација	Co-60		4
3	Калибрација	Co-60		4
	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Co-60	1	
4	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Am-241, Co-60, Cs-137, Am-241/Be, Pu-239/Be	117	40
	Брахитерапија (<i>LDR</i>)	Cs-137, Co-60, Ra-226		6
	Калибрација	Co-60, Eu-152/154, Sr-90		7
5	Фиксни и преносни индустријски мјерачи	Kr-85, Sr-90, Tl-204, Co-60, Cs-137, Am-241, Cs-135	19	8
	Калибрација	Sr-90, Co-60, Eu-152/154, Pm-147		10
	Остало – Калибрација	Sr-90		1028

Укупно			137	1107
Остало	Детектори дима	Am-241	1029	2843
	Радиоактивни громобрани	Eu-152/154, Co-60		148

2.3 Ауторизација дјелатности

У складу са Законом, сваку дјелатност са изворима јонизирајућег зрачења мора да одобри Агенција, као што и сваки извор зрачења мора бити пријављен Агенцији и заведен у Регистар извора зрачења. Поступак нотификације и ауторизације је регулисан „Правилником о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења“. Нотификовани извори и ауторизоване дјелатности са изворима јонизујућег зрачења заводе се у Државни регистар.

Ауторизација се издаје у облику лиценце или регистрације, зависно од ризика приликом коришћења извора јонизујућег зрачења који се утврђује на основу процјене сигурности. Регистрација је дозвола коју издаје Агенција за дјелатност ниског и средњег ризика, а лиценца је дозвола коју издаје Агенција за обављање дјелатности вишег и високог ризика.

Агенција издаје лиценце за обављање сљедећих дјелатности:

- Посједовање и коришћење извора јонизујућег зрачења,
- Превоз радиоактивних извора,
- Увоз и извоз радиоактивних извора,
- Технички сервиси,
- Набавка и дистрибуција извора јонизујућег зрачења,
- Производња извора зрачења.

Од ступања на снагу „Правилника о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења“ (август 2010. године) Агенција је издала укупно 275 ауторизација за обављање дјелатности са изворима јонизујућих зрачења, од тога 27 регистрација и 248 лиценци.

Регистрације се односе углавном на громобране са уграђеним радиоактивним извором, уређаје за контролу пошилики и пртљага и друге изворе ниске активности.

Табела 2.3: Издате лиценце по врстама

Врста лиценце	Број издатих лиценци
Посједовање и коришћење извора јонизујућег зрачења	194
Превоз радиоактивних извора	9
Увоз и извоз радиоактивних извора	17
Технички сервиси	15
Набавка и дистрибуција извора јонизујућег зрачења	13

Производња извора зрачења	0
---------------------------	---

Лиценце за посједовање и коришћење издате су правним лицима која се баве медицинском дјелатношћу (стоматолошка рендгенологија, дијагностичка и интервентна радиологија, радиотерапија и нуклеарна медицина) и индустријском дјелатношћу (радиографска испитивања без разарања, мјерења уређајима у које је уграђен радиоактивни изотоп и др.).

Лиценцирани увозници/извозници и превозници радиоактивних извора су дужни прибавити од Агенције одобрења за сваку пошиљку. У протеклом периоду је издато укупно 406 одобрења за увоз/извоз, превоз и демонтажу радиоактивних извора. У већини случајева код увоза/извоза и превоза радило се о отвореним радиоактивним изворима за потребе дијагностике у нуклеарној медицини, затворених радиоактивних извора за потребе брахитерапије, индустријске радиографије и др.

Демонтажу и складиштење громобрана са уграђеним радиоактивним извором је вршио Завод за јавно здравство ФБиХ.

Табела 2.4: Лиценцирани технички сервиси према врсти дјелатности

Врста дјелатности техничког сервиса	Лиценцирани технички сервис
Индивидуални мониторинг лица професионално изложених јонизујућем зрачењу	<ul style="list-style-type: none"> – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС
Радијациони мониторинг радног мјеста	<ul style="list-style-type: none"> – Клинички центар Универзитета у Сарајеву – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС – <i>International Medical Center</i>, Бања Лука – Завод за испитивање квалитете, Мостар
Радијациони мониторинг околине	<ul style="list-style-type: none"> – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС – Ветеринарски факултет Сарајево
Контрола квалитета извора јонизујућег зрачења	<ul style="list-style-type: none"> – Клинички центар Универзитета у Сарајеву – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС – <i>International Medical Center</i>, Бања Лука – Завод за испитивање квалитете Мостар
Контрола активности радионуклида у узорцима биолошког материјала	<ul style="list-style-type: none"> – Институт за јавно здравство РС
Процјена радијационе сигурности и пројектовање мјера заштите од зрачења	<ul style="list-style-type: none"> – Клинички центар Универзитета у Сарајеву – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС – <i>International Medical Center</i>, Banja Luka
Контрола сигурности извора јонизујућег зрачења	<ul style="list-style-type: none"> – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС – <i>SIEMENS d.o.o.</i> Сарајево – <i>HERCON d.o.o.</i> Мостар
Здравствена контрола лица професионално изложених зрачењу	<ul style="list-style-type: none"> – Завод за медицину рада и спорта РС – Завод за медицину рада Кантона Сарајево – Завод за јавно здравство ФБиХ
Испитивање концентрације радона и	<ul style="list-style-type: none"> – Завод за јавно здравство ФБиХ

радонових потомака	– Ветеринарски факултет Сарајево
Инсталирање, сервисирање и одржавање опреме	– <i>SIEMENS d.o.o.</i> Сарајево – <i>DENTAL SM</i> , Бања Лука – <i>DENTA DE d.o.o.</i> Сарајево – <i>ALFA IMAGINES SR d.o.o.</i> Бања Лука – <i>MEDPOINT d.o.o.</i> Сарајево – <i>International Medical Center</i> , Бања Лука – <i>New Sanatron Inžinjering</i> , Нови Град
Консултације из области радијационе и нуклеарне сигурности	– Клинички центар Универзитета у Сарајеву – Завод за јавно здравство ФБиХ – Институт за јавно здравство РС – <i>SIEMENS d.o.o. Sarajevo</i>

2.4 Инспекцијски надзор

У складу са Законом и Правилником о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста, Агенција у свом саставу има Инспекторат, који послове из своје надлежности обавља посредством инспектора у сједишту Агенције и регионалним канцеларијама у Бањој Луци и Мостару. Контролу радијационе и нуклеарне сигурности врше државни инспектори за радијациону и нуклеарну сигурност (у даљем тексту: инспектори). Инспектори су лица са посебним овлашћењима. Област рада и овлашћења инспектора су дефинисани Законом, Законом о управи и „Правилником о инспекцијском надзору у области радијационе и нуклеарне сигурности“.

Сва лица која посједују изворе зрачења или обављају дјелатност са изворима зрачења подлијежу инспекцијском надзору. Предмет инспекцијског надзора од стране Агенције су и технички сервиси које ауторизује Агенција, како би се гарантовало одржавање услова на основу којих су ауторизовани, као и исправност њиховог рада.

У вршењу инспекцијског надзора над спровођењем закона и подзаконских прописа, инспектор је овлашћен да:

- a) Предлаже превентивне мјере у циљу спречавања повреде закона и других прописа;
- b) Нареди предузимање одговарајућих мјера и радњи ради отклањања недостатака у вези с радом са изворима зрачења у одређеном року;
- c) Нареди достављање потребне документације и података у одређеном року;
- d) Нареди испуњавање прописаних услова и отклањање других недостатака за које се утврди да могу изазвати штетне посљедице за здравље људи или животну средину;
- e) Нареди тренутан прекид оних активности које се обављају у супротности са законима и прописима, а које представљају читу опасност за људе и околину;
- f) Забрани обављање дјелатности са изворима зрачења док се не испуне прописани услови;
- g) Забрани рад лицима која не испуњавају прописане услове за рад са изворима зрачења;

- h) Забрани непрописно поступање са радиоактивним отпадом и нареди његово складиштење, односно одлагање на прописан начин;
- i) Узима узорке робе и других предмета и предузима и друге радње и мјере ради обезбјеђења доказа;
- j) У просторије Агенције позива лица чије је присуство потребно у поступку вођења инспекцијског надзора у складу са Законом о управном поступку;
- k) Изда прекршајни налог одговорном лицу у правном лицу или да против њега покрене прекршајни поступак пред надлежним судом;
- l) Предузме друге мјере и радње за које је овлашћен законом и прописима.

Приликом вршења инспекцијског надзора инспектор сарађује са стручним институцијама, односно техничким сервисима ради правилног утврђивања чињеничног стања. Инспектор може затражити вршење одређених стручно-техничких послова (експертизе, лабораторијско испитивање, вјештачење и сл.) од специјализованих организација, као и појединаца, односно уколико је то предвиђено и од акредитованих и посебним прописом овлашћених организација. Директор Агенције, на захтјев инспектора, одобрава ангажовање стручних институција и појединаца, а трошкове који настану сноси Агенција.

Агенција је успоставила планирани и систематски програм инспекције правних лица која посједују изворе зрачења и обављају дјелатност са изворима зрачења, као и техничких сервиса. Инспекција спроводи сталан инспекцијски надзор на основу плана инспекције. План инспекције се израђује на годишњем нивоу, при чему се узима у обзир укупан број правних лица која користе изворе зрачења и потреба за учесталошћу инспекције на основу „Правилника о инспекцијском надзору у области радијационе и нуклеарне безбједности“ и међународних препорука датих у пропису за инспекцију од стране *IAEA*. На основу годишњег плана рада израђују се квартални планови рада за сваког инспектора, који се распоређују на мјесечне планове рада по инспектору. Садржај инспекције која се изводи у регулаторном процесу зависи од величине или природе опасности везане за дјелатност која се контролише.

Најважније активности Инспектората по ступању на снагу „Правилника о инспекцијском надзору у области радијационе и нуклеарне сигурности“ биле су сљедеће:

- a) Упознавање правних лица са законима и прописима о оснивању Агенције и начину рада Агенције;
- b) Упознавање правних лица са новим прописима, обавезама правних лица и условима за обављање дјелатности са изворима јонизујућег зрачења;
- c) Упознавање са поступком ауторизације и нотификације извора јонизујућег зрачења;
- d) Упознавање правних лица са начином контроле од стране инспекције, као и о њиховим обавезама приликом инспекције;
- e) Упознавање са посљедицама у случају непоштовања наложених мјера инспектора и непокретања поступка ауторизације у законски дефинисаном року.
- f) Упознавање са случајевима инспекцијског надзора у ванредним ситуацијама.

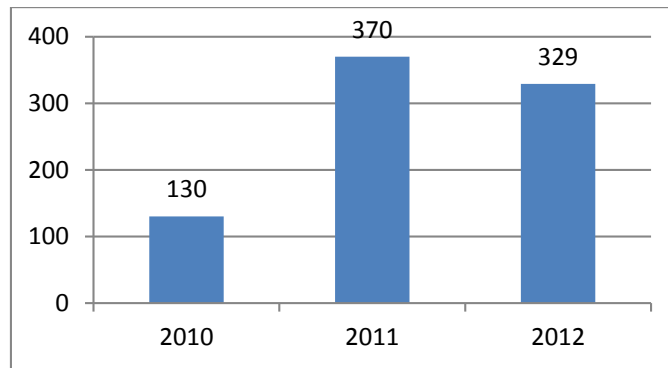
Инспектори су у току 2010. године укупно обавили 130 инспекцијских контрола. Приликом обављана инспекцијског надзора инспектори су сачињавали службене забиљешке о извршеним инспекцијским контролама и о упознавању субјеката контрола са чињеничним стањем у тренутку контроле, али без налагања мјера. У 2 (два) случаја инспектори су налагали мјере због опасности за здравље људи и околину, и наложене мјере су извршене у року остављеном у рјешењу. Као дио подршке Сектору за ауторизацију, инспектори су у 2 (два) случаја извршили утврђивање испуњености услова за обављење дјелатности посједовања и кориштења извора јонизујућег зрачења и о томе сачинили записнике.

У току 2011. године послови Инспектората су се односили на контролу правних лица која посједују изворе зрачења и на израду подзаконских аката. Циљ Инспектората је био наставак спровођења активности које су биле планиране за 2010. годину, ради континуитета и једнообразности инспекцијских контрола код свих субјеката контроле. Контрола правних лица која посједују изворе зрачења вршена је на основу годишњег плана рада Инспектората за 2011. годину и на основу плана рада за поједине мјесеце. Приликом обављања инспекцијског надзора инспектори су састављали службене забиљешке, али нису предузимали законске мјере против правних лица због уочених недостатака, у складу са политиком Агенције да што већи број корисника изврши лиценцирање и да тако уђе у систем контроле без предузимања репресивних мјера.

У току 2011. године инспектори су извршили укупно 370 инспекцијских контрола над корисницима извора зрачења. Приликом обављања инспекцијског надзора, инспектори су као наставак активности из 2010. године вршили инспекцијске контроле без налагања мјера. Извршене су 3 (три) ванредне инспекцијске контроле, при чему је у 2 (два) случаја наложена забрана употребе рендген апарата због неисправности, а у једном случају је наложено уклањање извора непознатог власника.

У току 2012. године Инспекторат је наставио активности које се односе на контролу правних лица која посједују изворе зрачења. Поред редовних контрола, инспектори су вршили и контролу рада техничких сервиса прегледом извјештаја о контроли извора зрачења и извјештаја о извршеним љекарским прегледима радника који раде са изворима јонизујућег зрачења.

У току 2012. године инспектори су извршили укупно 329 инспекцијских контрола над корисницима извора зрачења. Као посљедица инспекцијског надзора, инспектори су наложили 81 мјеру због неиспуњавања услова за обављање дјелатности са изворима јонизујућег зрачења. Субјекти надзора су наложене мјере извршили у остављеном року.



Слика 2.2: Број извршених инспекција по годинама

2.5 Информациони систем

Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност у свом свакодневном раду користи два информациона система: *RAIS* и *OWIS*.

RAIS (Regulatory Authority Information System) је информациони систем којег је развила Међународна агенција за атомску енергију (*IAEA*), а намијењен је за вођење регистра извора зрачења. Ради се о информационом систему типа „open source“ којег државе чланице *IAEA* користе у оригиналном или измијењеном облику, у зависности од њихових потреба. Агенција је извршила, а и даље спроводи низ активности на прилагођавању *RAIS*-а потребама Агенције и његовом усавршавању. Те активности се односе на:

- Евиденцију извора према „Правилнику о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења“;
- Прилагођавање и оптимизацију упита за базу података у циљу лакшег претраживања и добијања статистичких података о изворима јонизујућег зрачења, процесу ауторизације и инспекције;
- Филтрирање почетне базе података настале спајањем информација које су биле познате на ентитетским нивоима;
- Вођење евиденције о нуклеарним материјалима са строго дефинисаним приступним процедурама;
- Унос података о лицима професионално изложеним зрачењу;
- Прилагођавање регулаторног система административном уређењу.

План Агенције је да у наредном периоду развије додатни модул за *RAIS* који би имао могућност вођења додатних евиденција.

OWIS (Office Workflow Information System – Информациони систем за канцеларијско пословање) је информациони систем који представља електронску верзију канцеларијског пословања са модулом за документ менаџмент систем и представља интегрално рјешење за управљање предметима и документима уз опсежан механизам претраге, извјештавања, управљање странкама и ресурсима. Електронско вођење предмета на протоколу подразумијева евиденцију предмета за дјеловодник и управне поступке. Такође, у склопу *OWIS*-а у 2012. години додатно су уграђени модули који воде евиденцију о путним налозима и о улазним

фактурама, што умногоме доприноси ефикаснијем раду Агенције, уштеди времена, материјала и могућности детаљних анализа учинка запослених.

2.6 Људски и материјални ресурси

Правилником о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста, на који је Савјет министара БиХ дао сагласност, предвиђено је да се у Агенцији запосли укупно 34 извршиоца.

У 2008. години, години оснивања Агенције, услед кашњења са именовањима руководства Агенције није извршена попуна броја запослених према плану. Планирано је да у том периоду Агенција запосли 11 извршилаца, а то је урађено тек у 2009. години, тако да је планирана динамика заустављена на самом почетку и да је то разлог зашто данас Агенција послује са свега 18 запослених, што износи 52% од предвиђеног броја запослених према систематизацији.

Од укупног броја запослених, 14 су државни службеници, од којих је највећи број (11) са завршеним техничким и природним факултетима: дипломирани инжењери електротехнике, физике, хемије и машинства.

Буџет Агенције у 2010. години износио је 1.420.000,00 КМ. Сваке сљедеће године износ одобрених средстава се умањивао, тако да одобрени буџет за 2013. годину износи 960.000,00 КМ, што представља укупно смањење од 460.000,00 КМ или *сва* 40%, а што је проблем за извршење планираних активности Агенције у наредном периоду, с обзиром да предстоје рјешавање питања радиоактивног отпада и увођење систематског мониторинга животне средине, што се треба финансирати из буџета.

3. ЗАШТИТА ПРОФЕСИОНАЛНО ИЗЛОЖЕНИХ ЛИЦА ОД ЗРАЧЕЊА

Лица професионално изложена зрачењу могу да приме знатне дозе зрачења током вршења својих радних обавеза са изворима јонизујућег зрачења. Организације које обављају радијационе дјелатности у складу са важећим прописима дужне су да оптимизирају радне активности у циљу смањења доза јонизујућег зрачења на ниво који је разумно могуће достижан (принцип *ALARA*). Изложени радници се редовно подвргавају здравственом надзору. Носиоци ауторизације су дужни осигурати да се дозе изложених радника категорије А или Б процјењују за сваког радника.

3.1 Персонална дозиметријска контрола професионално изложених лица

Персонална дозиметријска контрола професионално изложених лица обавља се у складу са „Правилником о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва“. Спољну и унутрашњу индивидуалну дозиметријску контролу обавља технички сервис за индивидуални мониторинг, којег лиценцира Агенција. Технички сервис доставља извјештај о резултатима мјерења појединачних доза носиоцу ауторизације и Агенцији. Приликом упућивања професионално изложених лица на здравствену контролу, носилац ауторизације је дужан да достави резултате дозиметријских контрола за претходни период

техничком сервису за обављање послова здравствене контроле лица професионално изложених зрачењу. У случају радијационе незгоде или ванредног догађаја, резултати се одмах достављају носиоцу ауторизације и Агенцији.

За професионално изложена лица која припадају категоријама А и Б обавезно је:

- a) Коришћење пасивних личних дозиметара који мјере спољну дозу, репрезентативну за дозу на цијело тијело током цијелог радног дана, у случају ризика спољне експозиције;
- b) Коришћење адекватних дозиметара у дијеловима који су потенцијално најугроженији, у случају ризика парцијалне или нехомогене спољне експозиције (очно сочиво и шака);
- c) Спровођење одговарајућих мјера или анализа за евалуацију припадајућих доза, у случају ризика унутрашње контаминације.

Степен спољне експозиције професионално изложених лица категорије А и Б мјери се пасивним личним дозиметрима, са периодом читавања од мјесец дана.

Период читавања за категорију Б професионално изложених лица може бити и дужи од мјесец дана, али не дужи од три мјесеца, о чему одлуку доноси Агенција у зависности од радијационог ризика и комплексности дјелатности.

Када нису могућа или нису примјењива индивидуална мјерења доза, индивидуални мониторинг се заснива на процјени која се обавља на основу индивидуалних мјерења обављених код других професионално изложених лица или на основу резултата мониторинга радног мјеста. Мјерења се воде у регистру индивидуалних доза професионално изложених лица.

Код акциденталне експозиције, процјењују се доза и њена дистрибуција у тијелу. Код експозиције усљед ванредног догађаја обавља се индивидуални мониторинг или процјена индивидуалних доза.

Агенција управља државним регистром доза. Сви технички сервиси за персоналну дозиметрију достављају извјештај за све изложене раднике.

Лиценцирани сервиси за персоналну дозиметрију су 2012. године били Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине и Институт за јавно здравство Републике Српске.

а) Завод за јавно здравство Федерације БиХ

У Заводу за јавно здравство Федерацији БиХ је до 31.12.2012. године евидентирано 175 установа са 1.467 корисника персоналне дозиметрије.

Под дозиметријском контролом је 1.467 корисника персоналне дозиметрије, укључујући и 56 корисника из 20 установа из Брчко Дистрикта БиХ и Републике Српске. У оптједају је 3.000 Тл дозиметара.

Табела 3.1: Подаци о вриједностима доза у 2012. години, ЗЗЈЗ ФБиХ

Дјелатност	Број радника	Колективна доза (човјек- mSv)	Средња појединачна доза (mSv/год)
Медицина	1311	192,275	0,147
Индустрија	138	32,08	0,232
Ветерина	6	1,26	0,210
Истраживања	0	0	0
Транспорт	12	2,22	0,185
Остало	0	0	0

1. Укупан број радника под дозиметријском контролом 1.467
2. Колективна доза за све раднике 227,835 mSv
3. Средња доза за појединог радника 0,16 mSv
4. Број институција под персоналном дозиметр. контролом 175

Табела 3.2: Број радника у дјелатностима дистрибуираним према интервалима доза (mSv), ЗЗЈЗ ФБиХ

Дјелатност	0-MDL	MDL ≤ E <1	1 ≤ E <6	6 ≤ E <10	10 ≤ E <15	15 ≤ E <20	E ≥ 20	Укупно
Медицина	737	561	13	0	0	0	0	1311
Индустрија	109	24	5	0	0	0	0	138
Ветерина	0	6	0	0	0	0	0	6
Истраживања	0	0	0	0	0	0	0	0
Транспорт	2	6	4	0	0	0	0	12
Остало	0	0	0	0	0	0	0	0

б) Институт за јавно здравство Републике Српске

Укупан број радника под дозиметријском контролом у 2012. години је износио 680. Колективна доза за све раднике износи: 333,2 човјек-мSv. Средња доза за појединог радника износи 0,49 mSv годишње. Укупан број дозиметријских мјерења је 12.276 TLD за цијело тијело и 1.200 прстен дозиметара. Број институција под персоналном дозиметријском контролом је 91.

Табела 3.3: Дозе које су примили професионално изложени радници у 2012. години, ИЗЈЗ РС

Дјелатност	Број радника	Колективна доза (човјек- mSv)	Средња појединачна доза (mSv/год)
Медицина	638	300,11	0,47
Индустрија	13	26,33	2,03
Ветерина	0	0	0
Истраживања	0	0	0
Транспорт	0	0	0
Остало	29	6,76	0,23

Табела 3.4: Број радника према дјелатностима и интервалима доза у mSv, ИЗЈЗ РС

Дјелатност	0-MDL	MDL ≤ E <1	1 ≤ E <6	6 ≤ E <10	10 ≤ E <15	15 ≤ E <20	E ≥ 20	Укуп.
Медицина	547	78	12	1	0	0	0	638
Индустрија	11	0	0	1	1	0	0	13
Ветерина	0	0	0	0	0	0	0	0

Истражив.	0	0	0	0	0	0	0	0
Транспорт	0	0	0	0	0	0	0	0
Остало	28	1	0	0	0	0	0	29

MDL – минимални ниво детекције

E – ефективна доза у mSv

На основу извјештаја лиценцираних сервиса за персоналну дозиметрију, средња доза по изложеном раднику износи 0,16 mSv у Заводу за јавно здравство ФБиХ, и 0,49 mSv у Институту за јавно здравство РС.

Према достављеним подацима, највећи допринос колективној дози од свих изложених радника је због примјене извора зрачења у медицини.

Даље, преко 99% радника који су субјект персоналне дозиметријске контроле примили су дозу која је испод 6 mSv годишње, а 100% испод 20 mSv годишње. Ова дистрибуција доказује добар тренд доза код корисника зрачења у Босни и Херцеговини у поређењу са границама доза у важећим прописима и која износи 20 mSv годишње, што значи да ни у једном случају није било прекорачења граница доза.

Највећа средња и појединачна доза, као и у претходним годинама, одговара радницима у индустријском сектору – 0,23 mSv и 2,03 mSv.

3.2 Здравствена контрола изложених радника

Здравствена контрола изложених радника се спроводи у складу са одговарајућим правилником и базирана је на општим принципима медицине рада.

Циљеви здравствене контроле су:

- a) Утврђивање здравственог стања и радне способности лица која намјеравају да раде и која већ раде са изворима јонизујућег зрачења у контролисаним и надгледаним зонама;
- b) Праћење здравственог стања професионално изложених лица и разматрање промјена здравственог стања које може да онемогући професионални рад привремено или трајно;
- c) Процјена утицаја на здравље професионално изложених лица када су границе доза прекорачене.

Здравствена контрола изложених радника се спроводи у три лиценцирана сервиса за здравствену контролу: Завод за јавно здравство Федерације БиХ, Завод за медицину рада и спорта Републике Српске и ЈУ Завод за медицину рада Кантона Сарајево.

а) Завод за јавно здравство Федерације БиХ

Табела 3.5: Здравствени преглед професионално изложених лица, ИЗЈЗ ФБиХ

Редни број	Година	Број запослених	Број прегледаних	Број привремено неспособних
1.	2009.	око 1.400	794	13

2.	2010.	око 1.400	781	22
3.	2011.	око 1.400	897	48
4.	2012.	око 1.400	876	35

б) Завод за медицину рада и спорта Републике Српске

Табела 3.6: Здравствени преглед професионално изложених лица, ЗМРС РС

Редни број	Година	Укупно	Способни	Ограничено способни	Привремено неспособни	Оцјена није дата
1.	2012.	299	290	6	1	2

ц) ЈУ Завод за медицину рада Кантона Сарајево

У 2012. години број прегледаних радника износи 2; оба су оцијењена способним за рад.

4. КОНТРОЛА ИЗВОРА ЗРАЧЕЊА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

Мониторинг радног мјеста обухвата мјерење:

- Нивоа брзине доза, уз спецификавање природе и квалитета зрачења о којем се ради;
- Концентрације активности у ваздуху и површинске контаминације, спецификујући природу радиоактивних супстанци и њиховог физичког и хемијског стања, при раду са отвореним изворима;
- Концентрације радона на радном мјесту код потенцијалне експозиције природним изворима.

Документи који се односе на евидентирање, евалуацију и резултате мониторинга морају бити архивирани од стране носиоца ауторизације. Резултати мјерења се користе у циљу процјене индивидуалних доза и морају се чувати у архиви носиоца ауторизације најмање 5 (пет) година.

а) Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине

1. Уређаји који производе јонизујуће зрачење и изотопи

Табела 4.1: Контролисани уређаји који производе јонизујуће зрачење (УР) и изотопи (ИЗ)

Кантон	Примјена	Број контролисаних извора, 2009.	Број контрол. извора, 2010.	Број контрол. извора, 2011.	Број контрол. извора, 2012.
Сарајево	Медицина	69 УР	44 УР	63 УР	49 УР
	Индустрија	5 ИЗ 13 УР	2 ИЗ 7 УР	7 ИЗ 21 УР	4 ИЗ 13 УР
Тузлански	Медицина	49 УР	36 УР	46 УР	53 УР
	Индустрија	2 ИЗ	2 ИЗ 1 УР	6 ИЗ 4 УР	4 ИЗ 1 УР
Зеничко-добојски	Медицина	22 УР	17 УР	54 УР	47 УР
	Индустрија		1 УР	2 УР	1 УР

				13 ИЗ	1 ИЗ
Херцеговачко-неретвански	Медицина	16 УР	7 УР	39 УР	19 УР
	Индустрија			2 УР	1 УР
Средњобосански	Медицина	9 УР		20 УР	22 УР
	Индустрија			3 ИЗ	2 ИЗ
Унско-сански	Медицина	2 УР	1 УР	8 УР	17 УР
	Индустрија				
Подрињски	Медицина			1 УР	
	Индустрија			1 УР	
Ливањски	Медицина			4 УР	8 УР
	Индустрија				
Посавски	Медицина	4 УР		5 УР	5 УР
	Индустрија				
Западнохерцеговачки	Медицина	8 УР	1 УР	7 УР	2 УР
	Индустрија				
Укупно	Медицина	179 УР	114 УР	247 УР	247 УР
	Индустрија	13 УР	9 УР	33 УР	20 УР
Не задовољава конт. квалитета	Медицина	7 ИЗ	4 ИЗ	29 ИЗ	7 ИЗ
	Индустрија	11 УР	2 УР	4 УР	5 УР
	Индустрија	0	0	0	0

Брчко Дистрикт	Медицина		8 УР		8 УР
	Индустрија				

2) Нуклеарна медицина

Табела 4.2: Процјена годишње дозе у нуклеарној медицини у ФБиХ

Година	Установа	Процјена годишње дозе (mSv)	
2009.	Кантонална болница Зеница	Руке: 80	Тијело: 0,7
	Кантонална болница Зеница	Руке: 80	Тијело: 0,7
	Свеучилишна клиничка болница Мостар	Руке: 60	Тијело: 0,7
	Универзитетски клинички центар Тузла	Руке: 90	Тијело: 0,8
2010.	Кантонална болница Зеница	Руке: 80	Тијело: 0,8
	Кантонална болница Зеница	Руке: 100	Тијело: 3,2
	Клинички центар Универзитета у Сарајеву	Руке: 60	Тијело: 0,9
	Клинички центар Универзитета у Сарајеву	Руке: 90	Тијело: 1,2
	Опћа болница „Прим. др. Абдулах Накаш“ Сарајево	Процјена сигурности	Процјена сигурности
	Свеучилишна клиничка болница Мостар	Руке: 60	Тијело: 0,7
2011.	Кантонална болница Зеница	Руке: 80	Тијело: 0,75
	Универзитетски клинички центар Тузла	Руке: 90	Тијело: 0,8
	Свеучилишна клиничка болница	Руке: 60	Тијело: 0,6

	Мостар		
	Опћа болница „Прим. др. Абдулах Накаш“ Сарајево	Руке: 70	Тијело: 0,75
2012.	Кантонална болница Зеница	Руке: 100	Тијело: 1,8
	Универзитетски клинички центар Тузла	Руке: 90	Тијело: 0,8

б) Институт за јавно здравство Републике Српске

1. Уређаји који производе јонизујуће зрачење и изотопи

У току 2012. године укупно су прегледана 227 дијагностичка рендген уређаја у клиничким центрима, општим болницама, домовима здравља и приватним ординацијама, што је приказано у сљедећој табели.

Табела 4.3: Контролисани уређаји који производе јонизујуће зрачење

Намјена уређаја	Укупно контролисано	Задовољава	Не задовољава
Снимање	47	47	-
Просвјетљавање	19	19	-
Снимање+ Просвјетљавање	34	34	-
Мамограф	22	22	-
Покретни	9	9	-
СТ	16	16	-
Снимање зуба	61	60	1
Панорамско снимање зуба	15	15	-
Уређај за мјерење густине костију	4	4	-
УКУПНО	227	226	1

Такође, Институт за јавно здравство Републике Српске је у 2012. години извршио дозиметријску контролу 44 затворена радиоактивна извора која се користе у индустрији, те дозиметријску контролу 6 RTG уређаја за контролу пртљага и 2 уређаја за индустријску радиографију и 233 контроле металног отпада, а према захтјеву корисника.

2. Нуклеарна медицина

Институт за јавно здравство РС врши дозиметријску контролу и контролу контаминације у Заводу за нуклеарну медицину у Универзитетском клиничком центру Бања Лука. У 2012. години су измјерене сљедеће вриједности дозних еквивалената:

Табела 4.4: Измјерене вриједности дозних еквивалената Завода за НМ УКЦБЛ

Дозимет. величина	0-MDL	MDL ≤ E <1	1 ≤ E <6	6 ≤ E <10	10 ≤ E <15	15 ≤ E <20	E ≥ 20	Укупно
Hp(10)	3	30	5					38
Hp(0,07)	1	2	4	0	2		3	12

- a) Средња годишња доза за појединог радника: 0,38 mSv
- b) Средња годишња доза појединог радника који ради на генератору: 0,92 mSv

Укупна средња годишња доза по раднику за нуклеарну медицину износи 1,30 mSv.

Средња годишња еквивалентна доза (прстен дозиметри) за појединог радника: 8,64 mSv,

гдје је:

MDL – минимални ниво детекције

E – ефективна доза у mSv за дозиметријску величину Hp(10), еквивалентна доза у mSv за дозиметријску величину Hp(0,07)

с) Клинички центар Универзитета у Сарајеву

1. Уређаји који производе јонизујуће зрачење

Табела 4.5: Контролисани уређаји који производе јонизујуће зрачење

Намјена уређаја	Укупно контролисано	Задовољава	Не задовољава
Снимање	27	27	-
Снимање+ Просвјетљавање	3	3	-
Мамограф	2	2	-
Линеарни акцелератор	4	4	-
Телекобалтни уређај	2	2	-
Брахитерапијски уређаји	3	3	-
ЦТ	6	6	-
Симулатор	1	1	-
Уређај за мјерење густине костију	1	1	-
Уређај за контролу пртљаге	12	12	-
УКУПНО	61	61	-

Поред контроле квалитете уређаја који производе јонизујуће зрачења, Клинички центар Универзитета у Сарајеву обавља и процјене радијацијске сигурности као и пројектовање мјера заштите од зрачења.

5. ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА У МЕДИЦИНИ

Примјена јонизујућих зрачења у медицини датира још од открића рендгенског зрачења, прије више од 100 година. Упоредо са унапређењем квалитета здравствене заштите, на који је велики утицај имао и убрзани технолошки развој у другој половини 20. вијека, расла је и употреба јонизујућих зрачења како за потребе дијагностике тако и за потребе терапије у медицини. Ово је имало за резултат знатно повећање дозе за популацију, која потиче од медицинске примјене јонизујућег зрачења.

Након природних извора зрачења, највећи допринос озрачењу популације потиче од медицинских излагања. Допринос медицинских излагања укупној дози за популацију износи 20%, док је њихов удио у укупној дози која потиче од вјештачких извора зрачења чак 98%. Под медицинским излагањима се подразумијевају излагања пацијената зрачењу у оквиру медицинске или стоматолошке дијагностике (дијагностичка експозиција) или терапије (терапијска експозиција), или лица, осим професионално изложених лица, која добровољно помажу пацијентима, као и добровољци у програму биомедицинског истраживања које укључује које укључује њихово излагање зрачењу.

У случају медицинских излагања примјењују се три основна принципа заштите од зрачења:

- Оправданост праксе;
- Оптимизација заштите;
- Ограничење дозе зрачења.

Оправданост праксе је први принцип у заштити од зрачења који каже да је излагање оправдано искључиво када постоје валидне клиничке индикације и нето корист за изложеног појединца. Други принцип се односи на оптимизацију дијагностичког процеса, као начина за добијање жељене дијагностичке информације уз минимално излагање пацијената. Ограничење дозе зрачења је трећи принцип и он се односи како на професионално изложена лица тако и на становништво и говори о максимално дозвољеним дозама појединаца на годишњем нивоу за цијело тијело и поједине органе.

Агенција је донијела „Правилник о заштити од јонизујућег зрачења код медицинске експозиције“ („Службени гласник БиХ“, број 13/11), који прописује основне принципе заштите особа од изложености јонизујућем зрачењу код медицинског излагања, одговорности и обавезе власника извора јонизујућег зрачења приликом примјене зрачења у радиодијагностици, нуклеарној медицини и радиотерапији.

Правилник је усклађен са Директивом *EURATOM* 97/43 која уређује наведену област. Новина у постојећим прописима, у односу на прописе који су постојали прије оснивања Агенције, јесте обавеза власника лиценце у здравственим установама да, са аспекта медицинске експозиције, има запослене специјалисте медицинске физике, односно у одређеним случајевима службу медицинске физике. Због непостојања адекватног образовања медицинских физичара у Босни и Херцеговини Агенција прихвата запошљавање дипломираних физичара који су стекли вишегодишње искуство на пословима медицинског физичара у примјени јонизујућег зрачења у појединим областима у медицини.

Примјена програма осигурања квалитета је одговорност власника лиценце, а програм је подложен измјени у складу с новим научним и техничким сазнањима. Приликом примјене јонизујућег зрачења у медицини мора постојати адекватно осигурање да су специфицирани захтјеви у вези са заштитом од зрачења задовољени и да постоје механизми контроле квалитета и процедура за контролу

и процјену укупне ефективности мјера заштите и сигурности. Правилником се тачно дефинишу садржај и учесталост редовних тестова контроле квалитета.

Власници лиценци за коришћење извора зрачења у медицини морају да спроводе клиничку ревизију, тј. систематско испитивање или преглед медицинских радиолошких процедура које имају за циљ побољшање квалитета и исхода лијечења пацијента. Кроз структурални преглед се радиолошки поступци, процедуре и резултати упоређују са установљеним стандардима који важе за добре медицинске радиолошке поступке, уз модификацију поступака гдје је то индицирано и уз примјену нових стандарда ако је неопходно. Клинички центри у БиХ који су лиценцирани за специфичне медицинске дјелатности радиотерапије, нуклеарне медицине и радиодијагностике добили су лиценце током 2011. и 2012. године.

Такође, у складу са чланом 95. „Правилника о заштити од зрачења код медицинске експозиције“, власник лиценце за дјелатност радиотерапије мора да учествује у спољном поштанском аудиту који се спроводи коришћењем термолуминисцентне дозиметрије (*TTLD*), и то прије почетка клиничке употребе опреме, као и сваке друге године након тога. У сарадњи са *IAEA*, ова провјера калибрације фотонских снопова је урађена за свих пет радиотерапијских центара у БиХ, што је приказано у сљедећој табели.

Табела 5.1: Резултати *IAEA/WHO TLD* аудита за радиотерапијске центре у БиХ

Радиотерапијски центар	Година	Број фотонских снопова	Резултати (унутар одступања од 5%)
Сарајево	2012.	5	Да
Тузла	2012.	2	Да
Зеница	2012.	1	Да
Мостар	2012.	4	Да
Бања Лука	2011.	2	Да

6. ЗАШТИТА СТАНОВНИШТВА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОД ЗРАЧЕЊА

Сваки становник Земље је изложен радиоактивном зрачењу које потиче од природних и вјештачких извора зрачења. Природна радиоактивност потиче из космоса или из саме земље, док је вјештачка радиоактивност посљедица дјеловања човјека. Зрачење које потиче од природних извора учествује са више од 80% у укупном озрачењу популације. Дио се односи на спољно зрачење, односно кад се извор зрачења налази изван тијела, а дио на унутрашње озрачивање, уколико се извор зрачења унесе у људско тијело ингестијом или инхалацијом.

Један од видова заштите становништва од јонизујућег зрачења је спровођење систематског мониторинга радиоактивности у животној средини. Редован мониторинг зрачења је суштински елемент контроле изложености популације и животне средине јонизујућем зрачењу. Мониторингом радиоактивности утврђују се нивои радиоактивне контаминације, прате се трендови у концентрацијама радионуклида и омогућује се благовремено упозорење у случају изненадних повећања нивоа зрачења. Мониторинг омогућује процјену ефективне годишње дозе зрачења усљед унутрашње експозиције којој је изложен просјечан

становник. Дугоживећи радионуклиди дисперзирани у атмосферу након тестирања нуклеарног оружја или акцидента на нуклеарним постројењима у другој половини прошлог вијека и данас су присутни у животној средини. Стога се у анализи ваздуха, воде и хране мјери концентрација активности дугоживећих изотопа Sr-90 и Cs-137.

Поред систематског мониторинга узимањем узорка који се анализирају у лабораторијама, у данашње вријеме се користи и аутоматски онлајн систем, који је пројектован тако да се одмах открију повишени нивои зрачења у окружењу и један је од кључних елемената упозорења у ванредним радијационим ситуацијама.

Аутоматске сонде у реалном времену мјере спољно зрачење, распоређене су на 11 локација у Босни и Херцеговини, а подаци се скупљају и анализирају на два сервера лоцирана у Сарајеву и Бањој Луци. У случају повишене вриједности дозе, аларм се аутоматски оглашава.

У складу са Законом о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини („Службени гласник БиХ“, број 88/07) Агенција је надлежна за доношење прописа о излагању становништва, односно о контроли радиоактивности у животној средини и праћењу стања у овој области. Нови правилник још увијек није објављен, а у складу са приоритетима рада Агенције, израда правилника је планирана за 2013. годину. Тренутно је на снази Одлука Савјета министара БиХ о продужењу примјене прописа који регулишу ову област из СФРЈ, усвојена на 52. сједници Савјета министара БиХ, 12.06.2008. године.

6.1 Мониторинг радиоактивности у животној средини

У Федерацији Босне и Херцеговине спроводи се мониторинг радиоактивности животне средине (вода, тло, ваздух, људска и животињска храна) с циљем процјене индикатора животне средине с радиолошког аспекта. Мониторинг спроводи Завод за јавно здравство Федерације БиХ на основу „Програма мониторинга радиоактивности животне средине“ који је креиран према прописима СФРЈ и препорукама релевантних међународних институција. Завод за јавно здравство ФБиХ је 2004. године успоставио систематско праћење нивоа радиоактивности у животној средини у Федерацији БиХ и редовно сачињава годишњи извјештај о мониторингу.

У протекле три године процијењено је да нису прекорачене границе уноса вјештачких радионуклида цезијума и стронцијума у организам становника према прописима који се примјењују и да су на нивоу вриједности из претходних година, као и да се налазе у оквиру вриједности у земљама региона. Процјена годишње ефективне дозе инхалацијом радионуклида цезијума рађена је 2012. године на основу средње годишње вриједности активности изотопа цезијума у узорцима аеросола у Сарајеву и процијењене вриједности су на нивоу претходних година, као и на нивоу вриједности у земљама региона.

Вриједност годишње ефективне дозе од спољног зрачења приликом боравка на отвореном, чије је мјерење рађено 2012. године на узорцима у Јајцу и Мостару, у

границама је с оном из претходних година, као и вриједностима у земљама региона.

Поред мониторинга животне средине, Завод за јавно здравство ФБиХ врши анализе хране и воде на исправност с аспекта радиоактивности по захтјевима наручилаца. Сви анализирани узорци хране у 2012. години (укупно 290) задовољавају здравствену исправност хране с аспекта радиоактивности, а од анализираних узорака воде за пиће (укупно 80) само је један био неисправан. Завод посједује лиценцу за обављање дјелатности техничког сервиса за послове радијационог мониторинга околине, издату од стране Агенције.

У Републици Српској у 2012. години није вршен систематски мониторинг радиоактивности животне средине (вода, земља, ваздух, људска и животињска храна). Институт за јавно здравство Републике Српске врши анализу узорака на радиолошку исправност према захтјевима наручилаца. У 2012. години извршена је анализа 201 узорка (храна, вода, узорци из животне средине, грађевински материјал и предмети опште употребе). Сви резултати су задовољавајући. Институт има лиценцу за обављање дјелатности техничког сервиса за послове радијационог мониторинга околине, издату од стране Агенције.

Ветеринарски факултет Универзитета у Сарајеву посједује лиценцу за обављање дјелатности техничког сервиса за послове радијационог мониторинга околине, као и за послове испитивања концентрације радона и радонових потомака, издату од стране Агенције. Ветеринарски факултет је радио на изради елабората за потребе ЈП Електропривреда БиХ (термоелектране у Какњу и Тузли). Ветеринарски факултет Сарајево врши анализе узорака хране и других узорака из животне средине по захтјевима наручилаца широм Босне и Херцеговине. У 2012. години обрадили су 628 узорака хране и то:

– Месо и производи од меса	548 узорака
– Млијеко и млијечне прерађевине	34 узорка
– Мед и производи од меда	19 узорака
– Јаја	15 узорака
– Остало	12 узорака

Код свих узорака су вриједности активности биле у оквиру дозвољених.

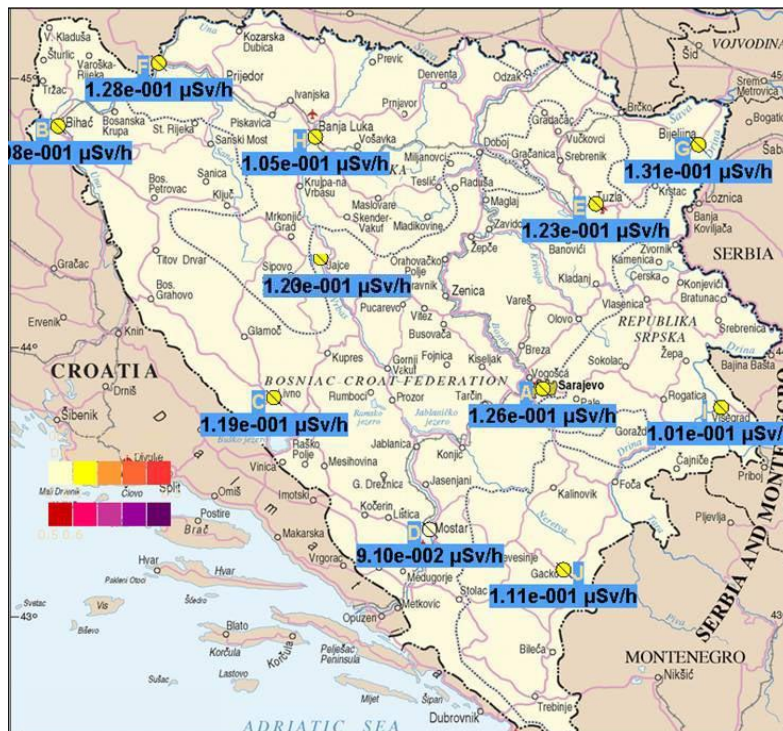
6.2 Аутоматски онлајн систем

Основна намјена аутоматског онлајн система за мониторинг радиоактивности у животној средини је рана најава ванредног радијационог догађаја, мјерењем амбијенталног гама зрачења. Систем је донирала Међународна агенција за атомску енергију (IAEA) кроз пројект техничке сарадње 2004. године. Састоји се од 11 мјерних станица распоређених широм земље, од тога 6 у ФБиХ у власништву Завода за јавно здравство ФБиХ и 5 у РС у власништву Института за јавно здравство РС, као и два сервера за чување података, који су међусобно повезани. Мјерне станице се налазе у Новом Граду, Бањој Луци, Бихаћу, Бијељини, Гацку, Вишеграду, Јајцу, Ливну, Мостару, Сарајеву и Тузли. У нормалним условима

рада, односно кад доза није повећана, мјерење брзине дозе се врши сваких пола сата и подаци се преносе у централну јединицу два пута дневно, на сваких 12 сати, у случају повећања дозе, интервал времена преноса података се аутоматски усклађује.

Табела 6.1: Вриједности амбијенталног зрачења на 11 локација у 2012. години

Гама станица	Мјесец												Средња вриједност (nS/h)
	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембра	
Нови Град													
Бања Лука	100	97	104	102	115	108	109	106	109	101	107	104	105
Бијељина		127	124	122	129	119	128		129		127		125
Вишеград													
Гацко	107	99	91	99	95	90	94	92	90	89	103	110	96
Сарајево	117	114	115	120	119	119	119	119	119	120	119	118	118
Мостар				88	87	87	87	87	89	88	88	88	87
Тузла								118	118	119	116	116	117
Бихаћ	101	98	99	101	100	101	102	102	102	102	101	101	100
Ливно	108	102	105	108	107	107	108	108	108	109	108	108	107
Јајце	121	119	119	121	121	121	121	122	122	122	121	121	120



Слика 6.1: Приказ система за рану најаву ванредног догађаја

У току 2012. године није било догађаја који би довели до повећања радиоактивног зрачења у животној средини и тиме до укључивања аларма у систему за рану најаву. Као што се може видјети из табеле, поједине станице нису у употреби, углавном усљед неадекватног одржавања и техничких проблема у комуникацији, због чега је Агенција покренула пројект надградње система, који би требао бити завршен до половине 2013. године.

7. УПРАВЉАЊЕ РАДОАКТИВНИМ ОТПАДОМ

Према Закону о радијационој и нуклеарној безбједности, радиоактивни отпад представља материјал који се у било којем физичком облику генерише од дјелатности или интервенција са изворима зрачења 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.

У Босни и Херцеговини, радиоактивни материјали се користе у медицини, индустрији и у истраживачке сврхе. 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.), тестирања без разарања и контролу квалитета. У истраживачке сврхе радионуклиди се користе као радиомаркери за обиљежавање одређених спојева, 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, генерирају технолошки обогаћене природне радиоактивне материјале ниске активности.

У Босни и Херцеговини тренутно постоје само привремена складишта радиоактивног материјала. Поред централизованих складишта у ФБиХ и РС, постоји и одређени број привремених складишта у предузећима која користе или су користиле радиоактивне изворе за обављање својих редовних радних активности. Привремена складишта служе за складиштење радиоактивних извора који се престану користити или за орфан изворе (изворе непознатог власника), у циљу побољшања сигурности и безбједности, те смањења ризика од неовлашћене употребе, укључујући и злонамјерно коришћење радиоактивног материјала.

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

Једино оперативно централизовано складиште радиоактивног материјала се налази у оквиру комплекса Федералне управе полиције и њим управља Завод за јавно здравство Федерације Босне и Херцеговине – Центар за заштиту од зрачења. Капацитет складишта је скоро попуњен и у њему се складиште радиоактивни извори са територије Федерације БиХ. У овом складишту се смјештају и извори са територије Републике Српске, али само у случају непосредних ванредних ситуација.

Радиоактивни извори са територије Републике Српске су се у претходном периоду складиштили у просторијама бивше калибрационе лабораторије у МДУ Чајавец, али она више није у функцији, јер је у току пројект ЕУ за поновно успостављање калибрационе лабораторије нивоа *SSDL (Secondary Standards Dosimetry Laboratories* – Секундарна стандардна дозиметријска лабораторија). Извори који су раније ускладиштени се још увијек налазе на наведеној локацији и у току је израда плана њиховог премјештања на другу локацију.

Базе података Агенције садрже потпуне податке о привременим складиштима радиоактивног отпада на територији БиХ. Радиоактивни отпад ускладиштен у привременим складиштима је карактерисан, односно, знају се количина и тип ускладиштеног отпада. Радиоактивни отпад у БиХ чине углавном затворени извори зрачења за чију даљу употребу су престале техничке или друге претпоставке. Усто, на одјељењима нуклеарне медицине се генерише радиоактивни отпад који садржи краткоживеће радионуклиде коришћене у радиотерапији и радиодијагностици. Преглед ускладиштених затворених извора зрачења је приказан у табели у поглављу Регистар извора.

Босна и Херцеговина је ратификовала „Заједничку конвенцију о сигурности управљања истрошеним нуклеарним горивом и сигурности управљања радиоактивним отпадом“, која је ступила на снагу 31. октобра 2012. године. Према овој конвенцији, Босна и Херцеговина мора предузети законске, регулаторне и административне мјере како би осигурала доступност квалификованог кадра, адекватне финансијске ресурсе и инфраструктуру за управљање радиоактивним отпадом, што подразумијева изградњу новог централног складишта радиоактивних материјала, његово опремање и обуку кадра, како Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност тако и установе која ће управљати тим складиштем, односно оператера. Планира се пребацивање свих ускладиштених извора зрачења у ново централно складиште радиоактивних материјала, како би се постигао сигуран, безбједан и ефикасан систем управљања радиоактивним отпадом, посебно затвореним изворима зрачења који се не користе и представљају потенцијалну опасност за становништво и животну средину, на цијелој територији Босне и Херцеговине.

Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност је израдила нацрт Стратегије управљања радиоактивним отпадом у складу са „Политиком о сигурности извора јонизујућег зрачења у Босни и Херцеговини“

(„Службени гласник БиХ“, број 55/12), као и са наведеном конвенцијом и другим међународним стандардима из области управљања радиоактивним отпадом. Нацрт Стратегије управљања радиоактивним отпадом у Босни и Херцеговини ће бити упућен Савјету министара БиХ на разматрање у првом кварталу 2013. године. Стратегијом ће се дефинисати даљи поступци развоја инфраструктуре и система управљања радиоактивним отпадом, као и начин имплементације Стратегије.

8. ИЗВОРИ НЕПОЗНАТОГ ВЛАСНИКА

Под извором непознатог власника сматра се затворени извор чија је активност у моменту детекције виша од нивоа изузећа, а који није под регулаторном контролом из разлога што то никад није био или је напуштен, изгубљен, украден, односно недозвољено пренесен новом власнику без његовог знања и без одговарајућег обавјештавања Агенције.

Радиоактивне супстанце могу бити повезане с металним отпадом на различите начине и могу се, ако нису откривене, уградити у челик и обојене метале кроз процес топљења, што може узроковати здравствене опасности за раднике, становништво и околину, и то такође може да има озбиљне комерцијалне импликације.

Инциденти у посљедњих неколико година укључују откриће радиоактивних супстанци у металном отпаду и у неким случајевима и у металу из процеса топљења. Ови инциденти су показали да су санација и чишћење врло скупи, али такође и да се може изгубити повјерење у индустрије које користе метални отпад као ресурс.

8.1 Инциденти са изворима непознатог власника у БиХ

У 2010. години десио се један случај који се може сматрати инцидентом са извором непознатог власника. Инцидент се десио на депонији отпада када је откривена повишена радиоактивност у камиону са комуналним отпадом. Контролом је утврђено да се ради о медицинском отпаду који је грешком избачен и није довољно одлежао у интерном складишту. Извршена је деконтаминација површина и уклањање отпада.

У току 2011. године догодио се један инцидент са радиоактивним извором. У овом случају је предузеће које врши откуп отпадног материјала приликом контроле откупљеног метала открило радиоактивни громобран са радиоактивним извором. На основу налога инспектора Агенције овлашћени технички сервис је извршио уклањање и складиштење радиоактивног извора, а Агенција је сносила трошкове.

У 2012. години догодила су се три случаја која су окарактерисана као инцидент са радиоактивним извором.

У првом случају откривен је осиромашени уран, пенетратор у прикупљеној муницији за уништавање, који је по налогу инспектора уклоњен и смјештен у складиште радиоактивног отпада.

У другом случају откривен је обиљежавач, радијум (Ra-226), извор који се користи на војним возилима, који је такође уклоњен и смјештен у складиште радиоактивног отпада.

У трећем случају је приликом откупа отпадног материјала откривено присуство радиоактивних извора и утврђено да се ради о радиоактивном громобрану са радиоактивним извором, који је након тога уклоњен и смјештен у складиште радиоактивног отпада.

8.2 Поступци по откривању извора непознатог власника

Сва контролна мјерења и начин поступања у случају откривања радиоактивног извора врше се у складу са „Правилником о контроли затворених радиоактивних извора високе активности и извора непознатог власника“ и „Водичем за поступање приликом проналаска радиоактивног извора непознатог власника“. Наведена регулатива описује поступак пријављивања извора непознатог власника и начин поступања Агенције и техничког сервиса по добијеном обавјештењу.

8.3 Међународне обавезе у вези недозвољеног промета

Програм недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала, са базом података о недозвољеном промету радиоактивних материјала (*ITDB* – Illicit Trafficking Data Base), основан је 1995. године од стране Међународне агенције за атомску енергију. *ITDB* је средство које помаже државама чланицама и релевантним међународним организацијама за борбу против илегалног промета нуклеарних и радиоактивних материјала, као и за јачање нуклеарне безбједности земаља чланица. *ITDB* олакшава размјену ауторизованих информација међу државама о инцидентима у земљама чланицама. Подручје *ITDB* информација је веома широко. Размјена информација није ограничена на инциденте који укључују илегалну трговину и кретање нуклеарног или другог радиоактивног материјала преко државних граница. Она покрива крађу, посједовање, коришћење, пренос или располагање, намјерно или ненамјерно, нуклеарног и другог радиоактивног материјала са или без преласка међународних граница. Такође, размјеном наведених информација настоје се спријечити инциденти, као и губитак материјала и откриће неконтролисаног материјала.

Босна и Херцеговина је једна од 116 држава чланица овог програма и именовала је контакт особу, која је задужена за пријављивање свих покушаја недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала, као и за размјену података са земљама чланицама и унапређење мјера за спречавање илегалног промета нуклеарног и радиоактивног материјала. О сваком инциденту са нуклеарним и радиоактивним материјалом обавјештава се Сектор за нуклеарну безбједност *IAEA*.

У јулу 2012. године је у Бечу одржан састанак контакт особа за недозвољен промет нуклеарних и радиоактивних материјала више од 90 чланица *IAEA*. На састанку су размијењена мишљења о стању у погледу недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала и представљен нови портал за електронску пријаву инцидената да би се побољшала размјена информација о недозвољеном промету. Такође, представљен је план рада за наредни период и начин унапређења рада за спречавање недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала.

На састанку је изнесен податак да се догодило 2.200 случајева недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала, који су пријављени *IAEA*. Већина тих инцидената укључује радиоактивне материјале који би могли да проузрокују штетне ефекте ако их користе терористи или ако њима рукују нестручна лица. Мали дио инцидената укључује уран и плутонијум, тј. материјале који би у довољним количинама терористи могли да користе за нуклеарне бомбе. Велики број инцидената укључује радиоактивне материјале који представљају малу опасност за здравље људи, али могу да изазову губитак регулаторне контроле над извором, као и привредне губитке. Отклањање загађења од таквих материјала изазива велике трошкове чишћења од контаминације, као и трошкове превоза и складиштења.

8.4 Инциденти са нуклеарним и радиоактивним материјалима на граници

У Босни и Херцеговини у току 2010. године појавио се један случај који се може довести у везу с недозвољеним прометом нуклеарног и радиоактивног материјала. У овом инциденту се радило о камиону са старим жељезом из Босне и Херцеговине у којем је детектована повишена радиоактивност на улазу у Луку Копар. Након тога је, у складу са међународном регулативом, камион са старим жељезом враћен у Босну и Херцеговину. Прегледом товара пронађена је казаљка показивача брзине која је премазана радиоактивном бојом и која је након тога одвојена и превезена у складиште радиоактивног отпада.

У току 2011. године није било случајева који се могу довести у везу с недозвољеним прометом нуклеарног и радиоактивног материјала.

У току 2012. године десила су се три случаја који се могу довести у везу с недозвољеним прометом нуклеарног и радиоактивног материјала. У два случаја се радило о легури алуминијума која је обогаћена радиоактивним торијумом (^{232}Th), а која се користи као кућиште мотора војних авиона. У оба случаја отпад је откривен на портал мониторима у Републици Словенији, приликом покушаја извоза отпадног алуминијума. Након тога је, у складу са међународном регулативом, камион са опасним металом враћен у Босну и Херцеговину. Камион је прегледан и извршено је одвајање контаминираних дијелова који су након тога превезени и смјештени у складишту радиоактивног отпада. У трећем случају радиоактивни громобран са радиоактивним извором је откривен у Чешкој Републици и враћен у Босну и Херцеговину, након чега је смјештен у складиште радиоактивног отпада.

8.5 Спречавање недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала

Разликују се два основна начина спречавања недозвољеног промета нуклеарних и радиоактивних материјала: први се односи на превентивно мјерење пошиљки са отпадним жељезом прије почетка транспорта, а други је много комплекснији и односи се на инсталирање портал монитора на граничним прелазима (у БиХ је опремљен само прелаз на Изачићу).

У току 2012. године извршене су 233 превентивна контролна мјерења металног отпада који се извози из Босне и Херцеговине.

Приликом контроле наведених пошиљки није откривено постојање радиоактивних извора ни у једној пошиљци. О сваком извршеном мјерењу технички сервис је доставио Агенцији извјештај о мјерењу.

9. ПРИПРЕМЉЕНОСТ И ОДГОВОР НА РАДИЈАЦИОНЕ ВАНРЕДНЕ ДОГАЂАЈЕ

Веома важан дио свеобухватног система радијационе и нуклеарне сигурности у некој држави је адекватан систем припремљености и одговора на радијационе ванредне догађаје. У случају ванредног стања, надлежне институције и организације морају бити спремни да предузму одговарајућу акцију. Нуклеарни и радиолошки акциденти и инциденти су директна пријетња за људе и животну средину и захтијевају примјену хитних заштитних мјера.

Систем припремљености и одговора на радијациони ванредни догађај се уређује планом заштите становништва у случају радијационог ванредног догађаја (државни акциони план о хитним случајевима заштите становништва од јонизујућег зрачења у случају ванредног догађаја, нуклеарне несреће или настанка нуклеарне штете). У складу са чланом 19. Закона о радијационој и нуклеарној сигурности, на приједлог Агенције, Савјет министара БиХ доноси план, а на приједлог Савјета министара БиХ, Парламентарна скупштина БиХ усваја план.

На захтјев Државне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност, *IAEA* је послала мисију експерата (*EPREV; Emergency Preparedness Review* – Провјера припремљености за ванредне догађаје) у марту 2012. године, са циљем пружања помоћи домаћим институцијама, како би се приступило интензивној изради плана и успостављању система припремљености и одговора за радијациони ванредни догађај у Босни и Херцеговини. Нацрт извјештаја мисије *EPREV* је достављен у новембру 2012. године. Извјештај ће служити као веома важан документ у току израде плана, посебно кад је питању усклађивање плана са међународним стандардима.

9.1 План заштите становништва у случају радијационог ванредног догађаја

Циљ плана је успостављање ефикасног и успјешног система припремљености и одговора институција у Босни и Херцеговини на свим нивоима организације у

случају радиолошког или нуклеарног ванредног догађаја на територији Босне и Херцеговине.

План треба бити урађен у складу са релевантним документима *IAEA* и усклађен са државним, ентитетским и локалним плановима.

Општи циљеви припреме и одговора на ванредне ситуације се односе на:

- (1) поновно успостављање контроле над ванредном ситуацијом;
- (2) спречавање или ублажавање посљедица догађаја на лицу мјеста;
- (3) спречавање појаве детерминистичких ефеката на изложене раднике и популацију;
- (4) пружање прве помоћи повријеђенима;
- (5) спречавање појаве стохастичких ефеката на популацију;
- (6) спречавање појаве нежељених нерадиолошких ефеката на појединце и популацију;
- (7) заштиту животне средине и имовине,
- (8) припрему за наставак нормалних животних активности.

Конкретне активности на изради плана су почеле почетком 2012. године, када је формирана радна група од 15 представника различитих институција из БиХ, које су директно или индиректно укључене у активности око радијационих ванредних догађаја, са коначним циљем израде плана. Агенција је планирала да коначну верзију плана достави Савјету министара БиХ до краја другог квартала 2013. године.

План се састоји од четири поглавља: уводног дијела, затим поглавља које се односи на планирање одговора, затим на одговор на радијациони ванредни догађај и посљедње поглавље се односи на припремљеност за радијациони ванредни догађај. Оно што је важно нагласити јесте да у Босни и Херцеговини већ постоје многи инфраструктурни и институционални капацитети потребни за припрему и одговор на радијациони ванредни догађај. Приликом израде плана потребно је водити рачуна о успјешном ангажовању већ постојећих капацитета, те дефинисању уочених недостатака, како би се у наредном периоду радило на њиховом отклањању, што би омогућило успостављање ефикасног система заштите становништва и животне средине у случају радијационог ванредног догађаја.

9.2 Категоризација радијационих пријетњи

Радиолошке и нуклеарне пријетње у БиХ су сврстане у пет категорија радијационих пријетњи према „Правилнику о категоризацији радијационих и пријетњи“ („Службени гласник БиХ“, број 102/11), односно:

- (1) Радијациона пријетња категорије I су радијациони објекти унутар којих настанак радијационог ванредног догађаја може да доведе до тешких детерминистичких ефеката за појединце изван мјеста догађаја.

- (2) Радијациона пријетња категорије II су радијациони објекти унутар којих настанак радијационог ванредног догађаја може да резултира дозама које захтијевају предузимање хитних заштитних мјера изван мјеста догађаја.
- (3) Радијациона пријетња категорије III су радијациони објекти унутар којих настанак радијационог ванредног догађаја може да резултир дозама или контаминацијом која захтијева предузимање хитних заштитних мјера на мјесту догађаја.
- (4) Радијациона пријетња категорије IV су објекти, дјелатности са изворима јонизујућег зрачења и извори јонизујућег зрачења који могу да проузрокују нуклеарни или радиолошки ванредни догађај и захтијевају предузимање хитних заштитних мјера на непредвидивом мјесту.
- (5) Радијационе пријетње категорије V су дјелатности које не укључују изворе јонизујућег зрачења, али за чије производе постоји вјероватноћа да су контаминирани као резултат радијационих ванредних догађаја у објектима из категорије радијационих пријетњи I или II.

Према овој категоризацији, у БиХ нема радијационих пријетњи из категорија I и II, односно у БиХ нема постројења и не обављају се дјелатности код којих постоји вјероватноћа за тешке детерминистичке ефекте код појединаца изван мјеста догађаја, или који доводе до дозе које захтијевају предузимање хитних заштитних мјера изван мјеста догађаја, према прописима за заштиту од јонизујућег зрачења и радијационе сигурности. Због наведеног, државни акциони план за хитне случајеве заштите становништва од јонизујућег зрачења у случају ванредног догађаја, нуклеарне несреће или настанка нуклеарне штете базираће се на радијационим пријетњама категорије III, категорије IV и категорије V.

9.3 Међународни правни инструменти у вези радијационих ванредних догађаја

Међународни правни инструменти у вези радијационих ванредних догађаја заснивају се на двије конвенције, и то: „Конвенција о раном обавјештавању о нуклеарној несрећи (1986)“, и „Конвенција о помоћи у случају нуклеарне несреће или радиолошке опасности (1986)“. За обје конвенције депозитар је Међународна агенција за атомску енергију (*IAEA*) са сједиштем у Бечу. Наиме, државе потписнице Конвенције о раном обавјештавању се обавезују да ће без одлагања обавијестити оне државе које могу бити угрожене значајним прекограничним испуштањем радиоактивности, као и *IAEA*. Ова обавјештења могу бити упућена директно држави или путем *IAEA*. Међутим, обавјештавање држава чија поједина подручја захтијевају примјену хитних заштитних акција требало би да буде директно, а не путем *IAEA*, услед веома важног фактора временског кашњења. Државе потписнице конвенције о пружању помоћи су се обавезале да ће пружити хитну помоћ у случају ванредног радиолошког догађаја. Према овој конвенцији, *IAEA* се обавезује да ће директно или уз помоћ других држава чланица или других међународних организација пружити помоћ током ванредне ситуације, укључујући мониторинг животне средине и ваздуха, медицинске консултације и лијечење, помоћ у враћању извора у првобитно стање и помоћ у односима са медијима.

Босна и Херцеговина је потписница обје наведене конвенције. Усвајањем плана о ванредним радијационим догађајима дефинисаће се надлежности и обавезе институција у Босни и Херцеговини, чиме ће постојати могућност за активно учешће у вјежбама обавјештавања, активирања и тражења помоћи, које редовно организује *IAEA* у сарадњи са државама чланицама.

10. МЕЂУНАРОДНА САРАДЊА

Према члану 8. Закона о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини („Службени гласник БиХ“, број 88/07), који дефинише функције и надлежности Агенције, између осталог је дефинисано да Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност сарађује са другим државама, са Међународном агенцијом за атомску енергију (*IAEA*), са другим релевантним међународним организацијама, те заступа Босну и Херцеговину на међународном нивоу у питањима из области радијационе и нуклеарне сигурности.

Међународну сарадњу ћемо одвојено посматрати кроз билатералну сарадњу, затим сарадњу са *IAEA*, те сарадњу везану за европске интеграције, односно првенствено на активности везане за усклађивање домаћег законодавства са законодавством ЕУ, те кроз имплементацију *IPA* пројеката за област заштите од зрачења и нуклеарне сигурности.

10.1 Билатерална сарадња

Билатерална сарадња Агенције се углавном односи на сарадњу са државама из региона, мада је успостављана веома интензивна сарадња и са појединим европским државама, и са неколико институција администрације Сједињених Америчких Држава.

Сарадња са државама из региона (Хрватска, Словенија, Црна Гора и Србија) посебно се односи на области контроле граница и недозвољеног промета радиоактивних извора, размјену искустава током успоставе регулаторног система те у области едукације запосленика регулаторних агенција, што су приоритетне области за све сусједне државе.

Са неким од сусједних држава сарадња је озваничена потписивањем меморандума о сарадњи, док се са другима воде преговори о потписивању сличних докумената.

У марту 2011. године потписан је Меморандум о разумијевању између Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност Босне и Херцеговине и Агенције за заштиту животне средине Црне Горе.

Током засједања 55. Генералне скупштине *IAEA* у Бечу, у септембру 2011. године, потписан је меморандум о разумијевању између Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност Босне и Херцеговине и Управе за нуклеарну сигурност Републике Словеније.

У децембру 2011. године у званичној посјети Државној регулаторној агенцији за радијациону и нуклеарну безбједност боравила је делегација Дирекције за радијациону сигурност Републике Македоније и том приликом је потписан меморандум о разумијевању између регулаторних органа двију земаља.

У току је процедура за потписивање меморандума о разумијевању између Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност Босне и Херцеговине и Хрватског завода за радиолошку и нуклеарну сигурност, а у вези спречавања недозвољеног промета радиоактивних извора.

Поред земаља из окружења, Агенција има веома интензивну сарадњу са администрацијом Сједињених Америчких Држава, посебно са Министарством за енергију, Управом за нуклеарну сигурност (*DoE; NNSA: National Nuclear Security Administration* – Управа за нуклеарну безбједност САД; *GTRI*), са којом је у претходном периоду реализовано неколико пројеката из области безбједности радиоактивних извора. Треба издвојити пројект унапређења безбједности у Клиничком центру Универзитета у Сарајеву, као и пројект измјештања истрошених радиоактивних извора у МДУ Чајавец у Бања Луци, а такође имамо обећање да ће *GTRI* активно учествовати у успостављању адекватног управљања радиоактивним отпадом.

Од европских земаља, најбоља сарадња је остварена са Белгијом, у склопу пројеката билатералне сарадње белгијске владе са земљама у развоју. Пројект је такође усвојен од стране Савјета министара БиХ. У првом циклусу у току 2010. године је имплементиран пројект инсталирања мјерне опреме за мониторинг испуштања радионуклида из Клиничког центра Бања Лука у јавне водотокове. У току је друга фаза имплементације пројекта инсталирања мјерене станице у ријечи Врбас. Такође је белгијска влада усвојила пројект помоћи управљања истрошеним радиоактивним изворима на територији БиХ. Имплементација овог веома важног пројекта се очекује у наредној години, а иако су активности првобитно биле планиране за 2012. годину, усљед економске кризе су пролонгиране.

10.2 Сарадња са Међународном агенцијом за атомску енергију (IAEA)

Босна и Херцеговина је од 1995. године чланица Међународне агенције за атомску енергију (*International Atomic Energy Agency* – *IAEA*) са сједиштем у Бечу. Према Закону, Агенција је државни партнер БиХ за сарадњу са *IAEA* у вези свих питања из области радијационе и нуклеарне сигурности.

Поред активности везаних за имплементацију пројеката техничке сарадње, Агенција остварује и веома интензивну сарадњу са *IAEA* и у другим областима радијационе и нуклеарне сигурности и безбједности, као што су управљање радиоактивним отпадом, контрола затворених радиоактивних извора, контрола увоза и извоза, нуклеарна безбједност, област нуклеарног права и сарадња са лабораторијама *IAEA* у Сајберздорфу.

Босна и Херцеговина спада у групу приоритетних земаља које су примаоци помоћи програма техничке сарадње (*TC – Technical Cooperation*) *IAEA*, а која се

одликује како кроз помоћ у успостави адекватног регулаторног оквира и унапређења рада Агенције, тако и кроз помоћ институцијама из области здравства, индустрије, заштите животне средине, те и у другим областима у којима се на неки начин користе нуклеарне технологије. Програм техничке сарадње се имплементира кроз државне и регионалне пројекте у циклусима од по двије године.

Активности у току 2012. године се могу подијелити на редовне активности везане за имплементацију активних пројекта из циклуса *ТС 2012–13* и на активности везане за израду пројекта техничке сарадње за сљедећи циклус *ТС 2014–15*. године.

У току редовних активности на имплементацији 4 државна и 19 регионалних пројекта из активног циклуса 2012–13, у текућој години је извршено око 60 едукација у трајању од седам дана па до три мјесеца за представнике институција које учествују у пројектима, те набавка (донација) неопходне опреме намијењене јачању капацитета. Посебно треба нагласити да пројекти из области медицине омогућују едукацију у трајању од неколико мјесеци за љекаре и медицинске физичаре из Босне и Херцеговине на некој од престижних европских клиника, што је постала већ вишегодишња пракса. Резултати ових едукација су већ видљиви у пракси јер наше установе у области радиотерапије, нуклеарне медицине и радиологије примјењују најновије процедуре и методе у лијечењу пацијената, са чиме смо посебно задовољни.

Укупан буџет одобрен од стране *IAEA* за 4 пројекта у БиХ износи 850.000,00 еура, а ријеч је о сљедећим пројектима:

Табела 10.1: Листа пројекта *ТС IAEA 2012-13*

Р.б.	Назив пројекта
1.	Изградња капацитета и јачање државне регулаторне инфраструктуре за потпуну примјену „Основних сигурносних стандарда“ (<i>BSS</i>) (<i>Building Capacity and Strengthening the National Regulatory Infrastructure for the Full Implementation of the Basic Safety Standards</i>)
2.	Смањење инциденце бруцелозе код животиња и људи уз повећан надзор и контролу (<i>Reducing the Incidence of Brucellosis in Animals and Humans by Surveillance and Control</i>)
3.	Јачање центара радиотерапијске физике са циљем испуњења захтјева међународних стандарда (<i>Strengthening Radiotherapy Physics Units to Meet the Requirements of International Standards</i>)
4.	Повећање могућности нуклеарне медицине у онкологији, кардиологији и неурологији (<i>Enhancing Nuclear Medicine Capabilities for Patient Management in Oncology, Cardiology and Neurology</i>)

Поред 4 државна пројекта, институције из Босне и Херцеговине могу учествовати у 32 регионална пројекта за које покажу интерес, односно за које испуњавају услове за активно учествовање. С обзиром на лимитиране капацитете за учествовање у пројектима из области нуклеарне енергије и нуклеарне сигурности, институције из БиХ су учествовале у 19 регионалних пројекта.

Поред учествовања у активним пројектима, паралелно се врши пријављивање за сљедећи циклус пројеката. У току децембра 2012. године завршена је фаза израде пројеката за циклус *ТС 2014–15*. године, а институције из БиХ су се пријавиле за 3 нова пројекта, које *IAEA* треба да анализира у наредном периоду. Ради се о сљедећим пројектима:

Табела 10.2: Листа предложених пројеката *ТС IAEA 2014-15*

Р.б.	Назив пројекта
1.	Припрема за мапирање радонуклида у Босни и Херцеговини
2.	Унапређење заштите од зрачења у медицини кроз јачање служби медицинске физике у пет великих болници у Босни и Херцеговини; Сарајево, Бања Лука, Тузла, Мостар и Зеница
3.	Управљање радиоактивним отпадом

10.3 Сарадња са Европском унијом

Сарадња Агеније са институцијама Европске уније се углавном одвија кроз имплементацију *IPA* пројеката из области заштите од зрачења и нуклеарне сигурности.

У току је имплементација пројеката из два *IPA* циклуса, *IPA 2008* и *IPA 2009*. Имплементација три пројекта из циклуса *IPA 2008*, с обзиром на кашњење на самом почетку у имплементацији и потписивање амандмана на финансијски споразум, приводи се крају. Листа пројеката је приказана у сљедећој табели.

Табела 10.3: Листа пројеката *IPA 2008*

Р.б.	Назив пројекта
1.	Унапређење техничких могућности нуклеарних регулаторних тијела у земљама Западног Балкана (<i>Enhancement of the technical capacity of nuclear regulatory bodies in Albania, Bosnia and Herzegovina, the former Yugoslav Republic of Macedonia, Kosovo, Montenegro and Serbia</i>)
2.	Успостављање калибрационе лабораторије за јонизујуће зрачење (<i>Establishment of a calibration laboratory for ionising radiation-Secondary Standard Dosimetry Laboratory</i>)
3.	Управљање отвореним радионуклидима у медицинским установама (<i>Management of unsealed radio-nuclides in medical establishments</i>)

Најпроблематичнији *IPA* пројект из циклуса 2008. године је пројект Института за мјеритељство БиХ у вези изградње калибрационе лабораторије у МДУ Чајавец у Бањој Луци. Завршен је тендер за избор понуђача за реконструкцију простора и у сарадњи са *GTRI (Global Threat Reduction Initiative)* је пронађен начин за измјештање истрошених радиоактивних извора на другу локацију, чиме су се створили услови за успјешну реализацију и овог пројекта.

Табела 10.4: Листа пројеката *IPA 2009*

Р.б.	Назив пројекта
1.	Јачање система дозиметријске контроле за лица професионално изложена јонизујућем зрачењу и пацијенте (<i>Strengthening the system of dosimetry control for occupationally exposed workers and patients</i>);

2.	Смањење медицинске и професионалне експозиције у мамографији (<i>Reduction of Medical and Professional Exposure in Mammography</i>);
3.	Унапређење могућности тренинг центра за заштиту од зрачења (<i>Strengthening the capacities of the radiation protection training centre in Banja Luka</i>);
4.	Унапређење техничких могућности за мониторинг радионуклида у животној средини (<i>Strengthening technical capacities in monitoring radionuclides into the environment</i>).

Сва четири пројекта су у напредној фази реализације, према унапријед дефинисаној динамици. Састанци са представницима ЕУ и компанија које су изабране за спровођење пројеката се одржавају редовно. Наведени пројекти ће умногоме допринијети усклађивању прописа и пракси у Босни и Херцеговини и подизање на ниво који је компатибилан и прихватљив за државе у Европској унији.

Важно је напоменути да је Агенција у току 2011. године у сарадњи са Европском комисијом припремила документ „План пута за будућу помоћ у области заштите од зрачења и нуклеарне сигурности“, којим су дефинисани приоритети, како би Босна и Херцеговина испунила све услове у области заштите од зрачења и нуклеарне сигурности.

Такође Агенција је већ контактирала *ECURIE* (*European Community Urgent Radiological Information Exchange* – Хитна размјена радиолошких информација Европске заједнице), институцију ЕУ надлежну за размјену информација у случају ванредног радијационог догађаја, и *EURDEP* (*European Radiological Data Exchange Platform* – Европска платформа за размјену радиолошких података), институцију надлежну за размјену информација о радиолошком мониторингу са циљем да им се придружи и Босна и Херцеговина. Наведене институције дају могућност да земља, иако није чланица ЕУ, на основу центлменског споразума, учествује у размјени информација и постаје дио великог система ЕУ.

11. ОБУКА И ОБРАЗОВАЊЕ

Веома важна инфраструктурна компонента у изградњи и одржавању адекватних капацитета свеопштег система радијационе и нуклеарне сигурности јесте обука запослених. Јасно треба разграничити обуку запослених у регулаторној агенцији од обуке професионално изложених лица у другим институцијама и установама које користе изворе јонизујућег зрачења или обуке запослених који нису професионално изложена лица, али у свом процесу рада могу доћи у додир са извором зрачења и требају посједовати основна знања (царина, гранична полиција...).

С обзиром да је ријеч о области за коју се у редовном процесу школовања добијају веома оскудна знања, уобичајена пракса, односно акценат се ставља на додатну обуку и образовање након редовног школовања.

Због специфичне улоге коју има Агенција у читавом систему, посебан значај је дат обуци запослених Агенције. Обука и образовање се углавном изводе у иностранству, јер је то једини начин за Агенција професионално покрије област која се стално развија, а усљед ограничених могућности домаћих образовних институција. Запослени Агенције редовно учествују на семинарима и

радионицама које организују Међународна агенција за атомску енергију (*IAEA*) и друге међународне институције. Оно што је важно напоменути јесте да Агенција нема финансијских трошкова кад су у питању ове обуке, с обзиром да припадамо групи приоритетних земаља, прималаца помоћи *IAEA*.

IAEA нуди широк спектар међународних, регионалних, подрегионалних и државних нивоа обуке и радионица које се заснивају на међународним смјерницама и препорукама објављеним од стране *IAEA* и најбољим препознатим праксама.

Програм обуке је структуриран на различите области, од нуклеарне сигурности, радијационе сигурности, радиоактивног отпада, транспорта, информационих система, управљања квалитетом, па до примјене нуклеарних техника у различитим апликацијама.

У 2012. години су 44 представника различитих институција у Босни и Херцеговини прошла кроз 60 обука из напријед наведених области кроз програм техничке сарадње са *IAEA*. Трајање појединачних обука варира од неколико дана па до неколико мјесеци, а укупно трајање свих обука за све учеснике у 2012. години износи 800 дана.

Треба напоменути да је због лоше материјалне ситуације у области здравства у БиХ едукација кроз сарадњу са *IAEA* у областима радиотерапије, нуклеарне медицине и медицинске физике представља најважнији вид едукације за стручњаке из БиХ, а омогућава бесплатну обуку на најпрестижнијим клиникама у Европи.

У наредном периоду је потребно посветити још већу пажњу обуци и образовању у области заштите од зрачења, посебно ако узмемо у обзир захтјеве европске директиве о сигурности извора зрачења да држава чланица мора успоставити едукацију и обуку, као и поновну обуку, како би се омогућило признавање експерта за заштиту од зрачења, експерта за медицинску физику, сервиса за персоналну дозиметрију и сервиса за здравствену контролу. Такође је наглашено да државе чланице морају увести курсеве заштите од зрачења у основни наставни план на медицинским и стоматолошким факултетима.

12. МЕЂУНАРОДНЕ ОБАВЕЗЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

12.1 Обавезе које произлазе из Уговора о неширењу нуклеарног оружја (*NPT*)

Међународна заједница обраћа све више пажње на неширење нуклеарног оружја, а нарочито према земљама које нису потписнице Уговора о неширењу нуклеарног оружја (*Non-proliferation Treaty – NPT*) и које настављају да спроводе развој овог оружја.

На осмој конференцији о Уговору о неширењу нуклеарног оружја која је одржана 2010. године усвојен је завршни документ који садржи план акција у подручју

нуклеарног разоружања, неширења нуклеарног оружја и коришћења нуклеарне енергије у мировне сврхе.

У Бечу, у мају 2012. године, одржан је састанак делегација више од 100 земаља и након састанка дат је закључак којим се изражава посвећеност неширењу нуклеарног оружја. Такође је наглашена кључна улога *IAEA* у спровођењу Уговора о неширењу нуклеарног оружја и подршци мирнодопске нуклеарне технологије. Ово је била прва од три сједнице припремног одбора које се одржавају прије почетка конференције која се одржава сваких пет година у Њујорку.

Босна и Херцеговина у потпуности испуњава све своје обавезе преузете према међународним уговорима и споразумима и заједно са осталим земљама настоји да спријечи даље ширење нуклеарног оружја. Босна и Херцеговина је сукцесивно преузела од Социјалистичке Федеративне Републике Југославије Уговор о неширењу нуклеарног оружја.

Према овом уговору, „свака уговорница која не посједује нуклеарно оружје обавезује се да ће прихватити заштитне мјере, као што је изложено у споразуму о којем ће се водити преговори и који треба да се закључи са Међународном агенцијом за атомску енергију у складу са Статутом Међународне агенције за атомску енергију и њеним системом контроле, искључиво ради провере извршавања њених обавеза преузетих овим уговором, како би се спријечила употреба нуклеарне енергије за нуклеарна оружја и друге уређаје за нуклеарне експлозије умјесто у мирољубиве сврхе.“ Поступак за заштитне мјере примјењује се у односу на изворни или специјални фисибилни материјал кад се он производи, прерађује или употребљава у сваком основном нуклеарном уређају или изван било ког таквог уређаја. Такође, заштитне мјере које се захтијевају овим уговором примјењују се на све изворне или специјалне фисибилне материјале у свим мирољубивим нуклеарним дјелатностима које се обављају на подручју државе, који су под њеном јурисдикцијом, или се обављају под њеном контролом на другом мјесту. Сврха поступака заштитних мјера је правовремено откривање злоупотребе знатних количина нуклеарног материјала са мирнодопских дјелатности на производњу нуклеарног оружја или других експлозивних уређаја или у непознате сврхе, као и спречавање такве злоупотребе.

Потписивањем Споразума о примјени заштитних мјера и Додатног протокола уз Споразум омогућава се примјена, спровођење и стално унапређивање заштитних мјера које се односе на контролу нуклеарног наоружања и сузбијање злоупотреба радиоактивних и нуклеарних материјала.

Босна и Херцеговина је сукцесијом преузела од Социјалистичке Федеративне Републике Југославије „Споразум о примјени заштитних мјера у вези с Међународним уговором о неширењу нуклеарног оружја“ (у даљем тексту: Споразум о заштитним мјерама), који је ступио на снагу за Босну и Херцеговину и *IAEA* 15. августа 1994. године. На препоруку *IAEA*, Босна и Херцеговина је 2011. године покренула поступак за закључивање новог споразума о примјени заштитних мјера у вези с Међународним уговором о неширењу нуклеарног оружја и Додатног протокола уз Споразум између Босне и Херцеговине и *IAEA* о примјени заштитних мјера у вези с Уговором о неширењу нуклеарног оружја, у сврху

спровођења Споразума о заштитним мјерама. Оба поменута међународна уговора су потписана 06.06.2012. године у сједишту *IAEA* у Бечу од стране директора *IAEA* госп. Амана и стране директора Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност госп. Диздаревића. Ови међународни уговори су ратификовани Одлуком Предсједништва Босне и Херцеговине на 30. редовној сједници, одржаној 12.12.2012. године.

Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност је у складу са међународним обавезама Босне и Херцеговине у погледу неширења нуклеарног оружја доставила *IAEA* иницијални извјештај (*Initial Report*) који садржи податке о локацијама и карактеристикама нуклеарних материјала који се налазе на подручју Босне и Херцеговине.

Агенција је редовно у контакту са Одјељењем *IAEA* за заштитне мјере са којим сарађује у циљу спровођења међународних обавеза које се односе на неширење нуклеарног оружја.

Инспектори овог одјељења *IAEA* су у новембру 2012. године посјетили Босну и Херцеговину и том приликом обишли локације на којима су се према Иницијалном извјештају упућеном *IAEA* налазили нуклеарни материјали. Агенција је приликом посјете инспектора *IAEA* са своје стране пружила инспекторима сву неопходну стручну и техничку помоћ, како је то Агенцији наложено закључком Савјета министара БиХ.

Нуклеарни материјал у Босни и Херцеговини се иначе налази под регулаторном контролом Агенције. Државни инспектори за радијациону и нуклеарну сигурност Босне и Херцеговине врше планиране инспекцијске контроле корисника који посједују нуклеарне материјале.

Нуклеарни материјал у Босни и Херцеговини се користи за сљедеће намјене:

- Осиромашени уран се користи у дефектоскопима за индустријску радиографију и од њега је израђен оклоп који служи за заштиту од зрачења од извора којим се пуни дефектоскоп.
- Осиромашени уран се користи и за израду оклопа за заштиту од зрачења за изворе који се користе у медицини и индустрији.
- Одређени нуклеарни материјали користе се у лабораторијама за показне вјежбе, као и за поступке анализе.
- Одређена количина уран оксида је грешком набављена прије рата за израду дефектоскопа за индустријску радиографију, али због погрешног састава није никада искоришћена и налази се у складишту предузећа.
- Одређене количине нуклеарних материјала се налазе у складишту радиоактивног отпада, а скупљене су послје рата са разних локација у Босни и Херцеговини.

12.2 Обавезе које произлазе из Конвенције о нуклеарној сигурности (CNS)

Босна и Херцеговина постала је чланица *CNS*-а 19. септембра 2010. године и једна је од многобројних ненуклеарних земаља која је прихватила ову конвенцију.

Прихватањем ове конвенције изражена је подршка глобалним напорима који се улажу у циљу глобалне нуклеарне сигурности, у чему највише предњачи *IAEA*, под чијим окриљем је *CNS* и усвојена. Приступањем ненуклеарних држава *CNS*-у афирмише се значај међународне сарадње у циљу повећања нуклеарне сигурности путем постојећих билатералних или мултилатералних механизма, узимајући у обзир да несреће на нуклеарним постројењима у некој држави могу да имају дејство и изван њених државних граница. Примјери који томе говоре у прилог јесу нуклеарне несреће у Чернобилу (СССР) и Фукушими (Јапан) са катастрофалним посљедицама, када је дошло до дисперзије радиоактивних честица изван граница држава у којима су се ове несреће догодиле.

Циљеви *CNS*-а су:

- Остваривање и континуирано спровођење високог нивоа нуклеарне сигурности у цијелом свијету, путем унапређивања државних мјера и међународне сарадње, укључујући, зависно од потребе, и сигурносно-техничку сарадњу;
- Установљавање и континуирано спровођење дјелотворне заштите од могућих радиолошких опасности у нуклеарним постројењима, како би се лица, друштво и околиш заштитили од штетних утицаја јонизујућег зрачења из таквих постројења;
- Спречавање незгода с радиолошким посљедицама и ублажавање таквих посљедица у случају да оне наступе.

У складу са захтјевима *CNS*-а, Босна и Херцеговина поднијела је у мају 2012. године Секретаријату *IAEA* извјештај о мјерама које је предузела за спровођење сваке од обавеза из *CNS*-а. Овај извјештај поднесен је поводом одржавања 2. ванредног састанка земаља чланица *CNS*-а, који је био заказан за 27–31. август 2012. године. Правило је да се извјештаји земаља подносе најкасније три мјесеца прије одржавања састанка. Ово је био први састанак земаља чланица *CNS*-а на којем је била заступљена Босна и Херцеговина и на којем је презентирани извјештај Босне и Херцеговине о предузетим мјерама поводом нуклеарне несреће која се догодила у јапанској нуклеарној централи Фукушими у марту 2011. године.

Након нуклеарне несреће у Фукушими, интерес јавности и средстава информисања везано за питања из области нуклеарне сигурности знатно је порастао. Агенција је поводом овог догађаја у оквиру своје надлежности предузела сљедеће кораке:

- Формирана је посебна радна група са задатком да прати актуелна дешавања у Фукушими 24 сата дневно, у циљу процјене евентуалних утицаја нуклеарног акцидента на Босну и Херцеговину.
- Интензивирана је сарадња са техничким сервисима (заводи за јавно здравство), са министарствима здравља, са Министарством сигурности БиХ (Сектором за заштиту и спашавање), Агенцијом за сигурност хране, као и другим релевантним институцијама за дјеловање у ванредним ситуацијама.
- Појачана је регулаторна активност Агенције с циљем припреме потребних прописа за израду плана поступања у радијационим ванредним догађајима.

- Појачан је инспекцијски надзор у области радијационе и нуклеарне сигурности у Босни и Херцеговини, а посебно инспекцијске активности надлежних институција везано за контролу хране.
- Агенција и друге надлежне институције у Босни и Херцеговини редовно су путем средстава информисања и својих службених интернет страница извјештавали јавност о развоју ситуације поводом догађаја у Фукушими и могућем утицају на Босну и Херцеговину.
- Агенција је одржала низ састанака са управним и стручним организацијама у БиХ, као и са представницима средстава информисања. На наведеним састанцима разматране су могућности предузимања евентуалних координираних заштитних акција свих органа у држави, с обзиром на непостојање државног плана којим су те акције дефинисане.
- Након догађаја у Фукушими услиједиле су појачане активности Агенције на изради плана за ванредне ситуације и предузето је сљедеће:
 - Донесен је „Правилник о категоризацији радијационих пријетњи“ (у складу са *IAEA TECDOC 953*)
 - Донесен је „Правилник о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва“ у којем су прописани оперативни интервентни нивои (*OIL 1-6*), у складу са *IAEA GSG-2*.
 - Формирана је радна група за израду државног плана поступања у радијационим ванредним ситуацијама.
 - На захтјев Агенције, *IAEA* је упутила *EPREV* мисију у Босну и Херцеговину (март 2012.).
 - Успостављена је комуникација са Сектором за заштиту и спасавање Министарства безбједности БиХ – Комуникациони центар 112, у циљу повезивања Агенције са системом *ARGOS* који је инсталиран у Министарству безбједности.

Испуњење међународних обавеза из *CNS*-а и у складу са Основним стандардима сигурности (*BSS*) огледа се у активностима Агенције као што су издавање, допуњавање, суспензија или одузимање и постављање услова ауторизације за увоз, извоз, производњу, набавку, пријем, посједовање, складиштење, коришћење, провоз, транспорт, одржавање, рециклажу и коначно одлагање, као и сваку другу активност у вези с изворима јонизујућег зрачења. У оквиру Агенције дјелује Инспекторат за радијациону и нуклеарну сигурност са законом утврђеним одговорностима и међународним стандардима сигурности. Према Закону о радијационој и нуклеарној безбједности у Босни и Херцеговини, примарну одговорност за сигурност извора зрачења носе власник лиценце и регистрант. У складу с тим, власник лиценце и регистрант одговорни су за поштовање законских и свих подзаконских аката којима се регулише радијациона и нуклеарна сигурност.

12.3 Обавезе које произлазе из других конвенција и споразума

Поред међународних уговора наведених под тачкама I.1 и I.2., Босна и Херцеговина је чланица сљедећих конвенција и споразума:

- Заједничка конвенција о сигурности збрињавања истрошеног горива и сигурности збрињавања радиоактивног отпада (*Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management*)
- Конвенција о раном обавјештавању у случају нуклеарне несреће (*Convention on Early Notification of a Nuclear Accident*)
- Конвенција о пружању помоћи у случају нуклеарне несреће или радиолошке опасности (*Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency*)
- Бечка конвенција о грађанској одговорности за нуклеарну штету (*Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage*)
- Протокол о измјенама и допунама Бечке конвенције о грађанској одговорности за нуклеарну штету (*Protocol to Amend Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage*)
- Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала (*Convention on the Physical Protection of Nuclear Material*)
- Амандмани на Конвенцију о физичкој заштити нуклеарног материјала (*Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material*)
- Ревидирани додатни споразум у вези с пружањем техничке помоћи од стране *IAEA* (*Revised Supplementary Agreement Concerning the Provision of Technical Assistance by the IAEA – RSA*)

За имплементацију ових међународних инструмената стара се Државна агенција за радијациону и нуклеарну безбједност у складу са својом функцијом из члана 8. тачка з) Закона о радијационој и нуклеарној сигурности у Босни и Херцеговини.

13. ЗАКЉУЧАК

Први правни акт којим је регулисана област заштите од зрачење на овим просторима је објављен давне 1947. године, након тога су слиједили закони објављени 1959., 1965., 1976. и 1984. године, све до 2007. године када је објављен Закон који је успоставио Агенцију и систем радијационе и нуклеарне сигурности у БиХ.

Сваки нови закон је био усклађен са најновијим међународним препорукама. Препоруке из области заштите од зрачења и нуклеарне сигурности су усвајане на основу нових научних и техничких сазнања и нових искустава. Евидентно је да након нежељених догађаја у Чернобилу 1986. године и у Фукушими прије скоро двије године научна и стручна јавност покушава увидјети недостатке и имплементирати снажнији регулаторни систем који би омогућио адекватну контролу над нуклеарним постројењима.

Од оснивања Агенције усвојени су многи правни документи који су у складу са најновијим стандардима заснованим на препорукама *IAEA* и директивама ЕУ. У наредном периоду Агенција ће усмјерити пажњу на области које тренутно нису потпуно уређене, као што је управљање радиоактивним отпадом, успостављање радијационог мониторинга животне средине, дјеловање у случају радијационих ванредних догађаја.

Иза Агенције се налази период од неколико веома значајних и успјешних година у којем је успостављена сама Агенција и у којем је успостављен систем који омогућава развој и коришћење извора јонизујућег зрачења, као и регулаторни процес који ће служити као основа за даљи рад Агенције за континуирано унапређење и испуњавање обавеза због којих је Државна регулаторна агенција за радијациону и нуклеарну сигурност и основана.

Такође, важно је напоменути да је 2013. година значајан јубилеј за заштиту од зрачења на овим просторима, јер је прошло 50 година од када је 11. октобра 1963. године у Порторожу основано Југословенско друштво за заштиту од зрачења у којем су значајну улогу имали и представници Босне и Херцеговине.

Листа скраћеница

CNS (Convention on Nuclear Safety) – Конвенција о нуклеарној сигурности
ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange) – Хитна размјена радиолошких информација Европске заједнице
EPREV (Emergency Preparedness Review) – Провјера припремљености за ванредне догађаје
EU (European Union) – Европска унија
EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) – Европска платформа за размјену радиолошких података
GTRI (Global Threat Reduction Initiative) – Иницијатива за смањење глобалне пријетње
IAEA (International Atomic Energy Agency) – Међународна агенција за атомску енергију
INIS (International Nuclear Information System) – Међународни нуклеарни информациони систем
IPA (Instrument for Pre-Accession) – Инструмент за предприсупну помоћ
ITDB (Illicit Trafficking Data Base) – База података о недозвољеном промету радиоактивних материјала
NPT (Non-proliferation Treaty) – Уговор о неширењу нуклеарног оружја
OIL (Operational intervention levels) – Оперативни интервентни нивои
OWIS (Office Workflow Information System) – Информациони систем за канцеларијско пословање
RAIS (Regulatory Authority Information System) – Информациони систем регулаторног тијела
SSDL (Secondary Standard Dosimetry Laboratories) – Секундарна стандардна дозиметријска лабораторија

Листа табела

Табела 2.1: Затворени извори зрачења који се користе у БиХ према категорији и типу коришћења
Табела 2.2: Ускладиштени затворени извори зрачења у БиХ према категорији и типу коришћења
Табела 2.3: Издате лиценце по врстама
Табела 2.4: Лиценцирани технички сервиси према врсти дјелатности
Табела 3.1: Подаци о вриједностима доза у 2012. години, ЗЗЈЗ ФБиХ
Табела 3.2: Број радника према дјелатностима и интервалима доза у (mSv), ЗЗЈЗ ФБиХ
Табела 3.3: Дозе које су примили професионално изложени радници у 2012. години, ИЗЈЗ РС
Табела 3.4: Број радника у дјелатностима и интервалима доза у (mSv), ИЗЈЗ РС
Табела 3.5: Здравствени преглед професионално изложених лица, ЗЗЈЗ ФБиХ
Табела 3.6: Здравствени преглед професионално изложених лица, ЗМРС РС
Табела 4.1: Контролисани уређаји који производе јонизујуће зрачење (УР) и изотопи (ИЗ)
Табела 4.2: Процјена годишње дозе у нуклеарној медицини у ФБиХ
Табела 4.3: Контролисани уређаји који производе јонизујуће зрачење
Табела 4.4: Измјерене вриједности дозних еквивалената Завода за НМ УКЦБЛ
Табела 4.5: Контролисани уређаји који производе јонизујуће зрачење КЦУС
Табела 5.1: Резултати *IAEA/WHO/TLD* аудита за радиотерапијске центре у БиХ
Табела 6.1: Вриједности амбијенталног зрачења на 11 локација у 2012. години
Табела 10.1: Листа пројеката *ТС IAEA 2012–13*
Табела 10.2: Листа предложених пројеката *ТС IAEA 2014–15*
Табела 10.3: Листа пројеката *IPA 2008*
Табела 10.4: Листа пројеката *IPA 2009*

Листа слика

Слика 2.1: Број рендген уређаја у БиХ
Слика 2.2: Број извршених инспекција по годинама
Слика 6.1: Приказ система за рану најаву ванредног догађаја