



Broj: 04-34-14-1081/24

Sarajevo, 09.12.2024. godine

**Parlamentarna Skupština Bosne i Hercegovine**

Trg BiH 1

71 000 Sarajevo

6

BOSNA I HERCEGOVINA PARLAMENTARNA SKUPŠTINA BOSNE I HERCEGOVINE SARAJEVO			
PRIMLJENO: 12-12-2024			
Organizaciona jedinica	Klasifikaciona oznaka	Redni broj	Broj priloga
01,02-	50-18-	2501	24

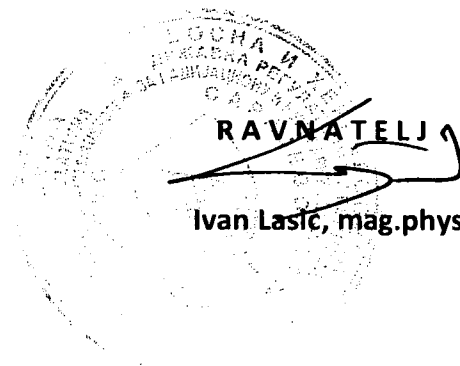
**PREDMET:** Izvještaj o stanju radijacione i nuklearne sigurnosti u Bosni i Hercegovini za 2023. godinu, dostavlja se

Poštovani,

U skladu sa članom 9. stav (2) Zakona o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 88/07) dostavljamo vam Izvještaj o stanju radijacione i nuklearne sigurnosti u Bosni i Hercegovini za 2023. godinu.

Izvještaj dostavljamo u dva primjerka na tri službena jezika u pisanoj i elektronskoj formi (CD).

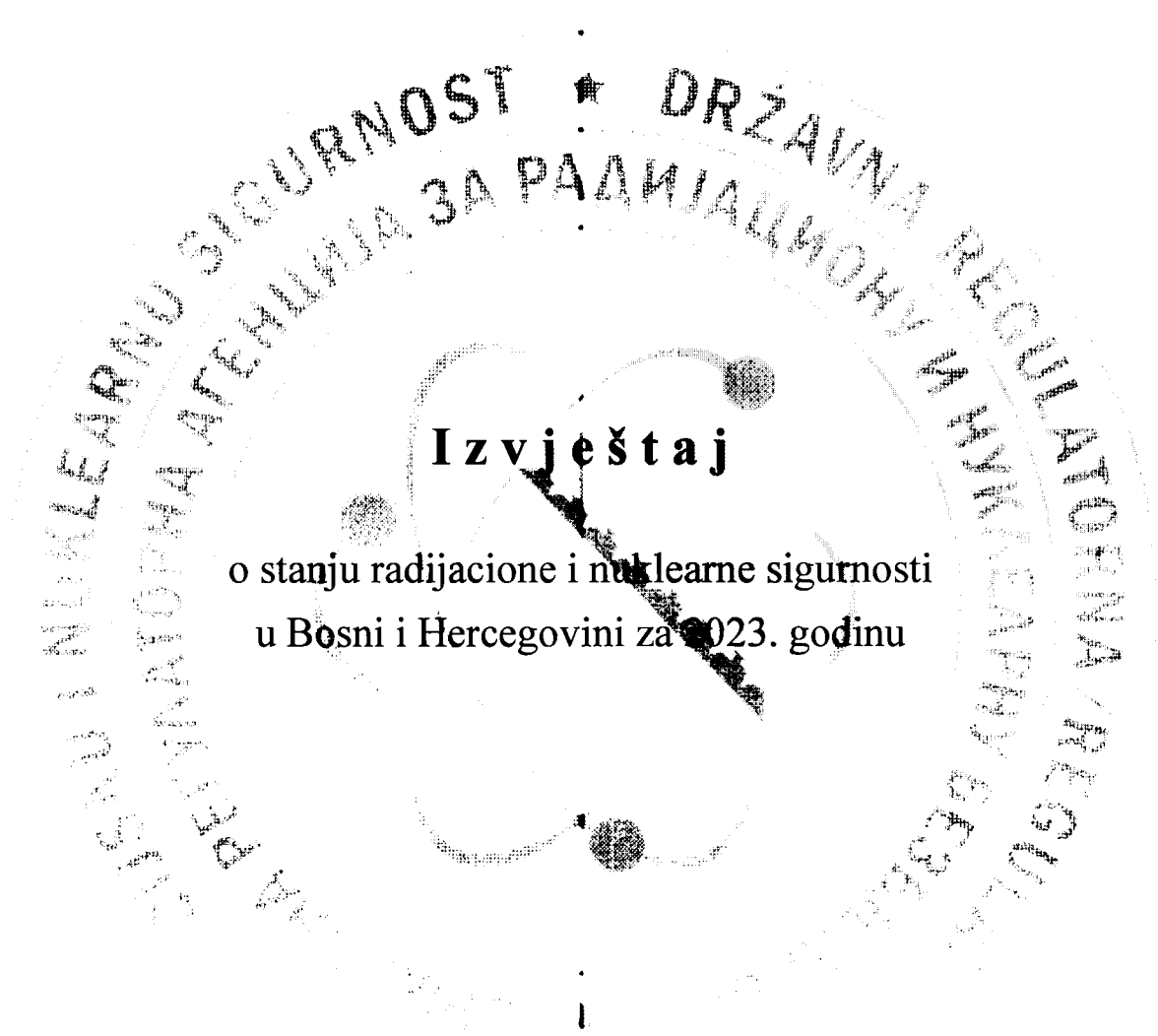
S poštovanjem,

  
**RAVNATELJ**  
Ivan Lasić, mag.phys

**Prilog:** Kao u tekstu.



State Regulatory Agency for Radiation and Nuclear Safety



## Izveštaj

o stanju radijacione i nuklearne sigurnosti  
u Bosni i Hercegovini za 2023. godinu

Sarajevo, septembar 2024. godine

# Sadržaj

1	UVOD.....	5
2	RAD AGENCIJE.....	7
2.1	Uvod.....	7
2.2	Normativne aktivnosti.....	7
2.3	Autorizacija djelatnosti.....	7
2.4	Inspekcijski nadzor.....	11
2.4.1	Uvod.....	11
2.4.2	Djelokrug rada.....	12
2.4.3	Obavljanje inspekcijskog nadzora.....	13
2.4.4	Izvršeni inspekcijski nadzor.....	14
2.4.5	Ostali poslovi inspektora.....	16
2.5	Registar izvora zračenja.....	18
2.5.1	Uvod.....	18
2.5.2	Uredaji koji proizvode zračenje.....	18
2.5.3	Zatvoreni radioaktivni izvori i uređaji koji sadrže zatvorene izvore.....	19
2.6	Informacioni sistemi.....	20
2.7	Sistem upravljanja (Menadžment sistem).....	23
2.7.1	Uvod.....	23
2.7.2	Ljudski i materijalni resursi.....	23
2.7.3	Obuka i obrazovanje.....	25
3	ZAŠTITA OD JONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA.....	26
3.1	Uvod.....	26
3.2	Zaštita profesionalno izloženih lica.....	26
3.3	Zaštita lica koji nisu profesionalno izložena.....	27
3.4	Tehnički servisi za zaštitu od jonizirajućeg zračenja.....	28
3.4.1	Uvod.....	28
3.4.2	Personalna dozimetrijska kontrola lica profesionalno izloženih zračenju.....	29
3.4.3	Zdravstvena kontrola lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju.....	33
3.4.4	Kontrola izvora zračenja.....	35
3.4.5	Ostali poslovi tehničkih servisa.....	39
3.5	Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku.....	40
4	ZAŠTITA STANOVNIŠTVA I ŽIVOTNE SREDINE OD ZRAČENJA.....	41

4.1	Uvod.....	41
4.2	Redovni monitoring radioaktivnosti životnoj sredini sa rezultatima za 2023. godinu .....	42
4.3	Monitoring radioaktivnosti od strane registrovanih tehničkih servisa.....	42
4.4	Automatski online sistem (sistem ranog upozorenja).....	43
5	UPRAVLJANJE RADIOAKTIVNIM IZVORIMA KOJI SE NE KORISTE I RADIOAKTIVNIM OTPADOM.....	47
5.1	Uvod.....	47
5.2	Skladištenje radioaktivnog otpada u BiH .....	47
5.3	Skladištenje otpada nakon Vanrednog radiološkog incidenta na lokalitetu Tvornička broj 3, Sarajevo.....	49
5.4	Aktivnosti u BiH.....	49
6	IZVORI NEPOZNATOG VLASNIKA.....	51
6.1	Uvod.....	51
6.2	Postupci po otkrivanju izvora nepoznatog vlasnika.....	51
6.3	Međunarodne aktivnosti u vezi sa nedozvoljenim prometom .....	52
6.4	Incidenti sa izvorima nepoznatog vlasnika u BiH .....	54
6.5	Incidenti sa nuklearnim i radioaktivnim materijalima na granici .....	55
6.6	Povrat pošiljki u Bosnu i Hercegovinu .....	55
6.7	Sprečavanje nedozvoljenog prometa nuklearnim i radioaktivnim materijalima.....	57
7	PRIPREMLJENOST I ODGOVOR NA RADIJACIONE VANREDNE DOGAĐAJE.....	59
7.1	Uvod.....	59
7.2	Državni akcioni plan.....	59
7.3	DRARNS Obaveze u skladu sa DAP-om.....	60
7.4	Međunarodni pravni instrumenti u vezi s radijacionim vanrednim događajima .....	61
7.5	Aktivnosti u BiH.....	62
8	AKTIVNOSTI AGENCIJE U OBITANJU POTENCIJALNOG ODBLAGANJA RADIOAKTIVNOG I NUKLEARNOG OTPADA U BLIZINI GRANICE BiH SA HRVATSKOM NA LOKACIJI TRGOVSKA GORA, OPĆINA DVOR.....	64
8.1	Uvod.....	64
8.2	Negativni uticaji.....	65
8.3	Aktivnosti Agencije .....	65
8.4	Aktivnosti Vijeća ministara BiH.....	66
8.5	Ekspertski tim .....	67
8.5.1	Zadaci i nadležnosti Ekspertskog tima .....	67
8.5.2	Aktivnosti Ekspertskog tima.....	67

8.6	Odgovor na Studiju.....	73
8.7	Zajedničke aktivnosti svih institucija u BiH.....	73
8.8	Podrška Agencije kroz projekte u obezbjeđenju opreme za utvrđivanje nultog stanja i kontinualnog monitoringa radioaktivnosti u okolini .....	74
9	MEĐUNARODNA SARADNJA.....	75
9.1	Uvod.....	75
9.2	Bilateralna saradnja.....	75
9.3	Saradnja sa Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (IAEA).....	76
9.3.1	Uvod.....	76
9.3.2	Projekti sa IAEA-om.....	76
9.3.3	Ostala saradnja sa IAEA-om.....	78
9.3.4	RASIMS.....	78
9.4	Saradnja sa Evropskom unijom .....	79
9.5	Saradnja sa Nacionalnom upravom za nuklearnu sigurnost SAD-a (Ministarstvo energije – ORC) .....	80
10	MEĐUNARODNE OBAVEZE BiH.....	81
10.1	Obaveze koje proizlaze iz „Ugovora o neširenju nuklearnog oružja“ .....	81
10.2	Obaveze koje proizlaze iz „Konvencije o nuklearnoj sigurnosti“ .....	82
10.3	Obaveze koje proizlaze iz „Zajedničke konvencije o sigurnosti odlaganja istrošenog goriva i sigurnosti odlaganja radioaktivnog otpada“ .....	84
10.4	Obaveze koje proizlaze iz drugih konvencija i sporazuma.....	85
11	ZAKLJUČAK.....	86
12	LISTE.....	88
12.1	Lista skracenica.....	88
12.2	Lista tabela.....	88
12.3	Lista grafika.....	89
12.4	Lista slika.....	90

# 1 UVOD

Državna regulatorna agencija za radijacionu i nuklearnu sigurnost (u daljem tekstu: Agencija) priprema izvještaj o stanju radijacione i nuklearne sigurnosti u Bosni i Hercegovini na osnovu člana 9. stav (2) Zakona o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 88/07) kojim je propisano da „Izvještaj o stanju radijacione i nuklearne sigurnosti“ Agencija najmanje jedanput godišnje dostavlja Parlamentarnoj skupštini Bosne i Hercegovine. Ovaj izvještaj je pripremljen za 2023. godinu, a u prikazu rezultata često je vršen komparativni pregled sa rezultatima iz prethodnih godina s ciljem unapređenja kvaliteta samog izvještaja i boljeg pregleda stanja radijacione sigurnosti u Bosni i Hercegovini.

Radioaktivnost je pojava prisutna u našem svakodnevnom životu. Radioaktivni materijali imaju sposobnost da zrače alfa, beta i gama zrake. Jonizujuće zračenje može biti opasno za ljude i okolinu usljed čega je strogo kontrolisano od svake države preko regulatornih ili drugih administrativnih organa. Razlikuje se prirodno ili kosmičko jonizujuće zračenje i ono koje se proizvodi vještački, iz radioaktivnim izvorima ili uređajima, npr. visokonaponskim generatorima i pobudjivanjem rendgenskih cijevi ili akceleratorskih. Jonizujuće zračenje svoju primjenu nalazi u mnogim djelatnostima, npr. u medicini za radioterapijske i dijagnostičke tretmane, a industriji za ispitivanja materijala bez razaranja, u mjerno-procesnoj tehnici, za kontrolu prtljaga i zapakovane robe, u nuklearnim elektranama za dobijanje električne energije, u istraživanju za ispitivanja radioaktivnim markerima i razvoj novih materijala itd. U Bosni i Hercegovini je jonizujuće zračenje koristi manjem obimu nego u državama koje su nuklearno-tehnološki visoko razvijene i koje imaju nuklearne elektrane i istraživačke reaktore. Najšira upotreba jonizujućeg zračenja u Bosni i Hercegovini izražena je u medicini, dok je nešto manje izražena u industriji i nauci te drugim aktivnostima.

Primjena jonizujućeg zračenja, pored konstantne izloženosti prirodnim izvorima zračenja, podrazumijeva dodatnu izloženost vještačkim izvorima zračenja, što je povezano sa određenim rizicima po zdravlje ljudi i životnu sredinu. Usljed toga se strogo definišu uslovi korišćenja vještačkih izvora jonizujućeg zračenja, što podrazumijeva procjenu radijacione sigurnosti, kontrolu korišćenja izvora zračenja i preventivno djelovanje na eventualne neželjene događaje sa izvorima zračenja. Zaštita života i zdravlja ljudi, kao i životne sredine, je aktivnost od posebnog značaja koja zahtijeva dobro urađen program radijacione sigurnosti i mjere kojima se osiguraju svi potrebni organizacioni, ljudski i finansijski resursi, kao i infrastruktura za sigurno i bezbjedno upravljanje izvorima jonizujućeg zračenja. Primarna odgovornost za radijacionu i nuklearnu sigurnost zaštićenu zakonom i leži na nosiocu autorizacije koju izdaje Agencija. To podrazumijeva preduzimanje svih potrebnih mjera i radnji propisanih zakonom i podzakonskim aktima u cilju postizanja neophodnog nivoa radijacione sigurnosti.

Zakonom o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini (u daljem tekstu: Zakon) uspostavljen je opšti okvir sistema kontrole nad izvorima jonizujućeg zračenja, zaštite ljudi, sadašnjih i budućih generacija, kao i životne sredine od ekspozicije ili potencijalne ekspozicije jonizujućem zračenju. Detaljno regulisanje radijacione i nuklearne sigurnosti prepušteno je detaljnim podzakonskim aktima koje donosi Agencija u skladu sa Zakonom. Pošto Bosna i Hercegovina namjerava postati članom Evropske unije (eng. *European Union*; u daljem tekstu: EU), Agencija konstatno usklađuje legislativu i regulativu sa standardima EU-a i direktivama EURATOM-a iz zaštite od jonizujućeg zračenja i nuklearne sigurnosti.

Agencija je kao regulatorno tijelo na nivou Bosne i Hercegovine uspostavljena prije svega zahvaljujući intenzivnoj kooperaciji sa Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (eng.

*International Atomic Energy Agency*; u daljem tekstu: IAEA) i Evropskom unijom nakon višegodišnjih procesa usaglašavanja zakonodavstva iz područja zaštite od jonizujućeg zračenja i nuklearne sigurnosti sa važećim međunarodnim standardima. Agencija je preuzela nadležnosti iz oblasti zaštite od jonizujućeg zračenja od Federalnog ministarstva zdravstva i Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske. Sporazumom između Vijeća ministara BiH, Vlade Federacije BiH i Vlade Republike Srpske, Agencija je preuzela kadrove i opremu iz ovih ministarstava te započela sa sprovođenjem svojih zakonom propisanih nadležnosti i funkcija.

Agencija konstantno radi na izradi i prilagođavanju pravne regulative u oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti u skladu sa preporukama EU-a i IAEA-e. Doneseni su propisi kojima se uređuju radijaciona sigurnost i zaštita, a koji se odnose na proces izdavanja autorizacija za posjedovanje i korišćenje izvora jonizujućeg zračenja i autorizacija za promet izvora zračenja, sprovođenje inspekcijah kontrola te druge poslove kojima se osigurava adekvatna zaštita ljudi, imovine i životne sredine od štetnih uticaja jonizujućeg zračenja. Donošenjem ovih podzakonskih propisa postavljeni su temelji sistemu koji omogućava razvoj i korišćenje izvora jonizujućeg zračenja u skladu sa zahtjevima za zaštitu zdravlja ljudi i životne sredine od štetnih uticaja koje jonizujuće zračenje može da ima. Posebno značajni su propisi koji definišu zaštitu cjelokupnog stanovništva i profesionalno izloženih lica od jonizujućeg zračenja, zaštitu od zračenja u medicini, kontrolu izvora jonizujućeg zračenja visoke aktivnosti i izvora nepoznatog vlasnika, propisi o sigurnom transportu radioaktivnih materijala te propisi o sigurnosti radioaktivnih izvora i nuklearnih materijala.

Tokom 2023. godine, Agencija je izvršavala sve zakonom dodijeljene funkcije i obaveze koje je Bosna i Hercegovina preuzela prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim sporazumima iz oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti i zaštite.

Osim redovnih aktivnosti, Agencija sprovodi i razvojne projekte iz područja zaštite od zračenja i nuklearne sigurnosti i zaštite. To se prvenstveno odnosi na saradnju sa IAEA-om kroz implementaciju projekata tehničke saradnje, ali isto tako kroz implementaciju projekata Generalne direkcije Evropske komisije za međunarodno partnerstvo (u daljem tekstu: DG INTPA). Agencija takođe ostvaruje bilateralnu saradnju sa Ministarstvom za energiju SAD i bivšom inicijativom GTRI (eng. *Global Threat Reduction Initiative* – Inicijativa za smanjenje globalne prijetnje), odnosno sadašnjom Kancelarijom za radiološku sigurnost (eng. *Office of Radiological Security*) te zemljama iz okruženja kao i sa Organizacijom UN-a za sprečavanje nuklearnih proba (eng. *Comprehensive Nuclear-Test Ban Treaty Organization*).

## 2 RAD AGENCIJE

### 2.1 Uvod

Zakon o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini reguliše sistem kontrole nad izvorima jonizirajućeg zračenja, zaštitu ljudi te okoline od ekspozicije ili potencijalne ekspozicije jonizirajućem zračenju. Zakonom o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini je osnovana je Agencija, ustanovljen njen status, način finansiranja, kao i nadležnosti, određeni su ciljevi i definicije. Detaljnije uređenje ove oblasti ostavljeno je da se izvrši putem podzakonskih akata, koje donosi Agencija.

Međunarodni sporazumi i konvencije iz zaštite od jonizirajućeg zračenja i nuklearne sigurnosti i zaštite, a koje je BiH ratifikovala, također određuju i obaveze koje mora ispuniti Agencija.

### 2.2 Normativne aktivnosti

Od osnivanja Agencije objavljena su 24 podzakonska akta koja su dostupna na službenoj internet stranici, u dijelu Propisi i dokumenti. I u 2023. godini su se kontinuirano obavljale normativne aktivnosti, u cilju poboljšanja rada unutar same Agencije, kao i prema strankama i građanima općenito.

Agencija je i u 2023. god. pratila međunarodne standarde koje propisuju: IAEA, EURATOM, Međunarodna komisija za zaštitu od zračenja kao i druge vodeće međunarodne organizacije, te da isti su implementirani u BiH kroz zakone i propise, a posebno kroz ispunjavanje Pogovlja 15 EU („Energija“), gdje je definisana i zaštita od jonizirajućeg zračenja i nuklearna sigurnost.

### 2.3 Autorizacija djelatnosti

Agencija u okviru svojih redovnih aktivnosti kroz Sektor za autorizaciju, a na osnovu nadležnosti koje su definisane u Zakonu, provodi postupke za izdavanje dokumenata u vidu notifikacije<sup>1</sup> i autorizacije<sup>2</sup> djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja te pojedinih odobrenja u okviru autorizacije. Tom prilikom, Sektor za autorizaciju primjenjuje sljedeće zakonske i podzakonske akte:

- 1) Zakon o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 88/07);
- 2) Zakon o upravnom postupku („Službeni glasnik BiH“, br. 29/02, 12/04, 93/09, 41/13 i 53/16);
- 3) Pravilnik o notifikaciji i autorizaciji djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 66/10);
- 4) Pravilnik o uslovima za promet i korišćenje izvora jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 66/10);

<sup>1</sup> Notifikacija – Dokument koji pravno lice dostavlja regulatornom tijelu da ga obavijesti o svojoj namjeri vršenja neke djelatnosti opisane u zakonu ili propisima

<sup>2</sup> Autorizacija – Dozvola koju je regulatorno tijelo izdalo pravnom licu koje je podnijelo zahtjev za obavljanje djelatnosti ili neke druge radnje. Autorizacija može imati oblik registracije ili licence



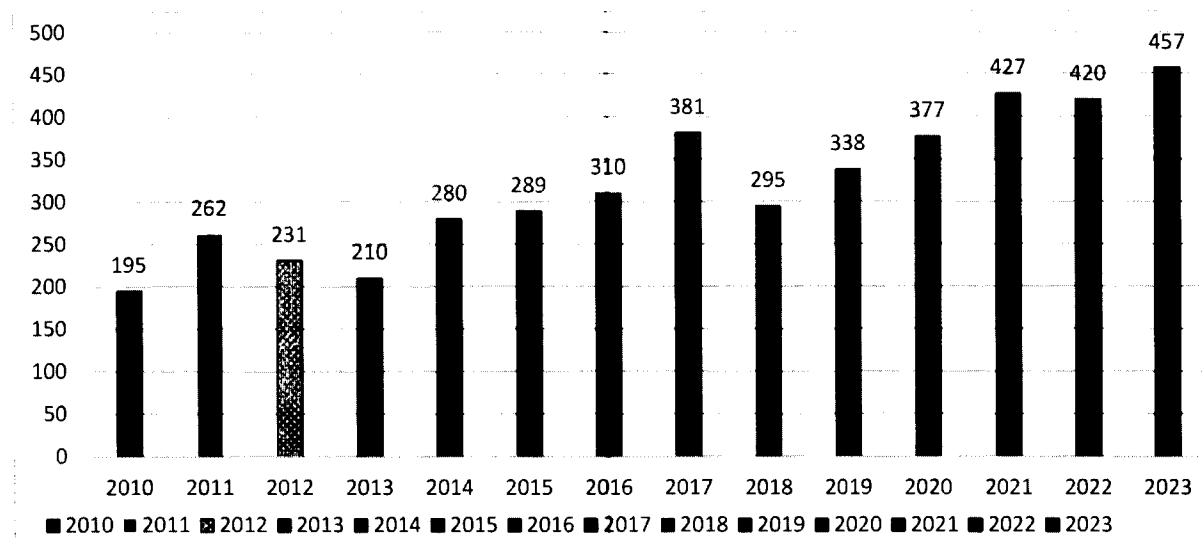
- 5) Pravilnik o zaštiti od jonizirajućeg zračenja kod medicinske ekspozicije („Službeni glasnik BiH“, broj 13/11);
- 6) Pravilnik o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva („Službeni glasnik BiH“, broj 102/11);
- 7) Pravilnik o sigurnosti transporta radioaktivnih materijala („Službeni glasnik BiH“, broj 96/12);
- 8) Pravilnik o sigurnosti nuklearnog materijala i radioaktivnih izvora („Službeni glasnik BiH“, broj 85/13);
- 9) Pravilnik o upravljanju radioaktivnim otpadom („Službeni glasnik BiH“, broj 68/15);
- 10) Pravilnik o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 68/15);
- 11) Pravilnik o službi za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku („Službeni glasnik BiH“, broj 86/15, 21/24);
- 12) Pravilnik o obuci za zaštitu od jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 68/15, 37/18);
- 13) Pravilnik o licu odgovornom za zaštitu od zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 80/15);
- 14) Važeći međunarodni ugovori (ADR i drugi) i zakoni o prevozu opasnih materija

Vrste djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja definisane su članom 3. „Pravilnika o notifikaciji i autorizaciji djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja“, a podrazumijevaju: proizvodnju, uvoz i izvoz, iznajmljivanje, nasljeđivanje, prevoz, ustupanje poslova sa izvorima jonizirajućeg zračenja, posjedovanje, nabavku, distribuciju, korišćenje i prekid korišćenja, popravak, održavanje, premještanje, pozajmljivanje, povlačenje iz upotrebe, skladištenje izvora jonizirajućeg zračenja, kao i svaki drugi način stavljanja u promet osim onih djelatnosti i izvora koji su isključeni ili izuzeti saglasno odredbama tog pravilnika.

Autorizacija djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja pokreće se postupkom notifikacije. Zavisno od vrste notificirane djelatnosti, pokreće se postupak autorizacije djelatnosti. U okviru autorizacije djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja postoje:

- 1) Registracija za obavljanje djelatnosti posjedovanja i korišćenja izvora jonizirajućeg zračenja;
- 2) Licenca za obavljanje djelatnosti – posjedovanje i korišćenje izvora jonizirajućeg zračenja, prevoz radioaktivnih izvora, uvoz i izvoz radioaktivnih izvora, tehnički servisi za zaštitu od jonizirajućeg zračenja, nabavka i distribucija izvora jonizirajućeg zračenja i proizvodnja izvora jonizirajućeg zračenja;
- 3) Odobrenja za: posjedovanje; uvoz i izvoz radioaktivnih izvora kategorije 1 i 2; uvoz radioaktivnih izvora; izvoz radioaktivnih izvora; tranzit radioaktivnih izvora; uvoz, izvoz i tranzit nuklearnih materijala; uvoz, izvoz i tranzit izvora jonizirajućeg zračenja dvojne namjene; uvoz i izvoz radioaktivnih izvora u izuzetnim okolnostima; prevoz radioaktivnih izvora i nuklearnih materijala; uvoz/izvoz i prevoz radioaktivnih izvora i nuklearnih materijala i skladištenje radioaktivnih izvora i nuklearnih materijala, kao i odobrenja za održavanje obuke iz zaštite od jonizirajućeg zračenja.

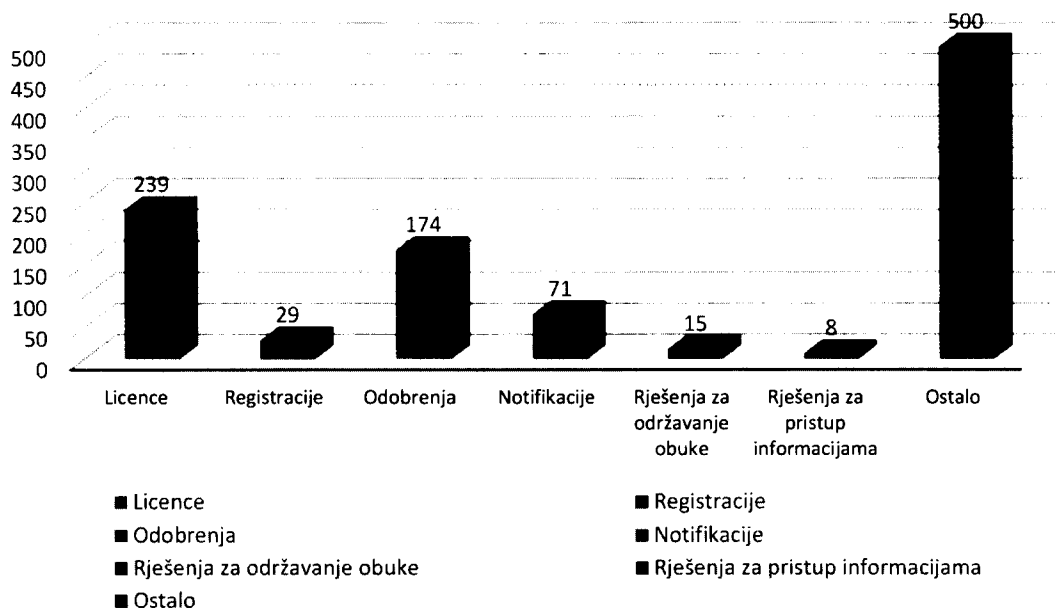
Agencija je u 2023. godini izdala ukupno 457 autorizacija (grafik 2.1).



Grafik 2.1: Broj izdatih autorizacija po godinama

Od ukupno 457 izdatih autorizacija, 239 licenci je izdato na zahtjev stranke (od čega je ukupno 19 licenci za obavljanje djelatnosti tehničkih servisa za zaštitu od jonizirajućeg zračenja, a preostalih 220 za obavljanje svih ostalih djelatnosti), 174 su odobrenja za rad sa izvorima jonizirajućeg zračenja, 15 su rješenja za održavanje bobuke, a broj izdatih registracija je 29 (od čega su 22 registracije za obavljanje djelatnosti tehničkih servisa za zaštitu od zračenja, a preostalih 7 za obavljanje djelatnosti posjedovanja i korišćenja izvora jonizirajućeg zračenja). Pored navedenog, u Sektoru za autorizaciju je obrađeno 17 notifikacija, izdato 8 rješenja za pristup informacijama te je obrađeno više od 500 ostalih predmeta i akata iz djelokruga autorizacije djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja. Ostali predmeti i akti uključuju upite za obnovu licence, upite o kategorizaciji profesionalno izloženih lica, upite za instrukcije, zahtjeve za dopunu dokumentacije i popratne akte uz rješenja.

Kao što se može primijetiti, u odnosu na prethodnih par godina je povećan broj izdatih autorizacija u Sektoru za autorizaciju. To je posljedica toga što je u zadnje dvije godine primijenjen pristup izdavanja odvojenih licenci za obavljanje djelatnosti posjedovanja i korišćenja po specifičnim medicinskim djelatnostima, odnosno prilikom obnove licence izdane su odvojene licence za specifičnu djelatnost dijagnostičke i interventne radiologije i licence za specifičnu djelatnost stomatološke rendgenologije (npr., određen broj zdravstvenih ustanova je posjedovao jednu licencu za obje navedene specifične medicinske djelatnosti, dok su prilikom obnove ove licence razdvojene na dvije odvojene licence, što je rezultiralo većim brojem izdatih licenci u odnosu na tri godine unazad). Grafički prikaz svih obrađenih predmeta dat je na grafiku 2.2.



Grafik 2.2: Broj obradenih predmeta u 2023. godini

Također, Agencija izdaje rješenja o priznavanju statusa kvalifikovanog eksperta po Pravilniku o priznavanju statusa kvalifikovanog eksperta („Službeni glasnik BiH“, broj 84/14). Postupke za priznavanje statusa kvalifikovanog eksperta vodi Komisija za priznavanje statusa koju osniva Agencija u skladu sa članom 10. navedenog Pravilnika.

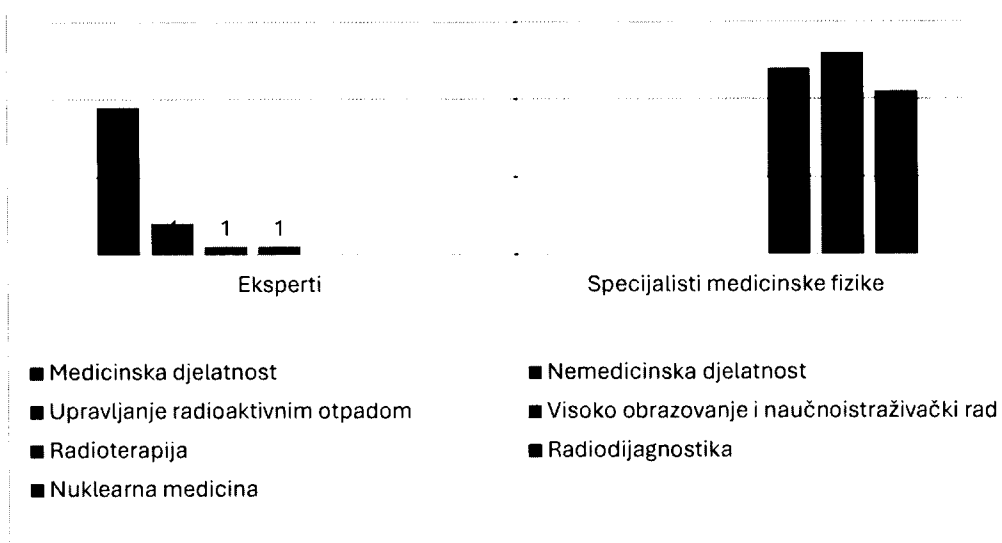
Shodno „Pravilniku o priznavanju statusa kvalifikovanog eksperta“, priznaju se sljedeći statusi kvalifikovanog eksperta:

- 1) Ekspert za zaštitu od zračenja u medicinskim djelatnostima;
- 2) Ekspert za zaštitu od zračenja u nemedicinskim djelatnostima;
- 3) Ekspert za zaštitu od zračenja u visokom obrazovanju i naučnoistraživačkom radu;
- 4) Ekspert za upravljanje radioaktivnim otpadom; i
- 5) Ekspert za sigurnost transporta radioaktivnih materijala.

U 2023. godini izdata su ukupno 4 rješenja za priznavanje statusa eksperta.

Također, Agencija je 2023. godine nastavila sa izdavanjem uvjerenja o završenom ili pohađanom kursu prema Pravilniku o obuci iz zaštite od jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, br. 68/15 i 37/18). Sektor za autorizaciju je u 2023. godini izdao ukupno 711 uvjerenja o završenom ili pohađanom kursu iz zaštite od jonizirajućeg zračenja u skladu s navedenim Pravilnikom.

Zaključno sa 31.12.2023. godine, u BiH postoji 20 priznatih eksperata i 30 lica kvalifikovanih za obavljanje poslova specijaliste medicinske fizike. Detaljan prikaz broja rješenja za priznavanje statusa eksperta i lica kvalifikovanih za obavljanje poslova specijaliste medicinske fizike je dat na grafiku 2.3.



Grafik 2.3. Detaljan prikaz broja rješenja za priznavanje statusa eksperata i lica kvalifikovanih za obavljanje poslova specijaliste medicinske fizike

## 2.4 Inspeksijski nadzor

### 2.4.1 Uvod

Sve oblasti regulatorne odgovornosti iz ovog Zakona su u nadležnosti Agencije i Agencija je odgovorna za kontrolu korisnika izvora jonizujućeg zračenja i kontrolu tehničkih servisa. U sastavu Agencije je organizaciona jedinica Inspektorat u kojem su zaposleni Državni inspektori za radijacionu i nuklearnu sigurnost (u daljem tekstu: inspektor).

Nadležnost za obavljanje inspeksijskog nadzora, oblast rada i ovlašćenja inspektora su definisani u skladu sa zakonskom i podzakonskom regulativom:

- 1) Zakon o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 88/07);
- 2) Zakon o upravi („Službeni glasnik BiH“, br. 32/02, 102/09 i 72/17);
- 3) Zakon o upravnom postupku („Službeni glasnik BiH“, br. 29/02, 12/04, 88/07, 93/09, 41/13 i 53/16);
- 4) Zakon o prekršajima BiH („Službeni glasnik BiH“, br. 41/07, 18/12, 36/14, 81/15 i 65/20);
- 5) Pravilnik o inspeksijskom nadzoru u oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti („Službeni glasnik BiH“, broj 65/10);
- 6) Pravilnik o obliku i sadržaju legitimacije inspektora organa uprave Bosne i Hercegovine i sadržaju i načinu vođenja evidencije o izvršenim inspeksijskim pregledima („Službeni glasnik BiH“, broj 34/05);
- 7) Pravilnik o uslovima i načinu pečaćenja poslovnih prostorija i sredstava za rad subjekata nadzora („Službeni glasnik BiH“, br. 83/16 i 32/17).

Na osnovu Pravilnika o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta Agencije koji je donešen od strane Vijeća ministara BiH definisano je da Agencija u svom sastavu ima

Inspektorat koji poslove iz svoje nadležnosti obavlja posredstvom inspektora u sjedištu Agencije i regionalnim uredima u Banja Luci i Mostaru.

Inspeksijski nadzor vrše inspektori. Inspektori su lica sa posebnim ovlašćenjima, pri čemu se uslovi za izbor inspektora i sadržaj ovlašćenja utvrđuju podzakonskim aktom. Posebna ovlašćenja inspektora su definisana Zakonom o upravi i „Pravilnikom o inspeksijskom nadzoru u oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti“. Pored inspeksijskog nadzora, inspektori učestvuju u komisijama za utvrđivanje uslova za obavljanje poslova tehničkog servisa, odgovoru na vanredni događaj i reaguju u slučaju pronalaska izvora nepoznatog vlasnika.

U vršenju inspeksijskog nadzora nad provođenjem zakona i podzakonskih akata, inspektor je ovlašten da:

- 1) Predlaže preventivne mjere u cilju sprečavanja povrede zakona i drugih propisa;
- 2) Naredi preduzimanje odgovarajućih mjera i radnji radi otklanjanja nedostataka u vezi sa radom sa izvorima zračenja u određenom roku;
- 3) Naredi dostavljanje potrebne dokumentacije i podataka u određenom roku;
- 4) Naredi ispunjavanje propisanih uslova i otklanjanje drugih nedostataka za koje se utvrdi da mogu izazvati štetne posljedice za zdravlje ljudi ili okolinu;
- 5) Naredi trenutni prekid onih aktivnosti koje se obavljaju u suprotnosti sa zakonima i propisima, a koje predstavljaju očitu opasnost za ljude i okolinu;
- 6) Zabrani obavljanje djelatnosti sa izvorima zračenja dok se ne ispune propisani uslovi;
- 7) Zabrani rad licima koja ne ispunjavaju propisane uslove za rad sa izvorima zračenja;
- 8) Zabrani nepropisno postupanje sa radioaktivnim otpadom i naredi njegovo skladištenje, odnosno odlaganje na propisan način;
- 9) Uzima uzorke robe i drugih predmeta i preduzima i druge radnje i mjere radi osiguranja dokaza;
- 10) U prostorije Agencije poziva lica čije je prisustvo potrebno u postupku vođenja inspeksijskog nadzora u skladu sa Zakonom o upravnom postupku;
- 11) Izda prekršajni nalog odgovornom licu u pravnom licu ili da protiv njega pokrene prekršajni postupak pred nadležnim sudom;
- 12) Preduzme druge mjere i radnje za koje je ovlašten zakonom i propisima.

#### 2.4.2 Djelokrug rada

Sva lica koja posjeduju izvore zračenja i obavljaju djelatnost sa izvorima zračenja podliježu inspeksijskom nadzoru od strane Inspektorata Agencije. Prilikom obavljanja inspeksijskog nadzora, inspektori kontrolišu način obavljanja djelatnosti sa izvorima zračenja i ispunjenost uslova za obavljanje djelatnosti sa izvorima zračenja.

Predmet inspeksijskog nadzora su i tehnički servisi koje Agencija autorizuje za poslove iz oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti. Kontrola tehničkih servisa se obavlja u cilju provjere uslova na osnovu kojih im je odobrena autorizacija i u cilju provjere ispravnosti njihovog rada, a interval inspeksijskog nadzora je definisan „Pravilnikom o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja“.

Nakon završenog inspeksijskog nadzora u informacionom sistemu RAIS 3.3 inspektori vrše ažuriranje baze podataka o korisnicima izvora zračenja, izvorima zračenja, profesionalno izloženim licima i vrše unošenje slike izvora zračenja.

Pravilnikom o uslovima i načinu pečaćenja poslovnih prostorija i sredstava za rad subjekata nadzora definisani su uslovi za pečaćenje, način pečaćenja i skidanja službenog pečata sa objekata, postrojenja, uređaja i sredstava za obavljanje djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja kada je u inspeksijskom postupku izrečena mjera zabrane njihove upotrebe. Ovim Pravilnikom su definisani i drugi oblici sprečavanja upotrebe objekata, postrojenja, uređaja i sredstava za rad ako to nije izvodljivo pečaćenjem. Na osnovu ovog Pravilnika, inspektori vrše pečaćenje svih izvora zračenja koji se ne koriste i koji se ne namjeravaju dalje koristiti, kao i onih za koje subjekti nadzora nemaju potrebna odobrenja.

#### 2.4.3 Obavljanje inspeksijskog nadzora

Agencija je uspostavila planiran i sistematski program inspekcije pravnih lica koja posjeduju izvore zračenja i obavljaju djelatnost sa izvorima zračenja i tehničkim servisima.

Proces inspeksijskog nadzora počinje izradom godišnjeg i mjesečnih planova rada, a završava izvještajem o izvršenom inspeksijskom nadzoru.

Godišnji plan rada Inspektorata sadrži pregled svih djelatnosti koje će biti obuhvaćene redovnim inspeksijskim nadzorom u određenoj kalendarskoj godini. Prijedlog godišnjeg plana rada Inspektorata, za narednu godinu, sačinjava glavni inspektor najkasnije do kraja novembra tekuće godine, a odobrava ga direktor Agencije.

Godišnji plan rada Inspektorata sačinjava se na osnovu procjene rizika, iskustva i analize inspeksijskih nadzora iz prethodnih godina i preporuka IAEA-e koje su date u Pravilniku o inspeksijskom nadzoru u oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti i kojima se definiše vremenski period u kojem se preporučuje obavljanje inspekcije za određenu djelatnost.

Na osnovu godišnjeg plana rada, glavni inspektor, uz konsultacije sa inspektorom, sačinjava raspored broja inspeksijskih nadzora za svakog inspektora i na osnovu toga pravi mjesečni plan rada. Mjesečni plan rada sadrži pregled svih pojedinačnih inspeksijskih nadzora za navedeni mjesec.

Postupak inspeksijskog nadzora vode inspektori po službenoj dužnosti, pri čemu se inspeksijski nadzor pokreće na osnovu plana rada Inspektorata, zahtjeva stranke, naloga glavnog inspektora ili direktora Agencije. Inspeksijski nadzor se provodi u skladu sa ček-listama pripremljenim za svaku oblast inspeksijskog nadzora (za svaku djelatnost posebno).

Sa ciljem upravljanja poslovima u Inspektoratu, usvojene su neophodne procedure, i to:

- 1) Procedura za provođenje inspeksijskog nadzora;
- 2) Procedura za pripremu godišnjeg i mjesečnog plana inspekcija;
- 3) Procedura za obavljanje ostalih poslova Inspektorata;
- 4) Procedura za pečaćenje;
- 5) Procedura za provođenje inspeksijskog nadzora transporta radioaktivnog materijala sa ček-listom.

Prilikom vršenja inspeksijskog nadzora, inspektor saraduje sa stručnim institucijama, odnosno tehničkim servisima radi pravilnog utvrđivanja činjeničnog stanja. Inspektor može zatražiti

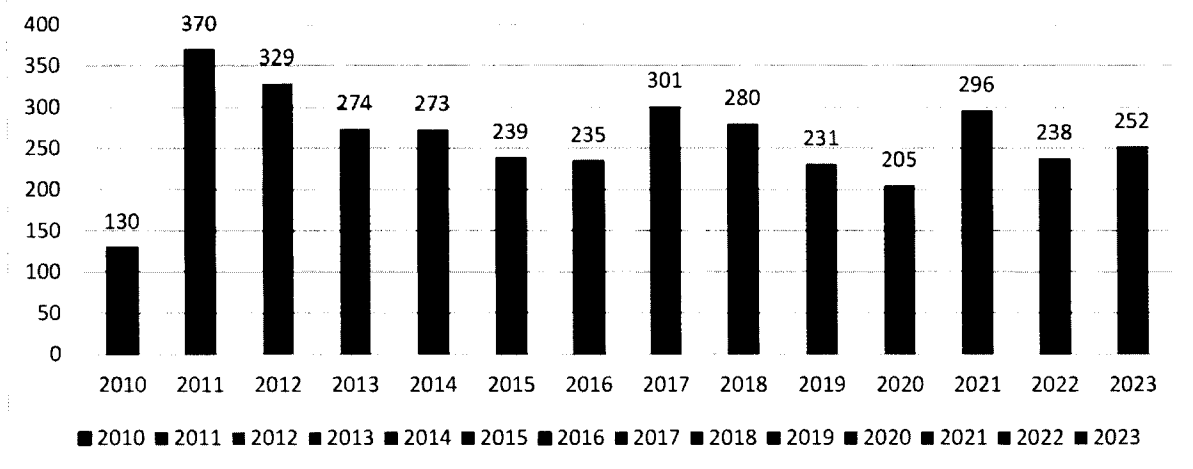
vršenje određenih stručno-tehničkih poslova (ekspertize, laboratorijsko ispitivanje, vještačenje i sl.) od specijalizovanih organizacija, pojedinaca, odnosno ukoliko je to predviđeno, i od akreditovanih i posebnim propisom ovlašćenih organizacija. Zahtjev za stručnu pomoć inspektor šalje direktoru Agencije koji odobrava angažovanje stručnih institucija i pojedinaca, pri čemu troškove koji nastanu angažovanjem navedenih institucija snosi Agencija.

#### 2.4.4 Izvršeni inspeksijski nadzor

Tokom 2023. godine inspektori su izvršili ukupno 252 redovne, vanredne i kontrole izvršenja rješenja (grafik 2.4). Prilikom obavljanja inspeksijskog nadzora, inspektori su sačinjavali zapisnike o svakoj izvršenoj kontroli i na osnovu sačinjenih zapisnika, ukoliko su utvrđeni nedostaci, preduzimali zakonom definisane mjere.

Od ukupnog broja inspeksijskih kontrola izvršeno je:

- 199 kontrola posjedovanja i korišćenja izvora jonizujućeg zračenja (redovne i vanredne kontrole)
- 53 kontrole izvršenja rješenja kod pravnih lica kod kojih su utvrđene nepravilnosti tokom inspeksijskog nadzora i donešeno rješenje o otklanjanju nedostataka.



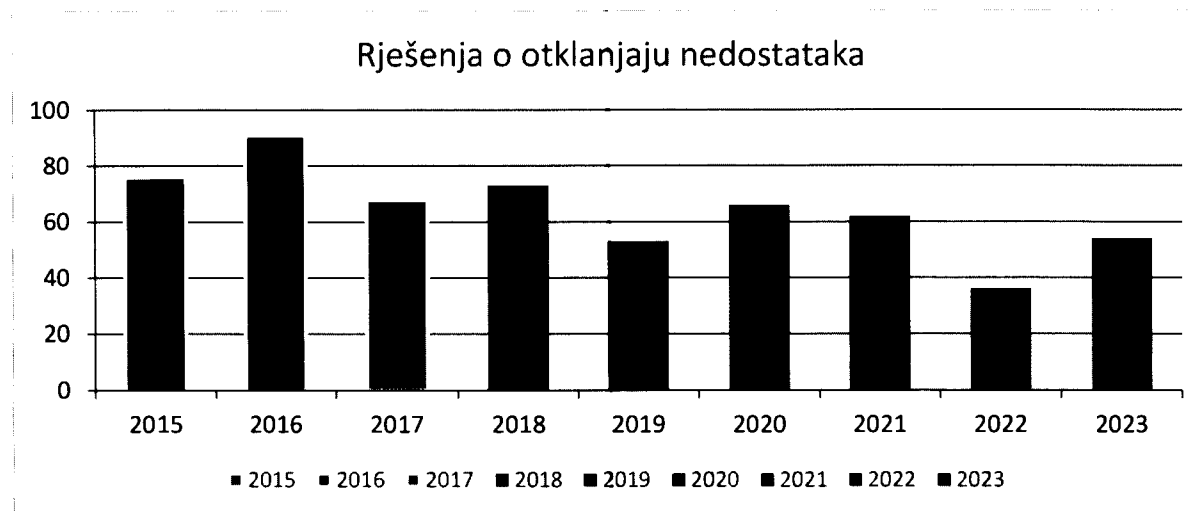
Grafik 2.4: Broj inspeksijskih kontrola po godinama

U 58 inspeksijskih kontrola je utvrđeno nepoštovanje propisa iz oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti (Grafik broj 2.5).



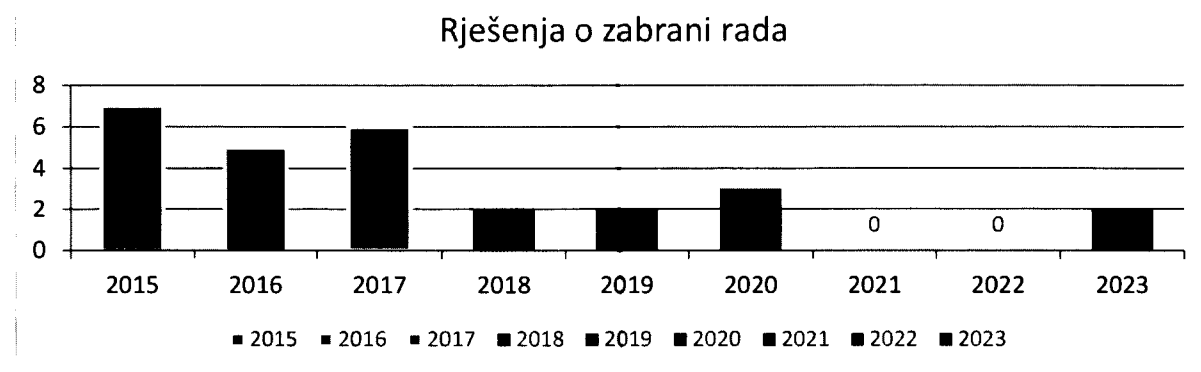
Grafik 2.5: Broj inspeksijskih mjera donešenih u 2023. godini

U 54 slučaja inspektori su donosili rješenja o otklanjanju nedostataka u kojima je nalagana kontrola radijacione sigurnosti i kontrole kvaliteta aparata i radioaktivnih izvora, kao i ostale mjere za ispunjavanje radijacione sigurnosti (Grafik broj 2.6).



Grafik 2.6: Rješenja o otklanjanju nedostataka po godinama

U 2. slučaja inspektori su donijeli rješenja o zabrani upotrebe rendgen aparata zbog neispravnosti rendgen aparata, tj. zbog nezadovoljavanja parametara kvalitete rendgen aparata (Grafik broj 2.7).



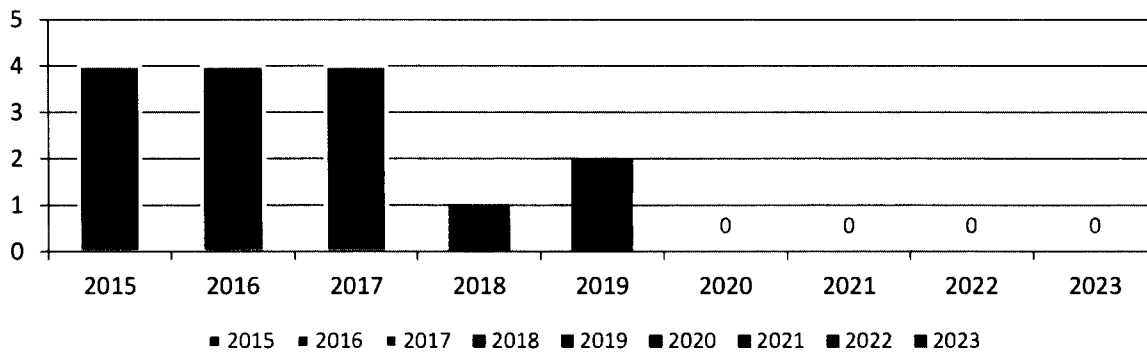
Grafik 2.7: Rješenja o zabrani rada po godinama

U 1 slučaju inspektori su donijeli rješenje o zabrani rada licu sa rendgen aparatima zbog zdravstvenih razloga, a u 1 slučaju je donešeno rješenje sa zahtjevom za dostavljanje podataka o upotrebi TL dozimetra zbog prekoračenja nivoa provjere.

Tokom 2023. godine nije bilo nalaganja mjera i donošenja rješenja zbog situacija koje se mogu dovesti u vezu sa opasnošću po zdravlje stanovništva i po okolinu (Grafik broj 2.8).



## Rješenja kod opasnosti po zdravlje i okolinu



Grafik 2.8: Rješenja kod opasnosti po zdravlje i okolinu po godinama

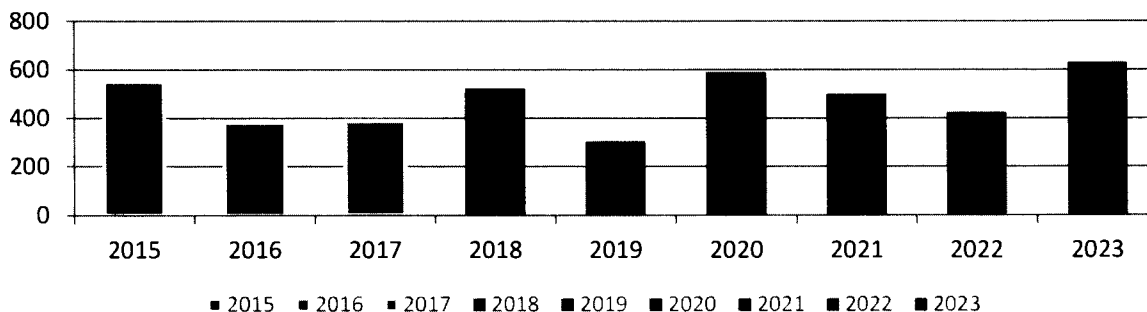
### 2.4.5 Ostali poslovi inspektora

Inspektori obavljaju i ostale poslove po nalogu direktora, a jedan od ostalih poslova je zaduženje inspektora za kontrolu izvještaja tehničkih servisa o kontroli izvora jonizirajućeg zračenja i izvještaja o ljekarskim pregledima lica koja rade sa izvorima jonizirajućeg zračenja. Svaki izvještaj tehničkog servisa se unosi u dva informacijska sistema, jedan za kantonalno poslovanje (unosi referent na pisarnici), a drugi za bazu podataka o korisnicima, izvorima zračenja, inspekcijama i profesionalno izloženim licima (RAIS) koju popunjava nadležni inspektor. Podatke iz navedenih izvještaja inspektor koristi tokom pripreme za inspekcijски nadzor.

Tokom 2023. godine, inspektori su kontrolisali ukupno 1656 različitih izvještaja tehničkih servisa i izvještaja o nedozvoljenom prometu radioaktivnosti i nuklearnog materijala, a detaljan prikaz po stavkama je dat u grafikama 2.9 – 2.12:

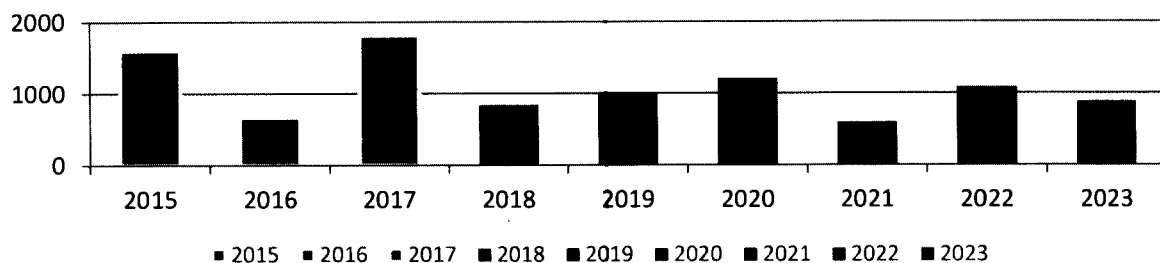
- 1) Izvještaji o monitoringu radnog mjesta i kontroli kvaliteta izvora jonizirajućeg zračenja, ukupno je prekontrolisano 630 izvještaja (Grafik 2.9).
- 2) Izvještaji o zdravstvenim pregledima profesionalno izloženih lica, ukupno je prekontrolisan 891 izvještaj (Grafik 2.10).
- 3) Izvještaji iz ITDB-a (eng. *Incident and Trafficking Database* – Baza podataka IAEA-e o nedozvoljenom prometu radioaktivnih materijala), ukupno je evidentirano 135 izvještaja (Grafik 2.11).

### Kontrola izvještaja o kontroli izvora zračenja



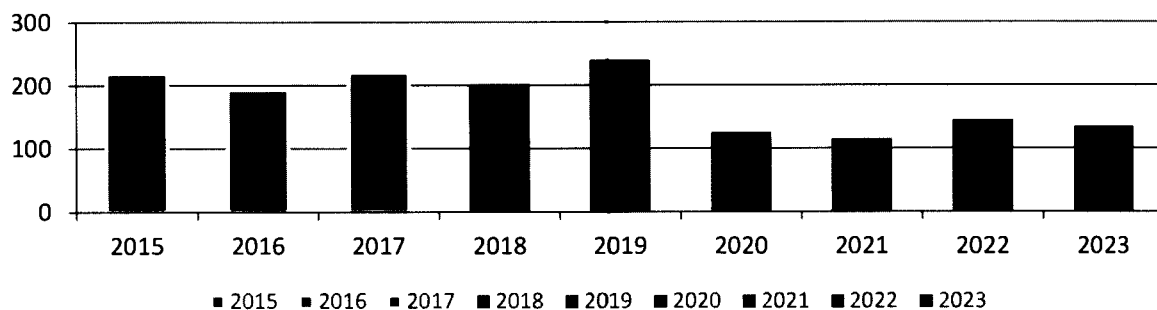
Grafik 2.9: Kontrola izvještaja o kontroli izvora zračenja po godinama

### Kontrola izvještaja o izvršenim zdravstvenim pregledima



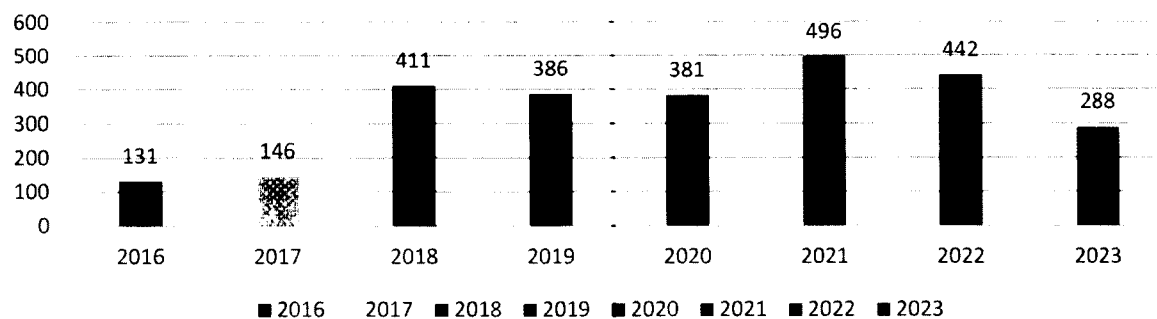
Grafik 2.10: Kontrola izvještaja o izvršenim zdravstvenim pregledima po godinama

### Kontrola izvještaja iz ITDB-a



Grafik 2.11: Kontrola izvještaja iz ITDB-a po godinama

Pored gore navedenih Izvještaja inspektori su rješavali i različite druge predmete obavještenja o isporuci uređaja, evidencije i upite, ukupno je evidentirano 288 predmeta (Grafik 2.12).



Grafik 2.12: Pregled ostalih inspeksijskih aktivnosti za 2023. godinu

## 2.5 Registar izvora zračenja

### 2.5.1 Uvod

U skladu sa članom 8. Zakona koji definiše funkcije i nadležnosti Agencije, između ostalog je definisano da Agencija uspostavlja i održava Državni registar izvora jonizirajućeg zračenja i lica izloženih jonizirajućem zračenju, kao i izdatih dozvola (u daljem tekstu: Državni registar).

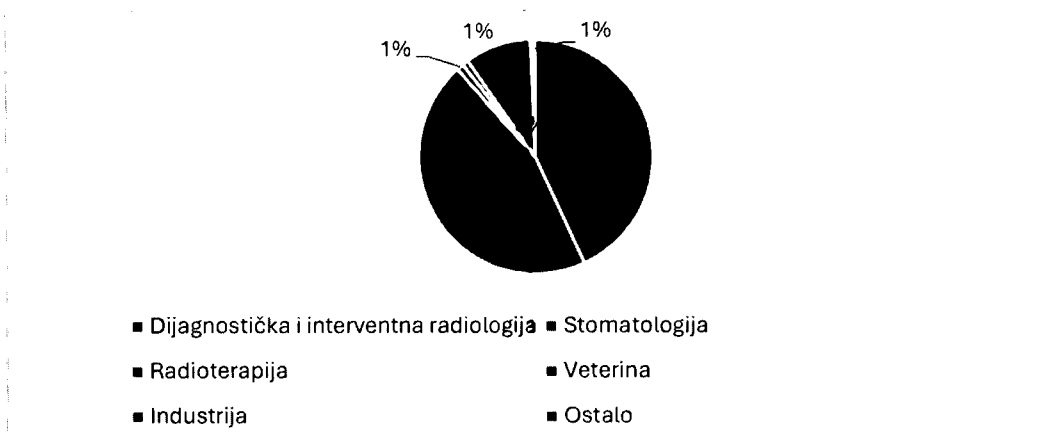
Agencija za ove aktivnosti koristi RAIS 3.3 (eng. *Regulatory Authority Information System – Informacioni sistem regulatornog tijela*) koji je kreirala IAEA i koji ima mogućnost nadogradnje ili proširenja. Očekuje se da trenutni RAIS 3.3, informacioni sistem bude zamijenjen novim RAIS+ sistemom.

Izvori jonizirajućeg zračenja (uređaji koji proizvode zračenje, zatvoreni i otvoreni radioaktivni izvori i uređaji koji sadrže zatvorene izvore zračenja) koji se koriste u BiH evidentirani su u Državnom registru, a stanje na dan 31.12.2023. godine je prikazano u nastavku ovog izvještaja. Bitno je također napomenuti da se ažuriranje statusa svih izvora jonizirajućeg zračenja vrši svakodnevno od strane zaposlenih službenika Agencije prema dostupnim službenim informacijama od krajnjih korisnika.

### 2.5.2 Uređaji koji proizvode zračenje

Uređaji koji proizvode jonizirajuće zračenje su kategorizirani u skladu sa članom 6. stav (2) „Pravilnika o notifikaciji i autorizaciji djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja“. U BiH se nalazi ukupno 2.085 rendgen uređaja koji proizvode jonizirajuće zračenje, pri čemu je u upotrebi 1.388 uređaja, a 697 se ne koriste. Analizom podataka iz Državnog registra u odnosu na isti period prethodne godine konstatovano je da smanjen broj rendgen uređaja koji su u upotrebi, a povećan broj rendgen uređaja koji se ne koriste. Ukupan broj rendgen uređaja prisutnih u Bosni i Hercegovini u odnosu na isti period prethodne godine se nije drastično promijenio. Statusi tih rendgen uređaja se redovno provjeravaju, kako redovnom kontrolom koju vrše autorizovani tehnički servisi, tako i redovnom inspeksijskom kontrolom nadležnih inspektora Agencije. Najveći broj tih rendgen uređaja se koristi u specifičnim medicinskim djelatnostima stomatološke rendgenologije (oko 45%, odnosno ukupno 945 rendgen uređaja) te dijagnostičke i interventne radiologije (oko 43%, odnosno ukupno 899 rendgen uređaja). Nešto manje od 9% svih rendgen uređaja se koristi u industriji (odnosno ukupno 192 rendgen uređaja), dok su rendgen uređaji koji se koriste u specifičnoj medicinskoj djelatnosti radioterapije i veterinarske medicine najmanje zastupljeni u Bosni i Hercegovini, kako je prikazano na grafiku 2.15.

<sup>3</sup> Uređaji koji proizvode jonizirajuće zračenje su električni uređaji koji tokom rada mogu proizvoditi ili emitovati zračenje.



Grafik 2.13: Pregled uređaja po djelatnostima u 2023. godini

### 2.5.3 Zatvoreni radioaktivni izvori i uređaji koji sadrže zatvorene izvore

Radioaktivni izvori su kategorizirani u skladu sa članom 6. stav (1) „Pravilnika o notifikaciji i autorizaciji djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja“ na ukupno pet kategorija. U BiH se nalazi ukupno 939 zatvorenih radioaktivnih izvora (izvora zračenja) i uređaja koji sadrže zatvorene izvore, ne računajući radioaktivne detektore dima koji spadaju u grupu predmeta opšte upotrebe i za njih ne postoji precizna evidencija, ali se pretpostavlja da ih je u prošlosti instalirano više desetina hiljada.

Zatvoreni izvor je radioaktivni materijal koji je hermetički zatvoren u kapsuli čija je konstrukcija takva da pod normalnim uslovima korišćenja sprečava rasprostiranje radioaktivnog materijala u okolinu. Uređaji sa zatvorenim izvorima zračenja služe za dobijanje i korišćenje definisanih snopova zračenja (radiografski, kalibracijski, sterilizacijski, terapijski i drugi), kao i uređaji mjerno-procesne tehnike (debljinomjeri, gustinomjeri, mjerači nivoa, eliminatori statičkog elektriciteta i dr.).

U upotrebi se nalazi 378 zatvorenih radioaktivnih izvora koji se koriste uglavnom u medicini (npr. radioterapija) i u industrijske svrhe (npr. mjerači gustine, vlažnosti, nivoa, defektoskopi, radioaktivni gromobrani i sl.). U internim skladištima kod korisnika i privremenim centralnim skladištima radioaktivnih izvora nalazi se ukupno 561 radioaktivni izvor koji se ne koristi.

Kada su u pitanju radioaktivni gromobrani, brojačno stanje radioaktivnih gromobrana se nije mijenjalo u odnosu na isti period prethodne godine, što znači da na području Bosne i Hercegovine još uvijek postoji ukupno 271 identifikovanih radioaktivnih gromobran koji se nalazi u internim skladištima ili na lokaciji gdje su prvobitno instalirani tokom 70-tih i 80-tih godina.

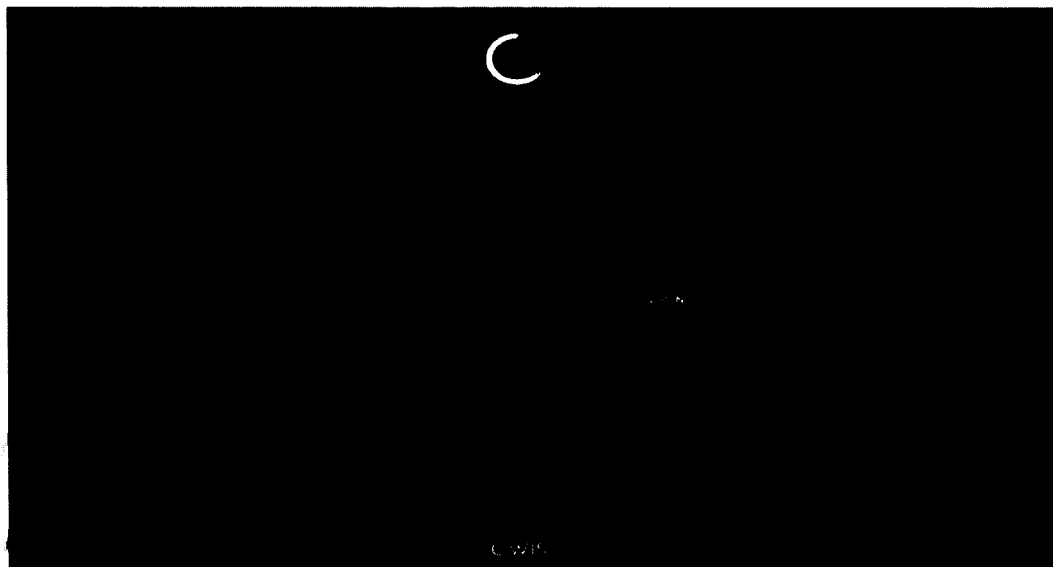
Ovdje je bitno napomenuti da je Agencija krajem 2023. godine odobrila izvoz jednog zatvorenog radioaktivnog izvora koji se ranijih godina koristio u Kliničkom centru Univerziteta u Sarajevu i isti je izvezen u Mađarsku u sklopu IAEA projekta „Sustaining Cradle-to-Grave Control of Radioactive Source“. Prilikom izvoza ovog radioaktivnog izvora BiH nije imala finansijskih troškova, već je DRARNS u saradnji sa IAEA-om osigurao da sve finansijske troškove pokrije IAEA.

Na kraju, treba naglasiti da se najveći broj izvora u skladištima odnosi na izvore male aktivnosti iz kategorija 4 i 5, dok je uskladišten samo jedan izvor kategorije 2. Pored navedenog, u skladištima radioaktivnih materijala se nalazi oko 6.000 jonizirajućih detektora dima koji su demontirani i uskladišteni.

## 2.6 Informacioni sistemi

Agencija svoj rad bazira na nekoliko informacionih sistema.

Kancelarijsko poslovanje zasniva se na sistemu OWIS (eng. *Office Workflow Information System* – Informacioni sistem za kancelarijsko poslovanje) (Slika 2.1).

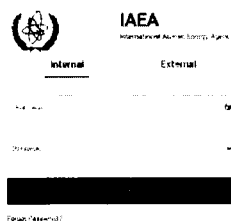
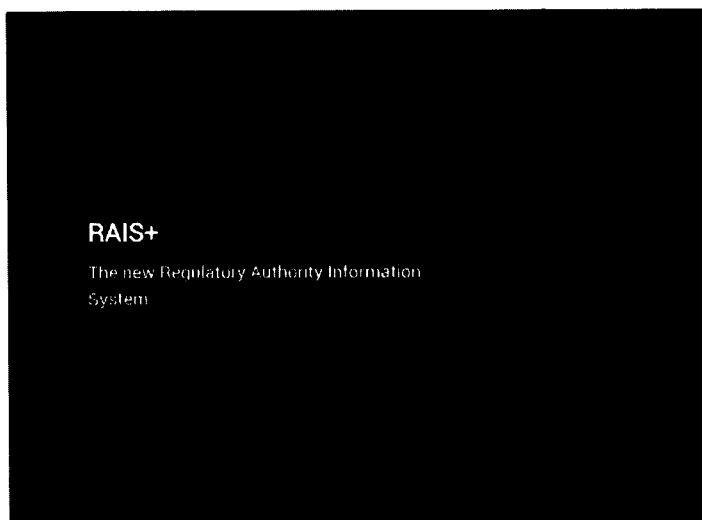


Slika 2.1 OWIS

Regulatorna aktivnosti u smislu autorizacije, inspekcija kao i zaposlenih koji su interesantni Agenciji u različitim procesima za koje je nadležna, evidentiraju se u informacionom sistemu RAIS (*Regulatory Authority Information System*) koji je razvila Međunarodna agencija za atomsku energiju (eng. *International Atomic Energy Agency* - IAEA).

RAIS i OWIS predstavljaju osnovne administrativne sisteme koji se koriste u radu Agencije. Koriste se praktično od njenog osnivanja i nalaze se u jednoj ustaljenoj fazi koja pored redovnog održavanja podrazumijeva i manja proširenja u cilju bržeg i lakšeg korišćenja od strane zaposlenih službenika. Potreba za izvještavanjem po različitim kriterijumima je stalno prisutna i svojevrsan je okidač modifikacija i proširenja izvještajnih modula spomenutih sistema.

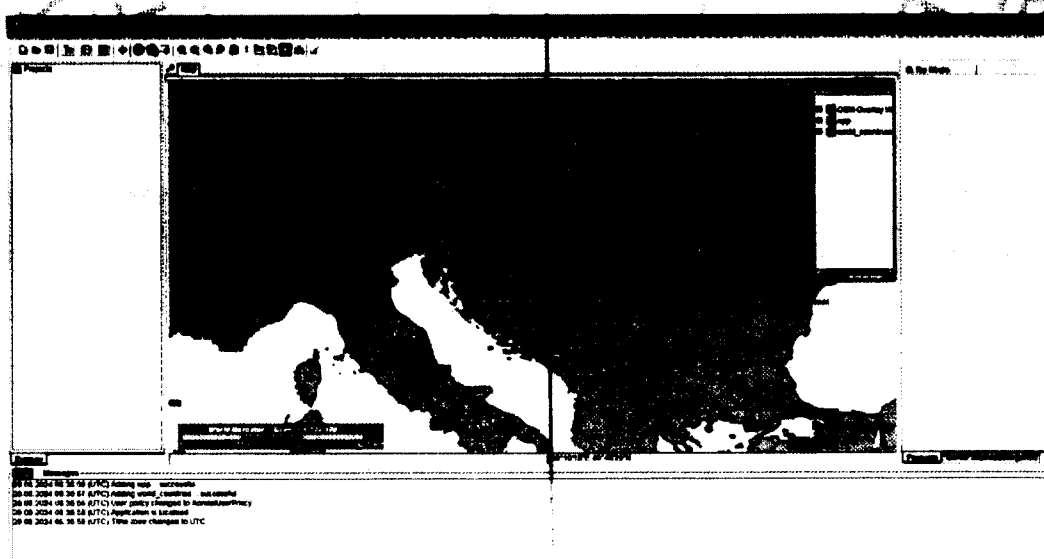
Zahvaljujući velikom angažmanu na sistemu RAIS u proteklih deset godina, Agencija je prepoznata kao pouzdan partner u probnom korišćenju nove verzije sistema RAIS koja se zove RAIS+ (slika 2.2). Agencija je jedna od pet članica IAEA-a koja među svojim zaposlenima ima međunarodnog eksperta za RAIS. Aktivnosti na probnom korišćenju sistema RAIS+ započete su krajem 2022. godine i nastavljene tokom 2023. godine gdje su analizirani podaci za migraciju na novi sistem i rađeno njihovo usklađivanje sa bazom podataka novog sistema.



Slika 2.2. RAIS+

Zaključno sa 2022. godinom, u Agenciji su uspostavljena dva nova sistema, a to su JRODOS (slika 2.3) i DataExpert10 (slika 2.4). Njihovo korišćenje i održavanje je nastavljeno tokom 2023. godine.

JRODOS je softver koji se koristi kao pomoć u slučaju vanrednog radiološkog događaja kod donošenja odluka u vanrednim situacijama u slučaju incidenta na nuklearnim postrojenjima i kao takav prilagođen je uslovima u državi da bi se mogli dobiti što realističniji rezultati. Zapravo, to prilagodavanje podrazumijeva kreiranje određenih dodatnih paketa i njihovo postavljanje u sistem JRODOS (georeferentni podaci koji se koriste kao pozadina za vizualizaciju, georeferentni podaci za proračun, meteorološki podaci, radioekološki podaci, GDR stanice). Sistem je izuzetno kompleksan i zahtijeva angažman većeg broja stručnog osoblja, pa su do sada u Agenciji obučene samo dvije osobe za njegovo korišćenje.



Slika 2.3. JRODOS

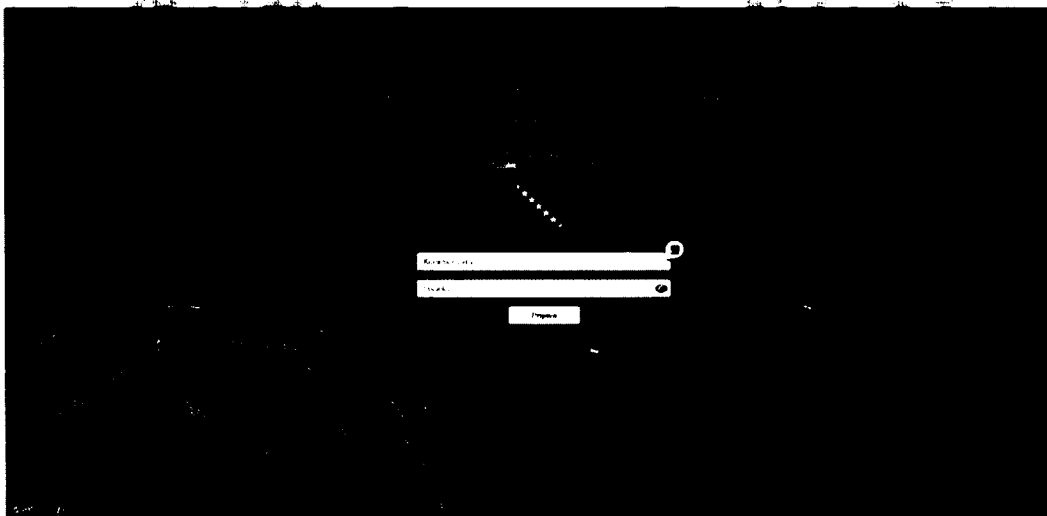
Sistem DataExpert10 omogućava vizuelni prikaz postavljenih gama stanica na teritoriji BiH i podatke o brzini ambijentalne doze. Instalacijom sistema DataExpert10 i stavljanjem u funkciju novih gama stanica, BiH je u toku 2022. godine konačno uspostavila komunikaciju i razmjenu podataka sa sistemom EURDEP (eng. *European Radiological Data Exchange Platform* – Evropska platforma za razmjenu radioloških podataka). Radi se o sistemu koji zahtjeva održavanje i monitoring aktivnosti na svim komponentama softvera kao i na pripadajućem hardveru. Više podataka o sistemu monitoringa i sistemu EURDEP će biti izloženo u Poglavlju 6 ovog izvještaja.



Slika 2.4. DataExpert10

Nadalje, kao i prethodnih nekoliko godina, Agencija je u 2023. godini vršila aktivnosti na nadogradnji informacionih sistema ne samo sa aspekta sigurnosti, nego i sa aspekta zaštite. Stoga se vršila kontinuirana nadogradnja postojećeg sistema kontrole daljinskog pristupa serveru u vidu jačanja postojeće mrežne infrastrukture.

Pored prethodno navedenog, Agencija je u 2023. godini sprovođila niz aktivnosti na uspostavi dodatnog jedinstvenog sistema za registar doza profesionalno izloženih lica (slika 2.5).



Slika 2.5. Registar doza profesionalno izloženih lica

## 2.7 Sistem upravljanja (Menadžment sistem)

### 2.7.1 Uvod

Na osnovu analize rada Agencije u prethodnom periodu, a u cilju unapređenja rada, Agencija je 2018. godine uvela sistem upravljanja u Agenciji. Osnova za uvođenje sistema upravljanja je standard IAEA-e „Rukovođenje i upravljanje za sigurnost“ – GSR Dio 2. Na osnovu spomenutog standarda, u aprilu 2018. godine je Agencija donijela „Priručnik o rukovođenju u Državnoj regulatornoj agenciji za radijacionu i nuklearnu sigurnost“, kao i standardne radne procedure, što predstavlja osnovu za ovu aktivnost.

U okviru projekta IPA 2011. „Davanje tehničkih kapaciteta nadležnih organa u Albaniji, BiH, Bivšoj Jugoslovenskoj Republici Makedoniji, Kosovu, Crnoj Gori i Srbiji“ koji se sastoji od sedam zadataka, predviđeno je da se u okviru zadatka pod oznakom 2.3 Agenciji omogući pomoć pri izradi standardnih radnih procedura za pojedine aktivnosti, kao i za izradu poslovnika sistema upravljanja Agencijom.

U 2023. godini, Agencija je nastavila sa implementacijom poslovnika upravljanja koji je obuhvatao sve radne procese koji su podijeljeni u pet ključnih i dva pomoćna. U ključne procese spadaju donošenje propisa, autorizacija i odobravanje, inspekcija sa inspeksijskim mjerama provođenja, državna i međunarodna saradnja sa izvještavanjem i odgovor u vanrednim situacijama sa provođenjem monitoringa radioaktivnosti u okolini. Pomoćni procesi su: menadžment sa integriranim menadžment sistemom sa ljudskim i finansijskim resursima te infrastruktura sa radnim okruženjem, što uključuje bazu podataka i informaciono-tehnološki menadžment.

U periodu 28. novembra – 7. decembra 2022. godine, Agenciji je gostovala misija integrirane regulatorne kontrole propisa radijacione zaštite i nuklearne sigurnosti koju su činili 11 eksperata IAEA-e i koja je pozitivno i veoma dobro ocijenila rad Agencije i dala odgovarajuće preporuke za određene oblasti.

Što se tiče sistema upravljanja (menadžment sistema), Agencija je dobila preporuku misije koja se odnosi na dodatne procese i procedure koje bi osigurale stabilnost i konzistentnost regulatorne kontrole i poboljšale efektivnost i brzinu. Agencija će u narednom periodu postupiti po preporuci.

### 2.7.2 Ljudski i materijalni resursi

Pravilnikom o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta Državne regulatorne agencije za radijacionu i nuklearnu sigurnost („Službeni glasnik BiH“, broj: 88/07) predviđena su 34 radna mjesta (U daljem tekstu: Pravilnik o sistematizaciji).

Od osnivanja do danas popunjeno je 17 radnih mjesta, što iznosi 50% od predviđenog broja prema Pravilniku o sistematizaciji. Od ukupnog broja uposlenih, tri su sekretara sa posebnim zadatkom, dva pomoćnika direktora, osam državnih službenika i četiri zaposlenika.

Od osam navedenih državnih službenika, u Sektoru za pravne, kadrovske, opšte i finansijske poslove rade 2 državne službenice (diplomirana pravica i diplomirana ekonomistica), u Sektoru za autorizaciju rade 4 državna službenika (3 diplomiranih inženjera elektrotehnike i jedna diplomirana fizičarka), a u Inspektoratu 2 državna službenika (diplomirani inženjeri mašinstva).



Ovaj broj uposlenih je apsolutno nedovoljan za ispunjavanje svih obaveza Agencije. Sve obaveze koje su stavljene pred Agenciju, koje su inicirane od strane Vijeća ministara BiH, a vezane su za usklađivanje našeg zakonodavstva sa pravnom stečevinom EU i standardima IAEA-e iz radijacione i nuklearne sigurnosti, podliježu riziku neblagovremene realizacije zbog ograničenih ljudskih resursa.

Sačinjen je novi Prijedlog Pravilnika o unutrašnjoj organizaciji Državne regulatorne agencije za radijacionu i nuklearnu sigurnost, koji je u proceduri usvajanja.

Po zaključku Parlamentarne skupštine BiH, bili smo dužni uraditi monitoring okoline u BiH. Agencija je i u 2023. godini izvršila javnu nabavku usluga monitoringa okoline za 2023. godinu iz planiranih budžetskih sredstava za tu namjenu. Preliminarni rezultati se nalaze u Aneksu 1.

Odobreni budžet za 2023. godinu je iznosio 1.278.000,00 KM. Izvršenje budžeta za 2023. godinu je iznosilo 1.226.317,00 KM, što predstavlja oko 96 % u odnosu na odobreni budžet.

Strukturu izdataka čine:

1) Bruto plate i naknade .....	703.056 KM
2) Naknade troškova zaposlenih .....	104.046 KM
3) Putni troškovi .....	33.986 KM
4) Izdaci telefonskih i poštanskih usluga .....	21.528 KM
5) Izdaci za energiju i komunalne usluge .....	3.663 KM
6) Nabavka materijala i sitnog inventara .....	19.538 KM
7) Izdaci za usluge prevoza i goriva .....	16.594 KM
8) Unajmljivanje imovine i opreme .....	21.487 KM
9) Izdaci za tekuće održavanje .....	26.893 KM
10) Izdaci za osiguranje i bankarske usluge .....	6.549 KM
11) Ugovorene i druge posebne usluge .....	212.573 KM

Strukturu kapitalnih izdataka čini:

1) Nabavka opreme .....	36.420 KM
2) Nabavka stalnih sredstava u obliku prava .....	20.000 KM

Planirana projekcija za 2023. godinu je bila zasnovana na 19 uposlenih. Odstupanja izvršenja u odnosu na planirana sredstva su nastala zbog nepopunjavanja upražnjenog inspektorskog radnog mjesta i jednog višeg stručnog saradnika za radijacionu sigurnost.

Prihod Agencije od taksi je iznosio 242.265 KM, a planiran je u iznosu od 243.194 KM, što je 99,61% od planiranog.

Agencija je i u 2023. godini osigurala 24-satno dežurstvo 365 dana u godini, koje se ostvaruje putem dežurnog telefona i dežurnog inspektora. Dežurstvo je organizovano sa ciljem osiguranja redovnih i vanrednih aktivnosti Agencije na stvaranju uslova za aktiviranje „Državnog akcionog plana o hitnim slučajevima zaštite stanovništva od jonizirajućeg zračenja

u slučaju vanrednog događaja, nuklearnog udesa ili nastanka nuklearne štete“ i aktiviranje „Plana Agencije za vanredne situacije“. Inspektor prosljeđuje obavještenje direktoru i procjenjuje se da li će se aktivirati Državni akcioni plan i Plan Agencije za vanredne situacije. Ovdje trebamo ponovo napomenuti da inspektori za ove poslove nisu bili plaćeni ni u 2023. godini i zbog toga je potrebno naći rješenje za ostvarivanje nadoknade za ove poslove, jer je to interes ne samo Agencije, već i države BiH.

Također, postoji problem dodatka na ovlaštenje inspektora, jer inspektori, kao lica sa posebnim ovlaštenjima obavljaju najsloženije poslove kontrole korisnika izvora jonizirajućeg zračenja i kao takvi trebali bi biti i platno pozicionirani za te poslove. Svojim radnim aktivnostima inspektor sprečava mogućnost prekomjernog ozračivanja radnika na radnom mjestu, pacijenata za vrijeme dijagnostike ili terapije sa izvornim jonizirajućeg zračenja u medicini, kao i prekomjernog ozračivanja stanovništva. Budući da su izvori izlaganja stanovništva zračenju najčešće iz okoline, inspektori u svom radu pokušavaju da oni budu u okviru dozvoljenih granica.

### 2.7.3 Obuka i obrazovanje

Veoma važna infrastrukturna komponenta u izgradnji i održavanju adekvatnih kapaciteta sveopćeg sistema radijacione i nuklearne sigurnosti jeste obuka zaposlenih. Pritom treba jasno razgraničiti obuku zaposlenih u regulatornoj agenciji od obuke profesionalno izloženih lica u drugim institucijama i ustanovama koje koriste izvore jonizirajućeg zračenja ili obuke zaposlenih koji nisu profesionalno izložena lica, ali u svom procesu rada mogu doći u dodir sa izvorom zračenja i trebaju posjedovati osnovna znanja (carina, granična policija, vatrogasci i sl.).

S obzirom da je riječ o oblasti za koju se u redovnom procesu školovanja dobijaju oskudna znanja, uobičajena praksa, odnosno akcent se stavlja na dodatnu obuku i obrazovanje nakon redovnog školovanja.

Zbog specifične uloge koju ima Agencija u čitavom sistemu, poseban značaj je dati obuci uposlenih Agencije. Obuka i obrazovanje se uglavnom izvode u inostranstvu jer je to jedini način da Agencija profesionalno pokrije oblasti koje se stalno razvijaju, a domaće obrazovne institucije imaju ograničene mogućnosti. Uposleni u Agenciji redovno učestvuju na seminarima i radionicama koje organiziraju IAEA i druge međunarodne institucije. Ono što je važno napomenuti jeste da Agencija nema finansijskih troškova kad su u pitanju ove obuke s obzirom da pripadamo grupi zemalja primalaca pomoći od IAEA-a.

IAEA nudi širok spektar međunarodnih, regionalnih i državnih obuka i radionica zasnovanih na međunarodnim smjernicama i preporukama koje je objavila IAEA, te najboljim utvrđenim praksama. Program obuka je strukturiran unutar različitih oblasti – od nuklearne sigurnosti, radijacione sigurnosti, medicinske ekspozicije, ekspozicije stanovništva, pripremljenosti i odgovora na radijacione vanredne događaje, sigurnosti upravljanja radioaktivnim otpadom, transporta radioaktivnih materijala, informacionih sistema, upravljanja kvalitetom, pa do primjene nuklearnih tehnika u razne svrhe.

### 3 ZAŠTITA OD JONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA

#### 3.1 Uvod

Stanovništvo BiH je svakodnevno izloženo jonizirajućem zračenju od prirodnih izvora i povremeno od vještačkih izvora koji se koriste u medicini. Pored toga, postoje i izvori jonizirajućeg zračenja koji se koriste u nemedicinskoj djelatnosti, odnosno u industriji od kojih su pretežno izložena lica koja rade sa izvorima jonizirajućeg zračenja. Medicinski izvori zračenja se koriste u dijagnostičkoj i interventnoj radiologiji, nuklearnoj medicini, radioterapiji, stomatološkoj rendgenologiji i veterinarskoj medicini. Pri korištenju medicinskih izvora, jonizirajućem zračenju su izloženi pacijenti, profesionalno izložena lica<sup>4</sup> i lica koja im dobrovoljno pomažu, kao i dobrovoljci koji učestvuju u programu biomedicinskog istraživanja.

U svrhu regulisanja ove oblasti, Agencija je objavila sljedeće pravilnike:

- 1) „Pravilnik o uslovima za promet i korišćenje izvora jonizirajućeg zračenja“ koji, između ostalog, definiše uslove za izlaganje jonizirajućem zračenju profesionalno izloženih lica i ostalih lica tokom obavljanja djelatnosti sa izvorima zračenja.
- 2) „Pravilnik o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva“ koji definiše principe zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica i stanovništva u redovnim i radijacionim vanrednim događajima, principe sistema za zaštitu od zračenja, granice doza za profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike, studente i stanovništvo, kao i druga pitanja od značaja za profesionalnu ekspoziciju i ekspoziciju stanovništva.
- 3) „Pravilnik o zaštiti od zračenja kod medicinske ekspozicije“ koji definiše zaštitu od jonizirajućeg zračenja u radiodijagnostici, nuklearnoj medicini i radioterapiji, odnosno osnovne principe zaštite od zračenja kod medicinske ekspozicije te odgovornosti i obaveze vlasnika izvora jonizirajućeg zračenja prilikom primjene istih u specifičnim medicinskim djelatnostima.

Dakle, zaštita od jonizirajućeg zračenja u medicini i industriji može biti podijeljena u sljedeće dvije grupe:

- 1) Zaštita profesionalno izloženih lica;
- 2) Zaštita lica koja nisu profesionalno izložena.

#### 3.2 Zaštita profesionalno izloženih lica

Sa ciljem regulisanja zaštite profesionalno izloženih lica, pored gore navedenih pravilnika, Agencija je donijela i sljedeće pravilnike:

- 1) Pravilnik o zdravstvenom nadzoru lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju;
- 2) Pravilnik o zaštiti od zračenja vanjskih radnika;
- 3) Pravilnik o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja;
- 4) Pravilnik o obuci iz zaštite od jonizirajućeg zračenja;

<sup>4</sup> Profesionalno izložena lica – Lica koja rade sa izvorima zračenja ili se u procesu rada nalaze u poljima zračenja i mogu biti podvrgnuta ekspoziciji koja može rezultirati dozama višim od vrijednosti granica doza za stanovništvo.

### 5) Pravilnik o izmjeni i dopuni Pravilnika o obuci iz zaštite od jonizirajućeg zračenja.

Cilj ovoga podzakonskog okvira je osigurati primjenjivost osnovnih principa zaštite od jonizirajućeg zračenja. U navedenoj legislativi su propisane doze kojima profesionalno izložena lica smiju biti izložena u jasno definisanim vremenskim periodima. Također, propisani su principi rada u određenim postupcima korišćenja izvora jonizirajućeg zračenja da bi se mogla postići optimizacija zaštite. U navedenim aktima su definisani i rokovi provjere zaštite od zračenja i kvaliteta izvora jonizirajućeg zračenja te provjere zaštite profesionalno izloženih lica kroz korišćenje termoluminescentnih dozimetara i zdravstvene preglede kao i odgovarajući nivo završene obuke iz zaštite od zračenja, za lica čiji zadaci zahtijevaju specifične kompetentnosti iz zaštite od zračenja. Pored profesionalno izloženih lica, ovom dijelu legislative podliježu i lica na obuci, učenici i studenti.

### 3.3 Zaštita lica koja nisu profesionalno izložena

Kako je ranije navedeno, pored profesionalno izloženih lica, u postupku ekspozicije jonizirajućem zračenju mogu biti izloženi i:

- 1) Pacijenti kao dio svog dijagnostičkog postupka ili tretmana;
- 2) Lica u okviru svojih redovnih zdravstvenih pregleda kao radnika;
- 3) Lica koja su dio programa zdravstvenih skrininga;
- 4) Lica ili pacijenti koji dobrovoljno učestvuju u medicinskim ili biomedicinskim dijagnostičkim ili terapeutskim istraživačkim programima;
- 5) Lica kao dio medicinsko-pravne procedure;
- 6) Lica koja pomažu ili pridržavaju pacijenta (ili životinju);
- 7) Lica koja za koja se ekspertskim mišljenjem utvrđuje da ne mogu primiti dozu prilikom rada sa izvorima jonizirajućeg zračenja veću od propisane granice doze za stanovništvo (kao što su npr. rendgeni uređaji za kontrolu prtljaga i pošiljki, i slično).

Stoga je propisana zaštita i lica koja nisu profesionalno izložena. Nadalje, u cilju implementacije optimizacije zaštite i principa opravdanosti izlaganju jonizirajućem zračenju, propisano je da zdravstvene ustanove koje vrše usluge sa izvorima jonizirajućeg zračenja imaju zaposlene specijaliste medicinske fizike<sup>7</sup>, odnosno u određenim slučajevima službu za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Lice na obuci, učenik ili student – Svako lice na obuci ili instrukciji unutar ili izvan jedne institucije kako bi se osposobilo za određenu profesiju direktno ili indirektno vezano za aktivnosti koje obuhvataju ekspoziciju.

<sup>6</sup> Lica koja pomažu – Lica koja pomažu pri imobilizaciji pacijenata i/ili koja se izlažu medicinskoj ekspoziciji ukoliko nije moguće primijeniti mehaničku imobilizaciju (npr. majka pridržava dijete).

<sup>7</sup> Specijalista medicinske fizike – Ekspert u medicinskoj radijacionoj fizici koja se odnosi na ekspozicije unutar područja pravilnika, čija je obučenost i kompetentnost da obavlja svoj posao priznata od strane entitetskih ministarstava zdravstva u skladu sa važećim propisima i koji, kad je neophodno i obavezno, djeluje ili daje savjet o dozimetriji u vezi sa pacijentom, o razvoju i upotrebi kompleksnih tehnika i opreme, optimizaciji, osiguranju kvaliteta, uključujući kontrolu kvaliteta i druge aspekte u vezi sa zaštitom od zračenja, u vezi sa ekspozicijom unutar odredbi Pravilnika.

<sup>8</sup> Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku – Organizaciona jedinica nosioca autorizacije koja obavlja poslove zaštite od zračenja i medicinske fizike i koja je samostalna u odnosu na druge organizacione jedinice koje uključuju korišćenje izvora. Služba mora posjedovati odgovarajuće resurse i biti osposobljena da obavlja poslove zaštite od zračenja i medicinske fizike potrebne za funkcionisanje radioloških odjela objekta. Služba mora

Budući da je u BiH nedostajao adekvatan sistem obrazovanja medicinskih fizičara, Agencija je izradila kriterije za procjenu kvalifikovanosti lica koja rade na poslovima medicinske fizike u zdravstvenim ustanovama za obavljanje poslova specijaliste medicinske fizike u radiodijagnostici, nuklearnoj medicini i radioterapiji. Također, u ranijim izvještajima smo navodili da je Agencija više puta tražila od Federalnog ministarstva zdravstva da uspostavi specijalizaciju jer ona nije postojala na nivou Federacije BiH za razliku od Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite RS koje je već uspostavilo specijalizaciju na nivou Republike Srpske. Stoga ovdje želimo podsjetiti da je u oktobru 2020. godine Federalno ministarstvo zdravstva objavilo „Pravilnik o specijalizacijama i subspecijalizacijama zdravstvenih radnika i zdravstvenih saradnika“ kojim je definisana i specijalizacija iz medicinske fizike zdravstvenom saradniku-fizičaru. Međutim, provođenje ovog Pravilnika još uvijek nije u potpunosti zaživjelo jer su postupci ovlašćivanja budućih edukacionih centara od strane Federalnog ministarstva zdravstva još uvijek u toku.

### 3.4 Tehnički servisi za zaštitu od jonizirajućeg zračenja

#### 3.4.1 Uvod

Kao što je u uvodnom dijelu ovog poglavlja navedeno, za regulisanje zaštite profesionalno izloženih lica od jonizirajućeg zračenja Agencija je donijela određen broj pravilnika. U skladu s time, lica profesionalno izložena jonizirajućem zračenju moraju obavljati zdravstvene preglede i personalnu dozimetrijsku kontrolu kod autorizovanih tehničkih servisa u skladu sa uslovima propisanim ranije navedenim pravilnicima. Dakle, Agencija je još 2015. godine donijela „Pravilnik o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja“. Tehnički servis osigurava stručne informacije pravnim licima iz zaštite od zračenja u skladu sa važećim propisima. Naprijed navedenim Pravilnikom definisane su vrste vanjskih tehničkih servisa za zaštitu od jonizirajućeg zračenja, opis poslova koje tehnički servisi obavljaju, kao i druga značajna pitanja u vezi sa tehničkim servisima i zaštitom od zračenja.

Pravilnikom o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja su definisane sljedeće djelatnosti:

- 1) Kontrola radijacione sigurnosti;
- 2) Medicinska fizika;
- 3) Individualni monitoring lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju;
- 4) Instaliranje, servisiranje i demontaža uređaja;
- 5) Radijacioni monitoring okoline;
- 6) Zdravstveni nadzor lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju;
- 7) Kalibracija mjernih uređaja i/ili opreme za individualni monitoring;
- 8) Obuka iz zaštite od jonizirajućeg zračenja;
- 9) Operator centralnog skladišta radioaktivnog otpada;

---

obavljati poslove i davati stručne savjete iz oblasti zaštite od zračenja i medicinske fizike u skladu sa odredbama „Pravilnika o Službi za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku“ i drugim važećim propisima.

- 10) Prikupljanje istrošenih i zatvorenih radioaktivnih izvora van upotrebe u originalnim uređajima ili kontejnerima;
- 11) Kontrola prisustva radioaktivnog materijala u pošiljkama metalnog otpada;
- 12) Zaštita i kontrola kvaliteta u intraoralnoj stomatološkoj radiologiji.

Detaljni poslovi za svaku djelatnost tehničkog servisa su opisani u Pravilniku o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja.

### 3.4.2 Personalna dozimetrijska kontrola lica profesionalno izloženih zračenju

Personalna dozimetrijska kontrola profesionalno izloženih lica obavlja se u skladu s „Pravilnikom o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva“.

U Bosni i Hercegovini su autorizovana tri tehnička servisa za obavljanje poslova personalne dozimetrijske kontrole profesionalno izloženih lica, a to su:

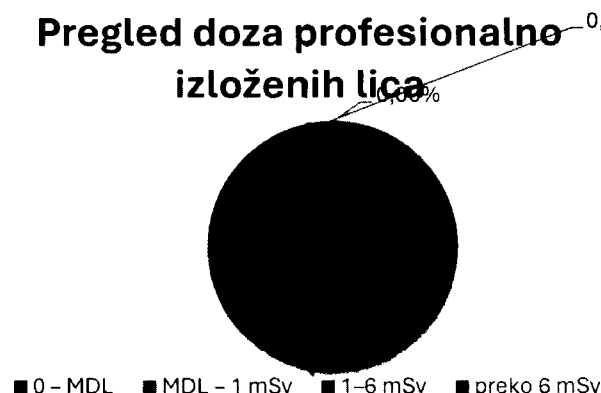
- 1) Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Sarajevo;
- 2) Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Banja Luka;
- 3) Ekoteh d.o.o. Mostar, Mostar.

Navedeni tehnički servisi dostavljaju nosiocu autorizacije i Agenciji podatke o očitanim dozama za profesionalno izložena lica u skladu s „Pravilnikom o Državnom registru lica izloženih jonizirajućem zračenju“ (Grafik 3.1). U slučaju očitavanja povišene doze, radijacione nezgode ili vanrednog radijacionog događaja rezultati se odmah dostavljaju nosiocu autorizacije i Agenciji.

Nosilac autorizacije vrši kategorizaciju profesionalno izloženih lica u kategoriju A ili B u skladu s „Pravilnikom o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva“ i na taj način reguliše status svakog lica po pitanju personalne dozimetrijske i zdravstvene kontrole. Stepen vanjske ekspozicije profesionalno izloženih lica kategorije A ili B mjeri se pasivnim termoluminiscentnim personalnim dozimetrima. Period očitavanja dozimetara za lica kategorije A je jedan mjesec, a za lica kategorije B može biti duži od jednog mjeseca, ali ne duži od tri mjeseca, o čemu odluku donosi nosilac autorizacije.

U slučaju ekspozicije prilikom akcidenta, vrši se procjena doze i njene distribucije u tijelu, a u slučaju ekspozicije usljed vanrednog događaja obavlja se individualni monitoring ili se vrši procjena individualnih doza.

**Pregled doza profesionalno izloženih lica**



**Grafik 3.1: Pregled doza profesionalno izloženih lica**

Za svako prekoračenje očitane doze iznad propisanog nivoa provjere od 1 mSv mjesečno, Agencija vrši dodatno ispitivanje o primljenoj dozi. U tim slučajevima utvrđeno je da su glavni razlozi takvih očitanih doza zračenja uglavnom zloupotreba personalnog dozimetra (ostavljanje dozimetra greškom ili nepažnjom u prostoru direktno izloženom polju zračenja) ili nepravilno korištenje dozimetra (dozimetar postavljen iznad zaštitne kecelje).

### 3.4.2.1 Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH

U autorizovanom tehničkom servisu Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine je u 2023. godini evidentirano ukupno 1.718 korisnika personalne dozimetrije. U nastavku je dat prikaz broja radnika i njihove srednje pojedinačne doze (tabela 3.1) te broja radnika prema djelatnostima i intervalima doze (tabela 3.2).

Tabela 3.1: Doze koje su primili profesionalno izloženi radnici u 2023. godini, ZZJZ FBiH

Medicina	Stomatološka rendgenologija	208	16.36	0.08
	Dijagnostička i interventna radiologija	1.269	178.9	0.14
	Radioterapija	41	3.52	0.09
	Nuklearna medicina	64	6.61	0.10
Industrija		29	0.05	0.14
Veterina		19	1.35	0.07
Transport		3	0.11	0.04
Istraživanja		-	-	-
Ostalo		85	15.3	0.18

Tabela 3.2: Broj radnika prema djelatnostima i intervalima doza u mSv, ZZJZ FBiH

Medicina	Stomatološka rendgenologija	175	33	-	-	-	-	-
	Dijagnostička i interventna radiologija	679	578	12	-	-	-	1.269
	Radioterapija	15	26	-	-	-	-	41
	Nuklearna medicina	20	44	-	-	-	-	64
Industrija		17	12	-	-	-	-	29

Veterina	13	6	-	-	-	-	-
Transport	3	-	-	-	-	-	-
Istraživanja	-	-	-	-	-	-	-
Ostalo	33	51	1	-	-	-	-

MDL (eng. *Minimum detection level*) – minimalni nivo detekcije  
E – efektivna doza u mSv

### 3.4.2.2 Institut za javno zdravstvo Republike Srpske

U autorizovanom tehničkom servisu Instituta za javno zdravstvo Republike Srpske je u 2023. godini evidentirano ukupno 1.328 korisnika personalne dozimetrije. U nastavku je dat prikaz broja radnika i njihove srednje pojedinačne doze (tabela 3.3) te broja radnika prema djelatnostima i intervalima doze (tabela 3.4).

Tabela 3.3: Doze koje su primili profesionalno izloženi radnici u 2023. godini, IZJZ RS

Medicina	Stomatološka rendgenologija	190	6.2	0.03
	Dijagnostička i interventna radiologija	926	37.6	0.04
	Radioterapija	43	1.81	0.04
	Nuklearna medicina	49	2.50	0.11
Industrija	41	3.35	0.08	
Veterina	10	0.84	0.08	
Transport	-	-	-	
Istraživanja	-	-	-	
Ostalo	69	1.48	0.02	

Tabela 3.4: Broj radnika prema djelatnostima i intervalima doza u mSv, IZJZ RS

Medicina	Stomatološka rendgenologija	151	39	-	-	-	-	-	190
	Dijagnostička i interventna radiologija	776	145	-	-	-	-	-	926
	Radioterapija	35	8	-	-	-	-	-	43
	Nuklearna	28	21	-	-	-	-	-	49
Industrija	26	15	-	-	-	-	-	41	



Veterina	4	6	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-	-
Istraživanja	-	-	-	-	-	-	-
Ostalo	57	12	-	-	-	-	-

MDL (eng.) – minimalni nivo detekcije

E – efektivna doza u mSv

### 3.4.2.3 Ekoteh d.o.o. Mostar

U autorizovanom tehničkom servisu Ekoteh d.o.o. Mostar je u 2023. godini evidentirano ukupno 765 korisnika personalne dozimetrije. U nastavku je dat prikaz broja radnika i njihove srednje pojedinačne doze (tabela 3.5) te broja radnika prema djelatnostima i intervalima doze (tabela 3.6).

Tabela 3.5: Doze koje su primili profesionalno izloženi radnici u 2023. godini, Ekoteh d.o.o.

Medicina	Stomatološka rendgenologija	99	1.64	0.0166
	Dijagnostička i interventna radiologija	577	43.21	0.075
	Radioterapija	31	-	-
	Nuklearna medicina	34	0.37	0.04
Industrija	13	0.16	0.012	
Veterina	-	-	-	
Transport	-	-	-	
Istraživanja	-	-	-	
Ostalo	11	-	-	

Tabela 3.6: Broj radnika prema djelatnostima i intervalima doza u mSv, Ekoteh d.o.o.

Medicina	Stomatološka rendgenologija	91	8	-	-	-	-	-	99
	Dijagnostička i interventna radiologija	529	31	17	-	-	-	-	577
	Radioterapija	31	-	-	-	-	-	-	31
	Nuklearna medicina	30	4	-	-	-	-	-	34

Industrija	12	1	-	-	-	-	-
Veterina	-	-	-	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-	-	-	-
Istraživanja	-	-	-	-	-	-	-
Ostalo	11	-	-	-	-	-	-

MDL (eng.) – minimalni nivo detekcije

E – efektivna doza u mSv

### 3.4.3 Zdravstvena kontrola lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju

Zdravstvena kontrola profesionalno izloženih lica obavlja se u skladu sa „Pravilnikom o zdravstvenom pregledu lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju“. Prilikom upućivanja tih lica na zdravstveni pregled, nosilac autorizacije je dužan dostaviti rezultate dozimetrijske kontrole za prethodni period ovlaštenom tehničkom servisu koji obavlja zdravstveni pregled profesionalno izloženih lica.

Svaki nosilac autorizacije je dužan izvršiti kategorizaciju profesionalno izloženih lica u kategoriju A ili B na osnovu stručnog mišljenja eksperta za zaštitu od zračenja i Agenciji dostaviti odluku o kategorizaciji. Lica koja su kategorizirana u kategoriju A dužna su vršiti redovnu zdravstvenu kontrolu svakih 12 mjeseci radi praćenja ocjene sposobnosti za rad u zoni jonizirajućeg zračenja, dok lica koja su kategorizirana u kategoriju B nisu dužna dostavljati Agenciji izvještaje o izvršenom zdravstvenom pregledu u skladu sa „Pravilnikom o zdravstvenom pregledu lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju“.

Tehnički servisi koji obavljaju zdravstvenu kontrolu profesionalno izloženih lica u BiH su:

- 1) Zavod za medicinu rada i sporta Republike Srpske, Banja Luka;
- 2) Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Sarajevo;
- 3) Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo, Sarajevo;
- 4) Dom zdravlja „Mostar“, Mostar;
- 5) Zavod za medicinu rada i sportsku medicinu Zeničko-dobojskog kantona, Zenica;
- 6) Dom zdravlja „Dr. Mustafa Šehović“ Tuzla, Tuzla;
- 7) Poliklinika „VITALIS“ Mostar, Mostar;
- 8) PZU Specijalna bolnica „PLAVA MEDICAL GROUP“ sa poliklinikom Tuzla, Tuzla;
- 9) ZU Dom zdravlja Velika Kladaša, Velika Kladaša.

U tabeli 3.7 su dati podaci o ukupnom broju zdravstvenih kontrola koje su obavili licencirani tehnički servisi u BiH u toku 2023. godine.

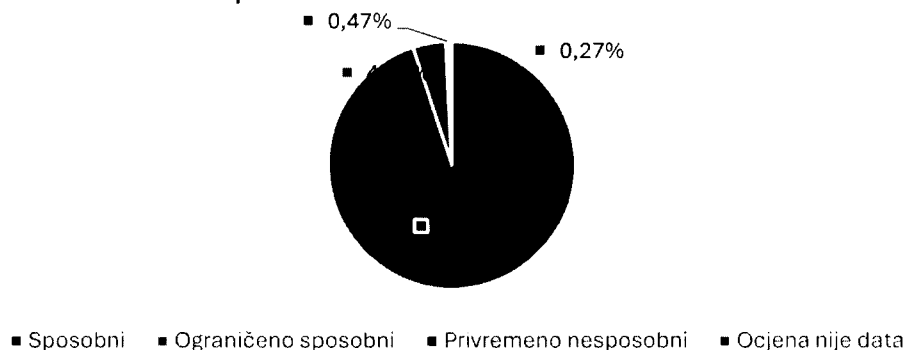
Tabela 3.7: Zdravstveni pregled profesionalno izloženih lica u 2023. godini

Zavod za medicinu rada i sporta RS	625	624	-	1	-
Zavod za javno zdravstvo FBiH	282	235	45	1	1
Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo	45	45	-	-	-
Dom zdravlja „Mostar“	91	91	-	-	-
Zavod za medicinu rada i sportsku medicinu ZDK*	92	88	1	3	-
Dom zdravlja „Dr. Mustafa Šehović“ Tuzla	302	283	14	2	3
Poliklinika „VITALIS“ Mostar	8	8	-	-	-
PZU Specijalna bolnica „PLAVA MEDICAL GROUP“ sa poliklinikom Tuzla	20	19	1	-	-
ZU Dom zdravlja Veliko Kladuša	10	8	2	-	-

\* Podaci za ovu ustanovu su djelimični budući da kompletan izvještaj za 2023. godinu nije dostavljen zbog kvara na serveru.

Na osnovu dostavljenih podataka pregledano je ukupno 1.475 profesionalno izloženih lica u 2023. godini. Od njih je 1.401 ocijenjeno sposobnim za rad sa izvorima jonizirajućeg zračenja, što iznosi 94,99% od ukupnog broja pregledanih lica (Grafik 3.2).

### Zdravstvena sposobnost profesionalno izloženih lica



Grafik 3.2: Zdravstvena sposobnost profesionalno izloženih lica

### 3.4.4 Kontrola izvora zračenja

U cilju osiguranja adekvatnog nivoa zaštite od zračenja stanovništva i profesionalno izloženih lica, Agencija provodi regulatornu kontrolu izvora zračenja u BiH kroz donošenje propisa koji uređuju tu oblast, izdavanje autorizacija za djelatnosti sa izvorima zračenja te inspeksijsku kontrolu korisnika izvora zračenja. Regulatorna kontrola izvora zračenja uključuje i autorizaciju tehničkih servisa koji obavljaju poslove kontrole izvora zračenja izdavanjem licence ili registracije, zavisno od djelatnosti koju obavljaju. Regulatorna kontrola izvora zračenja koju provodi Agencija je posebno obrađena u ovom izvještaju, između ostalog u poglavljima o autorizaciji djelatnosti i o inspeksijskom nadzoru.

Prema definiciji, kontrola kvaliteta (Pravilnik o uslovima za promet i korišćenje izvora jonizirajućeg zračenja) predstavlja sastavni dio osiguranja kvaliteta. To je skup postupaka (programiranje, uskladjivanje, provođenje) u svrhu održavanja i unapređenja kvaliteta. Kontrola kvaliteta obuhvata ispitivanje, ocjenu i održavanje svih provjerljivih i mjerljivih karakteristika sistema ili uređaja na propisanom nivou.

Kontrola kvaliteta uređaja koji proizvode ili koriste jonizirajuće zračenje jedan je od osnovnih elemenata u optimizaciji ekspozicije, primarno u medicinskoj primjeni izvora jonizirajućeg zračenja. Zahtjevi za provođenje kontrole izvora jonizirajućeg zračenja propisani su „Pravilnikom o notifikaciji i autorizaciji djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja“ i „Pravilnikom o uslovima za promet i korišćenje izvora jonizirajućeg zračenja“. Također, detaljni testovi kontrole kvaliteta i njihova učestalost kod medicinske ekspozicije definisani su „Pravilnikom o zaštiti od zračenja kod medicinske ekspozicije“. Pravilnik o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 68/15) i Pravilnik o Službi za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku („Službeni glasnik BiH“, broj 36/15) regulišu rad tehničkih servisa za zaštitu od zračenja i Službi za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku uključujući dokumentaciju koju izdaju servisi i službe. Pravilnikom o tehničkim servisima su, između ostalih, definisani tehnički servisi za kontrolu radijacione sigurnosti i za medicinsku fiziku, te izvještaji i potvrde koje oni izdaju. Jedan od zahtjeva tokom licenciranja korisnika izvora jonizirajućeg zračenja, kao i inspeksijskog nadzora, jeste posjedovanje važeće potvrde o radijacionoj sigurnosti i potvrde o kontroli kvaliteta koje izdaju tehnički servisi autorizovani za tu djelatnost. Dakle, na zahtjev korisnika izvora zračenja, tehnički servisi provode potrebna mjerenja i izdaju navedene potvrde, a Agencija u procesu autorizacije i inspekcije djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja provjerava da li korisnici posjeduju adekvatne važeće potvrde.

Tehnički servisi za medicinsku fiziku i za zaštitu i kontrolu kvaliteta u intraoralnoj stomatološkoj radiologiji izdaju potvrdu za kontrolu kvaliteta izvora zračenja za parametre koji se mjere u rokovima od šest mjeseci i duže. Ovlašćeni tehnički servis ne smije izdati potvrdu za izvor zračenja ili prostoriju u kojoj je izvor zračenja ili prostorije ne zadovoljavaju odredbe važećih propisa. Izgled i sadržaj potvrde o radijacionoj sigurnosti, potvrde o kontroli kvaliteta i potvrde o zaštiti i kontroli kvaliteta u intraoralnoj stomatološkoj radiologiji, kao i rokovi važenja tih potvrda zavisno od vrste i djelatnosti sa izvorom zračenja definisani su „Pravilnikom o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja“. Ove potvrde se izdaju na osnovu izvještaja o ocjeni radijacione sigurnosti i izvještaja o ocjeni kontrole kvaliteta koje također pripremaju tehnički servisi. Navedene potvrde se smatraju dokazom da izvor zračenja i prostorije zadovoljavaju odredbe odgovarajućih važećih propisa.

Redovna kontrola radijacione sigurnosti i kontrola kvaliteta izvora jonizirajućeg zračenja u BiH je nastavljena i u 2023. godini, a te poslove obavljala su tri autorizovana tehnička servisa:

- 1) Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine.

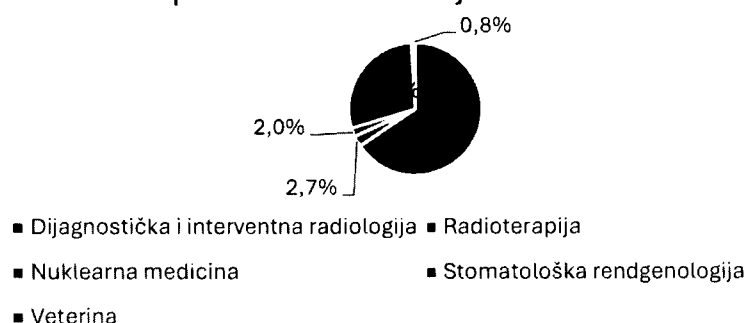
- 2) Institut za javno zdravstvo Republike Srpske.
- 3) Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.

Pregled broja kontrolisanih uređaja koji proizvode jonizirajuće zračenje i uređaja koji sadrže izvore zračenja po djelatnostima, kao i provjera radijacione sigurnosti kod korisnika, obavljenih od strane autorizovanih tehničkih servisa dati su u tabelama 3.8–3.10, a grafički prikaz na graficima 3.3–3.6. Podaci prikazani u navedenim tabelama i graficima dostavljeni su Agenciji u okviru godišnjih izvještaja ovlašćenih tehničkih servisa i službi za medicinsku fiziku i zaštitu od zračenja za 2023. godinu o obavljenim pregledima izvora jonizirajućeg zračenja kod korisnika i izdatim potvrđama o radijacionoj sigurnosti i kontroli kvaliteta.

**Tabela 3.8:** Broj obavljenih kontrola kvaliteta izvora jonizirajućeg zračenja koji se koriste u medicini u 2023. godini (potvrda o kontroli kvaliteta)

Djelatnost	Broj kontrolisanih uređaja	Zadovoljava	Ne zadovoljava
<b>MEDICINA</b>			
Dijagnostička i interventna radiologija	393	385	8
Radioterapija	16	16	0
Nuklearna medicina	12	12	0
Stomatološka rendgenologija	173	171	2
<b>VETERINA</b>	5	5	0
<b>UKUPNO</b>	<b>599</b>	<b>589</b>	<b>10</b>

### Pregled kontrole kvaliteta po medicinskim djelatnostima



**Grafik 3.3:** Kontrola kvaliteta izvora jonizirajućeg zračenja po specifičnim medicinskim djelatnostima u 2023. godini

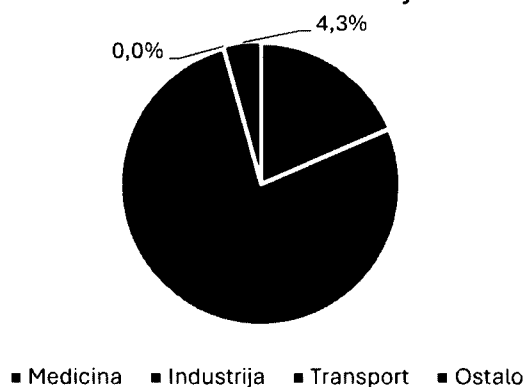
Tabela 3.9: Broj kontrolisanih uređaja koji sadrže izvor zračenja u 2023. godini (potvrda o radijacionoj sigurnosti)

Djelatnost	Broj kontrolisanih uređaja	Zadovoljava	Ne zadovoljava
<b>MEDICINA</b>			
Dijagnostička i interventna radiologija	0	0	0
Radioterapija	4	4	0
Nuklearna medicina	9	9	0
<b>INDUSTRIJA</b>	54	54	0
<b>TRANSPORT</b>	0	0	0
<b>OSTALO</b>	3	3	0
<b>UKUPNO</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>0</b>

Tabela 3.10: Broj kontrolisanih uređaja koji proizvode jonizirajuće zračenje u 2023. godini (potvrda o radijacionoj sigurnosti)

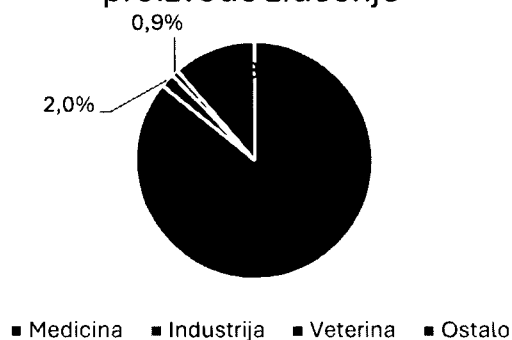
Djelatnost	Broj kontrolisanih uređaja	Zadovoljava	Ne zadovoljava
<b>MEDICINA</b>			
Dijagnostička i interventna radiologija	368	367	1
Radioterapija	14	14	0
Nuklearna medicina	9	9	0
Stomatološka rendgenologija	173	171	2
<b>VETERINA</b>	6	6	0
<b>INDUSTRIJA</b>	0	0	0
<b>OSTALO</b>	74	74	0
<b>UKUPNO</b>	<b>657</b>	<b>654</b>	<b>3</b>

### Potvrda o radijacijskoj sigurnosti za uređaje koji sadrže izvor zračenja



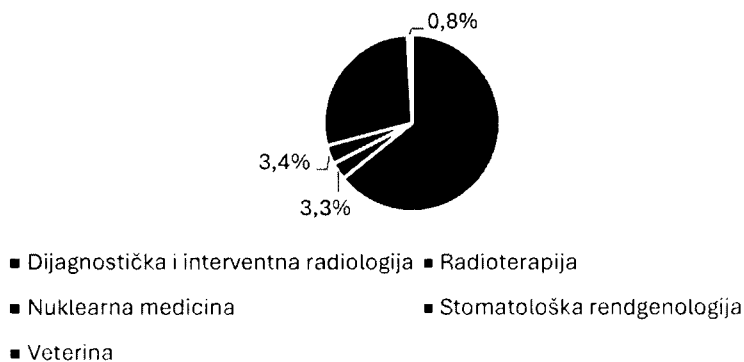
Grafik 3.4: Potvrda o radijacionoj sigurnosti za uređaje koji sadrže izvor zračenja po djelatnostima u 2023. godini

### Potvrda o radijacijskoj sigurnosti za uređaje koji proizvode zračenje



Grafik 3.5: Potvrda o radijacionoj sigurnosti uređaja koji proizvode jonizirajuće zračenje po djelatnostima u 2023. godini

### Potvrda o radijacijskoj sigurnosti po medicinskim djelatnostima



Grafik 3.6: Potvrda o radijacionoj sigurnosti izvora jonizirajućeg zračenja po specifičnim medicinskim djelatnostima u 2023. godini

### 3.4.5 Ostali poslovi tehničkih servisa

U uvodnom dijelu ovog poglavlja su navedene sve djelatnosti tehničkih servisa za koje se izdaju autorizacije prema važećim propisima izdatim od Agencije. Pojedine djelatnosti tehničkih servisa koje se tiču same zaštite profesionalno izloženih lica i lica koja nisu profesionalno izložena su prethodno detaljno razrađene. Pored svega navedenog, Agencija je u proteklih nekoliko godina, nakon stupanja na snagu Pravilnika o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja, autorizovala više tehničkih servisa i za sljedeće poslove:

- 1) Instaliranje, servisiranje i demontažu uređaja;
- 2) Radijacioni monitoring okoline;
- 3) Obuku iz zaštite od jonizirajućeg zračenja;
- 4) Operator centralnog skladišta radioaktivnog otpada;

Za poslove instaliranja, servisiranja i demontaže uređaja koji proizvode jonizirajuće zračenje i uređaja koji sadrže zatvorene izvore zračenja autorizovano je više tehničkih servisa. To su zapravo tehnički servisi koji pružaju usluge trećim licima iz različite oblasti (stomatologija, medicina, veterina, industrija, itd.) za poslove koje su autorizovani od strane Agencije. Ti poslovi uključuju instaliranje, osiguravanje provođenja testa prihvatljivosti u skladu sa važećim propisima, premještanje, popravke i održavanje, zamjenu izvora i samu demontažu uređaja. Spisak 11 autorizovanih tehničkih servisa u Bosni i Hercegovini se redovno ažurira i dostupan je na službenoj stranici Agencije.

Djelatnost tehničkog servisa za radijacioni monitoring okoline redovno provode tri autorizovani tehnička servisa, a to su: Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Veterinarski fakultet Sarajevo – Laboratorija za kontrolu radioaktivnosti. Navedeni tehnički servisi obavljaju ispitivanje radioaktivnosti u okolini, mjerenje koncentracije radona u vodi i mjerenje koncentracije radona i radonovih potomaka u vazduhu. Više detalja o monitoringu radioaktivnosti u okolini je navedeno u narednom poglavlju.

Također, značajno pitanje u vezi za zaštitom od zračenja profesionalno izloženih lica, ali i lica koja nisu profesionalno izložena, jeste provođenje obuke iz zaštite od zračenja. Za uspostavljanje i održavanje sistema obuke iz zaštite od jonizirajućeg zračenja u skladu sa važećim propisima autorizovana su četiri tehnička servisa, a to su:

- 1) Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine;
- 2) Institut za javno zdravstvo Republike Srpske;
- 3) Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo;
- 4) Ekoteh d.o.o. Mostar.

Ovi tehnički servisi za zaštitu od jonizirajućeg zračenja za potrebe nosilaca autorizacije vrše obuku iz zaštite od jonizirajućeg zračenja u medicinskim, nemedicinskim i ostalim djelatnostima. Autorizacijom ovih tehničkih servisa za zaštitu od jonizirajućeg zračenja kreirana je infrastruktura za obuku iz oblasti zaštite od zračenja za zaposlenike medicinskih ustanova koje u svom sastavu nemaju službu za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku, kao i stomatološke ustanove.

Na kraju, treba napomenuti da u Bosni i Hercegovini postoji samo jedan autorizovani tehnički servis za djelatnost operatora privremenog centralnog skladišta istrošenih radioaktivnih izvora/radioaktivnog otpada (Zavod za javno zdravstvo FBiH).



### 3.5 Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku

S obzirom da veće medicinske ustanove (npr. bolnice, klinički centri) mogu nuditi sve tri specifične djelatnosti (dijagnostičku i interventnu radiologiju, nuklearnu medicinu i radioterapiju), u skladu sa važećim propisima one moraju u svom organizacionom sastavu imati i službu za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku. Ova služba ima zadatak da za nosioca autorizacije za navedene specifične djelatnosti provodi osnovne principe zaštite od zračenja. Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku to provodi kroz sljedeće poslove:

- 1) učestvovanje ili nadgledanje svih faza projektiranja, instaliranja, rada, modifikacije i dekomisioniranja objekta, posebno onih koje se odnose na radiološke sisteme i uređaje, kao i na sve mjere zaštite od jonizirajućeg zračenja u objektu;
- 2) savjetovanje nosioca autorizacije kod planiranja novog objekta i prihvatanja za korišćenje novih ili modificiranih izvora vezanih za bilo koju inženjersku kontrolu, karakteristike projekta, karakteristike sigurnosti izvora i sredstava za upozoravanje relevantnih za zaštitu od zračenja;
- 3) savjetovanje o nabavci svih vrsta radioaktivnih materijala ili uređaja koji proizvode jonizirajuće zračenje, kao i nuklearnih materijala i odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava, i instrumenata za radijacioni monitoring;
- 4) kategorizaciju profesionalno izloženih lica i klasifikaciju kontrolisanih i nadgledanih zona;
- 5) obuke iz oblasti zaštite od zračenja za zaposlenika u ustanovi u čijem se sastavu nalazi;
- 6) vršenje fizičkih mjerenja za procjenu doze za pacijenta i druge pojedince koji su subjekti medicinske ekspozicije.

U BiH postoji pet autorizovanih službi za medicinsku fiziku i zaštitu od zračenja, i to u sastavu:

- 1) Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo;
- 2) Univerzitetskog kliničkog centra Tuzla, Tuzla;
- 3) Kantonalne bolnice Zenica, Zenica;
- 4) Sveučilišne kliničke bolnice Mostar, Mostar;
- 5) Univerzitetskog kliničkog centra Republike Srpske, Banja Luka.

Navedene službe su autorizovane, odnosno u postupcima obnove autorizacije, od strane Agencije u skladu s Pravilnikom o Službi za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku („Službeni glasnik BiH“, broj 86/15). Ovdje je bitno još napomenuti da medicinske ustanove koje nude samo jednu ili eventualno dvije specifične djelatnosti (dijagnostičku i interventnu radiologiju, odnosno nuklearnu medicinu) primjenu opštih principa zaštite od zračenja i principa operativne zaštite provode u saradnji sa autorizovanim tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja.

## 4 ZAŠTITA STANOVNIŠTVA I ŽIVOTNE SREDINE OD ZRAČENJA

### 4.1 Uvod

Svaki stanovnik Zemlje je izložen radioaktivnom zračenju koje potječe od prirodnih i vještačkih izvora zračenja. Prirodna radioaktivnost potječe iz kosmosa ili iz same Zemlje, dok je vještačka radioaktivnost posljedica ljudskog djelovanja. Zračenje koje potječe od prirodnih izvora učestvuje sa više od 80% u ukupnom ozračenju populacije. Dio se odnosi na vanjsko zračenje, odnosno kad se izvor zračenja nalazi izvan tijela, a dio na unutrašnje ozračivanje ukoliko se izvor zračenja unese u ljudsko tijelo ingestijom ili inhalacijom.

Jedan od vidova zaštite stanovništva od jonizirajućeg zračenja je provođenje sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini<sup>9</sup> (u daljnjem tekstu: monitoring radioaktivnosti). Redovan monitoring radioaktivnosti je sustinski element kontrole izloženosti populacije i životne sredine jonizirajućem zračenju. Monitoringom radioaktivnosti se utvrđuju nivoi radioaktivne kontaminacije prate se trendovi u koncentracijama radionuklida i omogućava se blagovremeno upozorenje u slučaju iznenadnih povećanja nivoa zračenja. Monitoring radioaktivnosti omogućava procjenu efektivne godišnje doze zračenja usljed unutrašnje ekspozicije kojoj je izložen prosječan stanovnik. Dugovjeći radionuklidi disperzirani u atmosferu nakon testiranja nuklearnog oružja ili akcidenata na nuklearnim postrojenjima u drugoj polovini prošlog vijeka i danas su prisutni u životnoj sredini. Stoga se u analizi vazduha, vode i hrane mjeri koncentracija aktivnosti dugovjećih izotopa Sr-90 i Cs-137.

Također, uz redovan monitoring radioaktivnosti za cijelu teritoriju Bosne i Hercegovine koji provodi Agencija u okviru svoje nadležnosti, tri registrovana tehnička servisa za zaštitu od jonizirajućeg zračenja za radijacioni monitoring životne sredine - ispitivanje radioaktivnosti u životnoj sredini vrše mjerenja za potrebe trećih strana o čemu je detaljnije pisano u podpoglavlju 4.3.

Nadalje, pored redovnog monitoringa radioaktivnosti koji se bazira na uzimanju uzoraka koji se analiziraju u laboratorijama, Bosna i Hercegovina koristi i automatski online sistem. Ovaj sistem predstavlja sistem ranog upozorenja (eng. „early warning system“) pa je zbog toga projektovan tako da se odmah otkriju povišeni nivoi zračenja u životnoj sredini. Kao takav isti čini jedan od ključnih elemenata upozorenja u radijacionim vanrednim događajima o čemu je detaljnije pisano u podpoglavlju 4.4.

I u 2023. godini su nastavljene aktivnosti na doradi nacrtu novog pravilnika o monitoringu radioaktivnosti u životnoj sredini koji bi se zamijenio postojećim pravilnikom. Je se uvelo redovno mjerenje radona<sup>10</sup> u vodi za piće i zatvorenim prostorijama (za stanovanje i radno mjesto). Na ovaj način će se postojeće bosanskohercegovačko zakonodavstvo, sa fokusom na predmetnu oblast, uskladiti sa direktivama 59/2013/EURATOM i 51/2013/EURATOM.

<sup>9</sup> Sistematsko ispitivanje radioaktivnosti u životnoj sredini izvodi se tako da se uzmu u obzir svi mogući putevi izlaganja stanovništva jonizirajućem zračenju (vanjsko ozračivanje, inhalacija i ingestija) – član 3. stav (1) Pravilnika o monitoringu radioaktivnosti u životnoj sredini („Službeni glasnik BiH, broj 54/14“).

<sup>10</sup> Radon – Radioaktivni zemni gas koji dolazi iz stijena i zemljišta te se koncentrira u zatvorenom prostoru poput podzemnih rudnika ili u stambenim objektima. Infiltracija zemnog gasa smatra se najvažnijim izvorom radona u stambenim objektima. Ostali izvori uključuju građevinske materijale i vodu dobijenu iz bunara, čiji se doprinos smatra manje važnim u većini slučajeva. Radon se smatra ključnim faktorom koji doprinosi dozi jonizirajućeg zračenja koju primi stanovništvo. (WHO Handbook on Indoor Radon – A public health perspective, 2009 - Priručnik SZO o radonu u zatvorenom prostoru – perspektiva javnog zdravlja, 2009.).

## 4.2 Redovni monitoring radioaktivnosti u životnoj sredini sa rezultatima za 2023. godinu

Kao i prethodnih godina, shodno Pravilniku o monitoringu radioaktivnosti u životnoj sredini (u daljem tekstu: Pravilnik o monitoringu), Agencija je i u 2023. godini izvršila javnu nabavku usluga monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2023. godinu na cijeloj teritoriji Bosne i Hercegovine. Tokom ovog monitoringa radioaktivnosti vršeno je uzorkovanje pet vrsta medija<sup>11</sup> i to: voda za piće, hrana (mlijeko, kompozitni uzorak, prehrambeni proizvod), aerosoli<sup>12</sup>, površinske vode i tlo.

Monitoring radioaktivnosti je pokazao da su izmjerene vrijednosti u pojedinim medijima u okviru dozvoljenih granica, iz čega se može zaključiti da je procjena efektivne doze od jonizirajućeg zračenja za pojedince iz stanovništva ispod zakonski propisanog maksimuma za analizirane medije.

Analitički izvještaji za pojedina medije uzorkovanja dostupni su na službenoj internet stranici Agencije u dijelu Monitoring radioaktivnosti – izvještaji, tj. petom sljedećeg linka:

<http://www.dzns.gov.ba/ba/informacijezakorisnike/monitoringradioaktivnosti>

## 4.3 Monitoring radioaktivnosti od strane registrovanih tehničkih servisa

Kako je navedeno u Uvodu ovog poglavlja, u Bosni i Hercegovini postoje tri registrovana tehnička servisa za zaštitu od zračenja koji izvode poslove radijacionog monitoringa životne sredine, i to: Veterinarski fakultet Sarajevo – Laboratorija za kontrolu radioaktivnosti, JZU Institut za javno zdravstvo RS – Centar za zaštitu od zračenja i Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH – Služba za zaštitu od zračenja.

Kao i prethodnih godina, i u 2023. godini Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu je u okviru svojih redovnih aktivnosti tehničkog servisa u Laboratoriji za kontrolu radioaktivnosti izvršio analizu ispravnosti ukupno 1215 uzoraka sa aspekta radioaktivnosti: voda – 19, mlijeko i mliječne prerađevine – 83, gljive – 327, ostali uzorci hrane – 692, tlo i sedimenti – 30 i predmeti opšte upotrebe i građevinski materijal – 6. Od 1215 analiziranih uzoraka, samo pet uzoraka gljiva nije bio radijacijsko-higijenski ispravan. Također, u 2023. godini, Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu izvršio je ispitivanje uzoraka tla (26), uglja (17) i pepela i šljake (15), kao i radona (15) pri termoelektranama i tom prilikom ustanovio da su uzorci ispravni, kao i da mjerenja koncentracije radona i radonovih potomaka u zatvorenim prostorima ne ukazuju na povećan rizik od inhalacije ovoga radionuklida.

JZU Institut za javno zdravstvo RS – Centar za zaštitu od zračenja je u 2023. godini je na osnovu zahtjeva naručilaca obavljao analizu ispravnosti uzoraka sa aspekta radioaktivnosti. Tako je analizirano ukupno 355 uzoraka: voda – 109, mlijeko i mliječne prerađevine – 17, gljive – 78, ostali uzorci hrane – 88, tlo i sedimenti – 61 i predmeti opšte upotrebe i građevinski materijal – 2. Navedeni analizirani uzorci, izuzev jednog uzorka vode, zadovoljili su definisane propise.

<sup>11</sup> Mediji (predstavnic) vanjskog ozračenja su materije koje se nalaze u životnoj sredini, poput građevinskog materijala, površinskih voda i predmeta opšte upotrebe. S druge strane, mediji koji predstavljaju unutrašnje ozračivanje su vazduh, hrana, mlijeko, voda za piće i stočna hrana. Padavine i zemljište mogu biti zastupljeni kao mediji kako vanjskog, tako i unutrašnjeg ozračivanja.

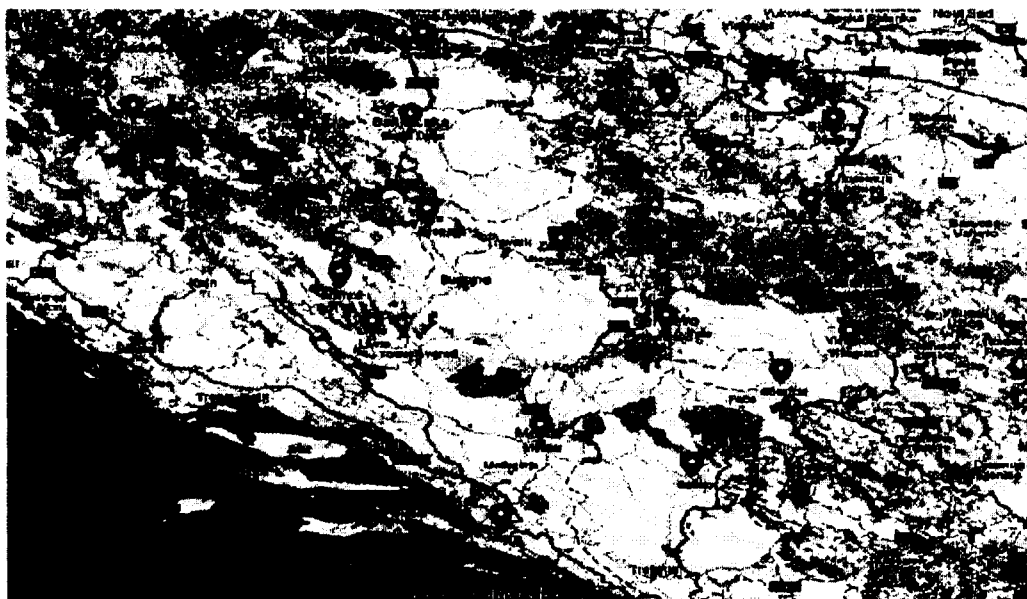
<sup>12</sup> Aerosol – suspenzije čestica krutih tvari ili kapljica tekućine promjera manjeg od 1 µm u plinu (aerosoli). Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2024. Pristupljeno 14.8.2024. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/aerosoli>>).

Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH je 2004. godine uspostavio sistematsko praćenje nivoa radioaktivnosti u životnoj sredini koje se odnosi na teritoriju Federacije BiH, o čemu redovno sačinjava izvještaj za Parlament Federacije BiH. Ovaj monitoring radioaktivnosti životne sredine uključuje vodu, tlo, vazduh te ljudsku i životinjsku hranu sa ciljem procjene indikatora životne sredine sa radiološkog aspekta. Također, Služba za zaštitu od zračenja vrši usluge analize ispravnosti hrane, vode za piće i površinskih voda na zahtjev trećih lica, pa je tako u 2023. godini analizirao 149 uzoraka: voda – 26, mlijeko i mliječne prerađevine – 18, gljive – 0, ostali uzorci hrane – 21, tlo i sedimenti – 81 i predmeti opšte upotrebe i građevinski materijal – 3. Navedeni analizirani uzorci su zadovoljili definisane propise.

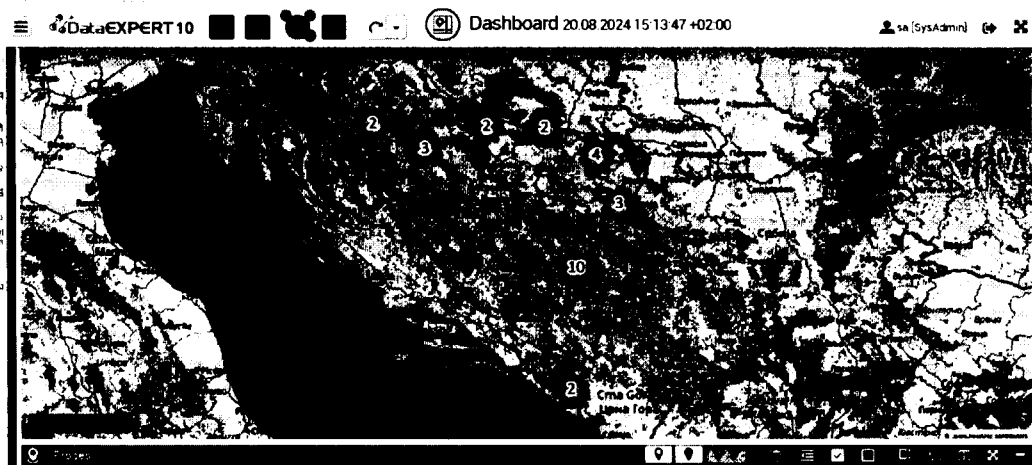
#### 4.4 Automatski online sistem (sistem rano upozorenja)

U 2023. godini, Agencija je nastavila aktivnosti iz 2022. godine na instaliranju novog i šireg automatskog online sistema (prikaz dat na Slici 4.1). Kako je navedeno u prethodnim izvještajima o stanju radijacione i nuklearne sigurnosti u Bosni i Hercegovini, u okviru projekta tehničke saradnje BOH9007, IAEA je tokom 2019. godine pokrenula proceduru nabavke novih gama-stanica i prateće opreme za novi i prošireni automatski online sistem za cijelu teritoriju Bosne i Hercegovine. S tim u vezi, tokom 2020. godine su provedene aktivnosti na tenderu međunarodnog karaktera i isti je dobila njemačka firma Berlin GmbH. Kako usljed pandemije izazvane virusom COVID-19 isporuka nije mogla započeti odmah, to je firma Berlin GMBH gama-stanice isporučila u drugom mjesecu 2022. godine. Tom prilikom je isporučeno 11 gama-stanica od čega je prva instalirana krajem te godine dok se još pet instaliralo sa krajem 2022. godine. Godina 2023. iskorištena za instaliranje preostalih pet stanica iz ove donacije kao i na aktivnosti na isporuci dodatnih 13 gama-stanica sa još dvije mobilne gamaspektrometrijske stanice. Naime, kako je postojećim Pravilnikom o monitoringu predviđeno da automatski online sistem sadrži 22 uređaja za mjerenje brzine doze zračenja, a da je kroz projekat tehničke saradnje BOH9007 Bosna i Hercegovina dobila 11 gama-stanica to je u okviru bilateralne saradnje sa Evropskom komisijom dobiveno dodatnih 12 gama-stanica sa dvije mobilne gamaspektrometrijske stanice. Konkretnije, radi se o projektu Finansijski sporazum posebni uslovi, INSC/2018/041/041-479 potpisan krajem 2019. godine, o čemu smo pisali u prethodnim Izvještajima, u vrijednosti od 700.000 €. Dio Finansijskog sporazuma posebni uslovi, a koji se odnosi na isporuku naprijed navedenih dodatnih gama-stanica sa dvije mobilne gamaspektrometrijske stanice implementiran je kao Task 5 u okviru projekta „Support to Regulatory Authority of Bosnia and Herzegovina“ (Podrška Regulatornom tijelu Bosne i Hercegovine) sa oznakom Europe Aid/140164/DN/SER/BA. Tako su u prvoj polovici 2023. godine isporučene dodatne gama-stanice, kao i dvije mobilne gamaspektrometrijske stanice, čije instaliranje je, također, započeto u drugoj polovici 2023. godine.

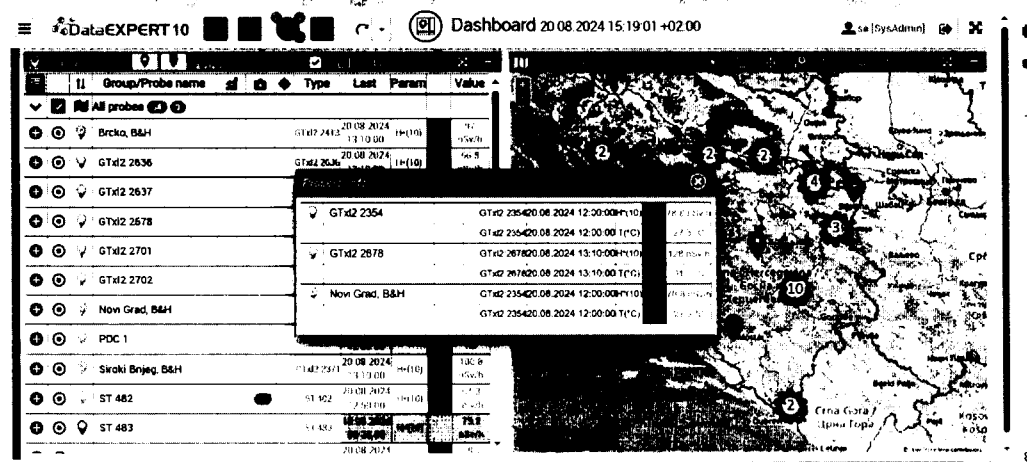
Ove gama-stanice uvezane su u jedan sistem putem softvera DataExpert10, opisan u dijelu 2.6 ovog izvještaja, a njegov prikaz je dat na slikama 4.2. i 4.3.



Slika 4.1. Prijedlog proširenog automatskog online sistema (plava – postojeće stanice, crvena – novoinstalirane stanice)



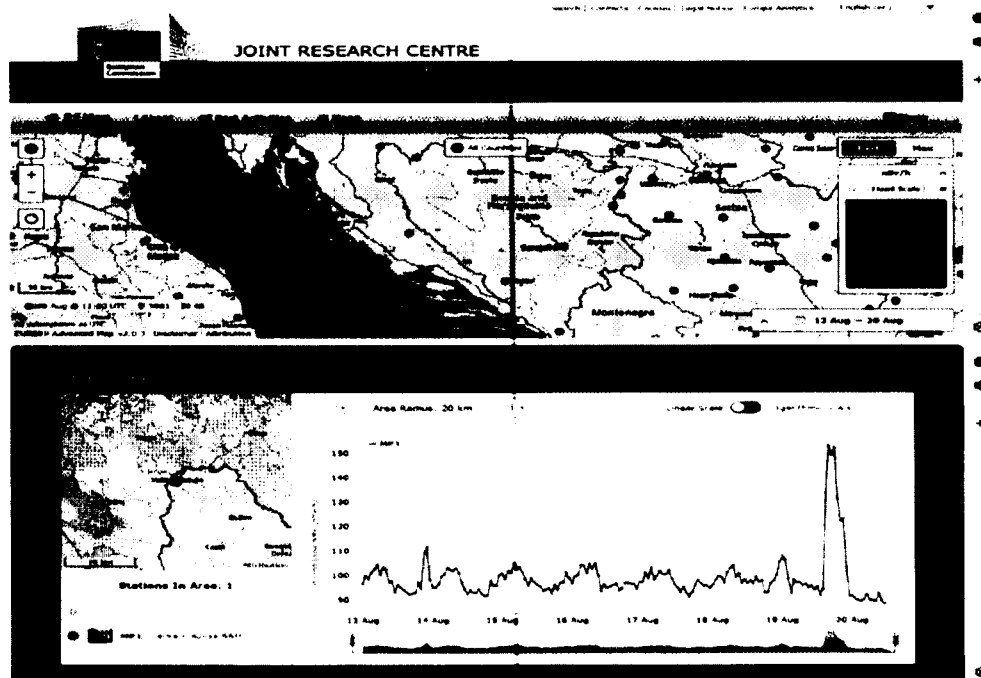
Slika 4.2. Prikaz instaliranih gama-stanica novog i proširenog automatskog online sistema



Slika 4.3. Prikaz softvera DataExpert10

Također, u 2023. godini, nastavljene su aktivnosti, u saradnji sa Ministarstvom vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, na potpisivanju Sporazuma između Evropske zajednice za atomsku energiju (Euratom) i zemalja koje nisu članice Evropske unije o učestvovanju tih zemalja u aranžmanima Zajednice za ranu razmjenu informacija u slučaju radiološkog vanrednog događaja (ECURIE) (2003/C 102/02). Ovaj sporazum se odnosi na aranžmane obavještanja i razmjenu informacija u svim slučajevima u kojima jedna od zemalja učesnica ili zemalja članica Euratoma odluči da preduzme mjere šire prirode u cilju zaštite stanovništva u slučaju radiološkog vanrednog događaja koji je rezultat akcidenta koji se dogodio na njenoj teritoriji ili bilo kojih drugih akcidenata zbog kojih se dogodilo ili će se vjerovatno dogoditi znatno ispuštanje radioaktivnog materijala ili detekcije abnormalnih nivoa radioaktivnosti na njenoj teritoriji ili van nje koji će vjerovatno biti štetni za ljudsko zdravlje. Inače, kontakt tačka po ovom sporazumu je imenovana krajem 2020. godine.

Budući da je tokom 2022. i 2023. godini instaliran jedan dio gama stanica, to su aktivnosti Agencije u 2023. godini bile intenzivirane i na uspostavljanju tehničke saradnje za razmjenu podataka sa EURDEP-om (eng. *European Radiological Data Exchange Platform* – Evropska platforma za razmjenu radioloških podataka). Kako su se testni rezultati razmjene podataka pokazali uspješnim, to se u drugoj polovici 2023. godine pristupilo i aktivnostima na zvaničnom pristupanju EURDEP-u. S tim u vezi, je Predsjedništvo Bosne i Hercegovine, na svojoj 81. redovnoj sjednici održanoj 10.10.2023. godine, donijelo Odluku kojom je odobreno zaključivanje „Administrativnog aranžmana između Evropske komisije i Državne regulatorne agencije za radijacionu i nuklearnu sigurnost o sudjelovanju u sistemu EURDEP u redovnim i vanrednim uslovima“. Za potpisnika ispred Bosne i Hercegovine bio je ovlašten direktor Agencije. Bosanskohercegovačka strana je predmetni Aranžman potpisala 08.11.2023. godine i isti dostavila Evropskoj komisiji na potpisivanje sa njihove strane. Podaci koji se saaju iz Bosne i Hercegovine ka EURDEP-u mogu se naći na ovom linku <https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx>, a dio prikaza na EURDEP karti je dat na slici 4.4.



Slika 4.4. Dio prikaz poslanih podataka na EURDEP karti

Kao i prethodnih godina, željeli bismo još jednom naglasiti da je izvršeni monitoring radioaktivnosti u životnoj sredini za 2023. godinu pokazao da su, sa aspekta zaštite od jonizirajućeg zračenja, mjereni mediji u zakonski propisanim granicama. Iako su finansijska sredstva za ovu aktivnost u 2023. godini povećana, kao i raniji postupci javnih nabavki za dobijanje ovih rezultata, i dalje se pokazalo da je kontinuirano provođenje monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini otežano realizovati sa postojećim finansijskim i ljudskim resursima, kao i ovakvim načinom nabavke ove vrste usluga. Imajući u vidu veliku ulogu potencijalnog uticaja životne sredine na zdravlje stanovništva te poučeni iskustvom dosadašnjeg načina provođenja redovnog monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini, Agencija je, kako je najavljeno u prethodnim izvještajima, razmotrila mogućnost da ove aktivnosti proglasi aktivnostima od javnog interesa.

Proglašavanjem monitoringa radioaktivnosti javnim interesom bismo mogli unaprijediti dosadašnje aktivnosti iz ove oblasti u saradnji sa drugim relevantnim institucijama i ustanovama. Ujedno, na ovaj način, predmetnu aktivnost bismo još više približili međunarodnim standardima i racionalnijem korišćenju postojećih finansijskih i materijalnih resursa, posebno imajući u vidu nadolazeću potrebu održavanja novih gama-stanica, te omogućili bržu i sveobuhvatniju realizaciju predmetnih aktivnosti, a sve u cilju zaštite zdravlja stanovništva.

## 5 UPRAVLJANJE RADIOAKTIVNIM IZVORIMA KOJI SE NE KORISTE I RADIOAKTIVNIM OTPADOM

### 5.1 Uvod

Zakonom je definisano da Agencija uspostavlja regulatorni okvir za upravljanje radioaktivnim otpadom donošenjem propisa iz oblasti upravljanja radioaktivnim otpadom. Vijeće ministara BiH je usvojilo Politiku o sigurnosti izvora jonizirajućeg zračenja u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 55/12) koja u svom sastavu ima specifičnu politiku upravljanja radioaktivnim otpadom, te Strategiju upravljanja radioaktivnim otpadom u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 7/4). Ovim dokumentima je definisano da Agencija vrši autorizaciju (licenciranje) djelatnosti upravljanja radioaktivnim otpadom, ali nije definisano koja ustanova će obavljati djelatnost upravljanja radioaktivnim otpadom u BiH, što je Agencija propisala Pravilnikom o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 68/15). Agencija je dobila jedan zahtjev za autorizaciju djelatnosti upravljanja radioaktivnim otpadom od strane Zavoda za javno zdravstvo FBiH. Proces autorizacije je završen u toku 2022. godine i izdata je privremena licenca za upravljanje radioaktivnim otpadom Zavodu za javno zdravstvo FBiH – Centru za zaštitu od zračenja.

Prema Zakonu o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini, radioaktivni otpad predstavlja materijal koji se u bilo kojem fizičkom obliku generira od djelatnosti ili intervencijom sa izvorima zračenja i za koji nije predviđena više nikakva upotreba, a koji sadrži ili je kontaminiran radioaktivnim supstancama, ima aktivnost ili koncentraciju aktivnosti višu od nivoa za oslobađanje od regulatorne kontrole, odnosno može dovesti do izlaganja zračenju koje nije isključeno iz regulatorne kontrole.

Upravljanje radioaktivnim otpadom predstavlja skup mjera i aktivnosti pri rukovanju radioaktivnim otpadom kojima se postiže odgovarajuća zaštita ljudskog zdravlja i životne sredine kako sada, tako i u budućnosti.

U BiH se radioaktivni materijali koriste u medicini, industriji i u istraživačke svrhe. Pri tom se koriste zatvoreni i otvoreni izvori jonizirajućeg zračenja. U medicini se izvori jonizirajućeg zračenja koriste za *in vitro* ispitivanja u kliničkoj dijagnostici, *in vivo* upotrebu radiofarmaceutika u kliničkoj dijagnostici i terapiji te u radioterapiji. Upotreba izvora jonizirajućeg zračenja u industriji obuhvata različita kontrolna mjerenja u tehnološkim procesima i postrojenjima (mjerenje nivoa, debljine, gustine, vlažnosti i dr.), ispitivanja bez razaranja i kontrolu kvaliteta. U istraživačke svrhe se radioaktivni koriste kao radiomarkeri za obilježavanje određenih spojeva, kao laseri u istraživanjima u fizici, hemiji i biologiji. Također, radioaktivni materijali se koriste u radioaktivnim gromobranima, javljačima požara, radioluminiscentnim bojama itd. Pored navedenog, određene djelatnosti, kao što su sagorijevanje fosilnih goriva u termoelektranama ili obrada boksitne rude, generiraju tehnološki obogaćene prirodne radioaktivne materijale niske aktivnosti.

### 5.2 Skladištenje radioaktivnog otpada u BiH

U BiH trenutno postoje samo privremena skladišta radioaktivnog materijala. Pored ranijih centralizovanih skladišta u FBiH (jedan djelimično operativan) i RS (jedan neoperativan), postoji i određeni broj privremenih skladišta u preduzećima koja koriste ili su koristila radioaktivne izvore za svoje redovne radne aktivnosti.



U BiH su radioaktivni izvori koji se ne koriste uskladišteni na 44 lokacije (od ovih 44, na 28 lokacija je uskladišteno manje od 5 izvora koji se ne koriste, na 3 lokacije je uskladišteno između 6 i 10 izvora, dok je na preostalih 13 uskladišteno preko 10 izvora koji se ne koriste). Od uskladištenih radioaktivnih izvora koji se ne koriste, samo je jedan radioaktivni izvor kategorije 3, a svi ostali su niže kategorije.

Određen broj preduzeća koja su koristila gromobrane sa ugrađenim radioaktivnim izvorom demontirao je gromobrane i privremeno ih uskladištio na svojim lokacijama.

Nekoliko preduzeća koja se bave demontažom i instaliranjem detektora dima demontiralo je detektore dima sa ugrađenim radioaktivnim izvorom i uskladištilo ih u svojim privremenim skladištima.

Privremena skladišta služe za skladištenje radioaktivnih izvora koji se prestanu koristiti ili za napuštene izvore radioaktivnosti (izvore nepoznatog vlasnika) u cilju pokušaja poboljšanja radijacione sigurnosti i zaštite te opasnosti od neovlašćene upotrebe, uključujući i zlonamjerno korišćenje radioaktivnog materijala.

Izvori koji se ne koriste su u originalnom radnom kontejneru. Samo su radioaktivni gromobrani izvučeni iz olovnog plasta i nalaze se u volframskoj kapsuli.

Međutim, privremena skladišta nisu najbolje rješenje i također predstavljaju prijetnju s obzirom da se nalaze u preduzećima kojima osnovna djelatnost nije upravljanje skladištem radioaktivnog materijala.

Također postoji i 271 zatvoreni radioaktivni izvor instaliran u gromobranima iz BiH koje je potrebno demontirati i uskladištiti u cilju poboljšanja radijacione sigurnosti. Radioaktivni izvori iz gromobrana predstavljaju opasnost za stanovništvo u slučaju njihovog obaranja ili neovlašćenog demontiranja i neadekvatnog skladištenja.

Trenutno, jedino centralizovano skladište radioaktivnog materijala koje bi se moglo koristiti, nalazi se u okviru kompleksa Federalne uprave policije i njime upravlja Zavod za javno zdravlje FBiH – Centar za zaštitu od zračenja. Kapacitet skladišta je skoro popunjen i potrebno je kondicionirati određene izvore, a zbog administrativnih barijera se u ovom skladištu mogu eventualno skladištiti radioaktivni izvori sa teritorije FBiH samo u slučaju vanrednih situacija. Trenutno ovo skladište ne prijem radioaktivnog materijala.

Izvori zračenja sa teritorije RS su se u prethodnom periodu skladištili u prostorijama bivše kalibracijske laboratorije u MDU Čajavec, ali ona više nije u funkciji pošto je kroz projekt EU obnovljena kalibracijska laboratorija u tom prostoru, čiji je korisnik Institut za mjeriteljstvo BiH. Izvori koji su ranije uskladišteni još uvijek nalaze na navedenoj lokaciji u transportnom kontejneru, pripremljeni za prenos u novo centralno skladište kada ono bude spremno.

Dakle, u ovom trenutku, izvori sa teritorija FBiH i RS mogu se privremeno skladištiti samo na mjestu gdje su se koristili osim u slučajevima kada Zavod za javno zdravlje FBiH odobri prijem radioaktivnih izvora. Ovakva situacija je vrlo rizična s obzirom da izvori zračenja mogu predstavljati rizik za sigurnost i zdravlje stanovništva, te predstavljaju nezanemarivu prijetnju sigurnosti u BiH ukoliko dođu u pogrešne ruke pošto se mogu koristiti za terorističke aktivnosti (npr. scenario prljave bombe).

Upravljanje potrošenim zatvorenim izvorima zračenja, kao i zatvorenim izvorima zračenja koji nisu u upotrebi, predstavlja najveći problem u oblasti radijacione sigurnosti te generalno predstavlja najveću opasnost od jonizirajućeg zračenja u BiH. Ovaj problem bi se sveobuhvatno riješio uspostavljanjem centralnog skladišta radioaktivnog materijala u BiH te bi se na taj način znatno poboljšala radijaciona sigurnost i zaštita u državi. Agencija je

preduzimala korake kroz razne projekte za nalaženje adekvatne lokacije u BiH za uspostavljanje centralnog skladišta za upravljanje radioaktivnim otpadom i potrošenim zatvorenim radioaktivnim izvorima u skladu sa evropskim standardima i Direktivom 2011/70/EURATOM.

Baze podataka Agencije sadrže podatke o privremenim skladištima radioaktivnog materijala na teritoriji BiH, a detaljni podaci su dostupni na zahtjev. Radioaktivni materijal uskladišten u privremenim skladištima je karakteriziran, odnosno znaju se njegova količina i tip.

Na odjelima radioterapije se radioaktivni izvori za brahiterapiju pacijenata mijenjaju 3–4 puta godišnje kod visokodozne radioterapije, pri čemu se potrošeni izvori vraćaju proizvođaču.

Na odjelima nuklearne medicine se generira radioaktivni otpad koji sadrži kratkoživeće radionuklide korišćene u nuklearnoj medicini za radioterapiju radiofarmacima i radiodijagnostici radiofarmacima. Odjeli nuklearne medicine imaju vlastiti prostor za privremeno odlaganje radioaktivnog otpada dok mu aktivnosti ne padne ispod nivoa otpuštanja, nakon čega se taj materijal tretira kao neradioaktivni otpad. U BiH se ne proizvode radiofarmaci i sva količina se uvozi.

### 5.3 Skladištenje otpada nakon Vanrednog radiološkog incidenta na lokaciji Tvornička broj 3, Sarajevo

U decembru 2019. godine se desio vanredni radiološki incident u Sarajevu u kojem je došlo do kontaminacije hale površine oko 400 m<sup>2</sup> radioaktivnim izvorom Cs-137.

Tvornička hala je propisno dekontaminirana te je ista od Agencije 14.07.2021. godine oslobođena regulatorne kontrole, međutim, kao rezultat navedene dekontaminacije nastalo je 14 bačvi radioaktivnog otpada. Navedeni otpad je potrebno uskladištiti u centralno skladište radioaktivnog otpada koje u BiH još uvijek ne postoji ili u privremeno skladište radioaktivnog materijala koje je privremeno licencirano od strane Agencije. Međutim, trenutno stanje tog skladišta ne omogućava adekvatno upravljanje svih 14 bačvi, budući da skladište nema potrebne tehničke kapacitete, niti dovoljno fizičkog prostora, te nije u stanju da ispunji sve uslove za sigurno skladištenje ovog otpada.

### 5.4 Aktivnosti u BiH

Sa ciljem uspostavljanja efikasnog i transparentnog sistema zaštite od zračenja kojim se osigurava osnova za zaštitu ljudi i životne sredine od štetnih efekata jonizujućeg zračenja u skladu sa međunarodnim standardima pripremljena je „Politika o sigurnosti izvora jonizujućeg zračenja u Bosni i Hercegovini“. Agencija je 2013. godine u skladu sa Politikom, kao i sa Zajedničkom konvencijom o zbrinjavanju otpada i drugim međunarodnim standardima iz oblasti upravljanja radioaktivnim otpadom izradila „Strategiju upravljanja radioaktivnim otpadom“.

Vijeće ministara BiH je na 67. sjednici od 06.11.2013. godine donijelo odluku o usvajanju navedene strategije. U cilju njene implementacije, pripremljen je „Pravilnik o upravljanju radioaktivnim otpadom“ i objavljen u „Službenom glasniku BiH“, broj 68/15. Pravilnik je uglavnom usklađen sa međunarodnim standardima u oblasti upravljanja radioaktivnim otpadom, kao i djelimično usklađen sa Direktivom 2011/70/EURATOM. U cilju poboljšanja regulative naredne godine je planirana izmjena i dopuna navedenog Pravilnika.

Ovim dokumentima je definisano da Agencija vrši autorizaciju (licenciranje) djelatnosti upravljanja radioaktivnim otpadom, što je Agencija propisala Pravilnikom o tehničkim servisima za zaštitu od jonizirajućeg zračenja („Službeni glasnik BiH“, broj 68/15), ali ovim dokumentima nije definisano koja ustanova će obavljati djelatnost upravljanja radioaktivnim otpadom u BiH.

Najvažnija aktivnost na poboljšanju stanja u oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti i dalje ostaje potreba za angažovanjem svih relevantnih institucija na nalaženju rješenja za centralno skladište radioaktivnog materijala u BiH s obzirom da se radioaktivni materijal trenutno ne može skladištiti na siguran i bezbjedan način, što je opisano u prethodnim dijelovima ovog poglavlja.

Agencija je pokrenula aktivnosti kod Vijeća ministara BiH za određivanje i dodjeljivanje lokacije za izgradnju centralnog skladišta radioaktivnog materijala. Vijeće ministara BiH je na 40. sjednici održanoj 20.01.2016. godine formiralo radni tim i zadužilo Agenciju da što prije dostavi prijedlog lokacije centralnog skladišta radioaktivnog otpada da bi u vezi s navedenim moglo u konačnici odlučiti. Agencija je svojim Rješenjem broj 04-3414-612-1/22 od 03.10.2022. godine formirala komisiju u kojoj pored predstavnika Agencije su i predstavnici Vijeća ministara BiH, Vlade FBiH i Vlade RS. Komisija ima zadatak da pronađe najmanje jednu ili više potencijalnih lokacija za odlaganje radioaktivnog otpada koje bi bile pogodne za licenciranje centralno skladište radioaktivnog otpada u Bosni i Hercegovini, te da o tome podnese pisani izvještaj direktoru Državne regulatorne agencije za radijacionu i nuklearnu sigurnost.

Agencija je angažovana na ovim aktivnostima još od 2016. godine, ali još uvijek nije predložena i definisana najpovoljnija lokacija za centralno skladište radioaktivnog materijala u BiH. Međutim, postoji jedna potencijalna lokacija za koju je u toku postupak dobijanja saglasnosti nadležnih institucija. Projekt DG INTPA usmjeren na nalaženje rješenja za upravljanje radioaktivnim otpadom u Bosni i Hercegovini u skladu sa Direktivom 2011/70/EURATOM i ostalim međunarodnim standardima.

Sav postojeći radioaktivni materijal koji se ne koristi bit će prebačen sa ostalih lokacija u novo centralno skladište. Vlasnik ovog skladišta će biti država Bosna i Hercegovina. U skladu sa međunarodnim standardima, „Strategijom upravljanja radioaktivnim otpadom u BiH“ i „Pravilnikom o upravljanju radioaktivnim otpadom“, operator ovog skladišta ne može biti Agencija direktno, te će Agencija autorizovati nezavisnu instituciju koja posjeduje adekvatne stručne i tehničke kapacitete. Svi poslovi vezani za novo centralno skladište i njegovo upravljanje bit će finansirani iz budžeta BiH ili kroz projekte sa međunarodnim institucijama (npr. IAEA, DG INTPA, EUFOR). Agencija će planirati i plaćati godišnje troškove za poslove upravljanja i održavanja centralnog skladišta i prikupljanja izvora zračenja u vanrednim situacijama u to skladište, dok će korisnici ovih usluga plaćati taksu u budžet BiH. Svi detalji, prava i obaveze oko upravljanja novim centralnim skladištem u BiH bit će regulisani posebnim ugovorom između Agencije i budućeg operatora skladišta.

Pored poboljšanja stanja radijacione sigurnosti i zaštite stanovništva od negativnih efekata jonizirajućeg zračenja, uspostavljanjem novog centralnog skladišta radioaktivnog materijala bi se znatno poboljšalo i stanje nuklearne sigurnosti, jer bi se smanjila mogućnost krađe ili zloupotrebe radioaktivnog materijala koji se nalazi kako u privremenim skladištima, tako i na javnim mjestima širom BiH, što predstavlja moguću prijetnju sa aspekta eventualnih terorističkih aktivnosti.

Agencija nastavlja dalje korake za nalaženje rješenja ovog problema sa potrošenim zatvorenim radioaktivnim izvorima i radioaktivnim historijskim otpadom u BiH.

## 6 IZVORI NEPOZNATOG VLASNIKA

### 6.1 Uvod

Izvori zračenja čiji je vlasnik nepoznat obuhvataju sve zatvorene izvore čija je aktivnost prilikom detekcije veća od utvrđenog nivoa izuzeća, a koji nisu pod regulatornom kontrolom iz razloga što nikada nisu bili registrovani, ili su napušteni, izgubljeni, ukradeni, ili su preneseni novom vlasniku bez njegovog znanja i bez odgovarajućeg obavještanja Agencije.

Radioaktivne materije mogu biti prisutne u metalnom otpadu na različite načine i, ako nisu otkrivene, mogu biti uključene u čelik i boje tokom procesa topljenja. Ovo može predstavljati ozbiljne zdravstvene rizike za radnike, stanovništvo i životnu sredinu, kao i imati značajne komercijalne posljedice.

U posljednjim godinama bilo je nekoliko incidenata gdje su otkrivene radioaktivne materije u metalnom otpadu u ponekad u metalu tokom topljenja. Ovi incidenti su pokazali da su sanacija i čišćenje skupniji i da može doći do gubitka povjerenja u industrije koje koriste metalni otpad kao sirovinu.

S obzirom na to da izvori nepoznatog vlasnika najčešće nalaze na lokacijama za prikupljanje i/ili obradu metalnog otpada, Agencija je uvela tehničke servise za zaštitu od zračenja kako bi pratila prisustvo radioaktivnog materijala u pošiljkama metalnog otpada. Važno je napomenuti da Agencija ne izdaje dozvole za prikupljanje i/ili obradu metalnog otpada pravnim licima niti vodi evidenciju o svim pravnim licima koja se bave ovom djelatnošću. Zbog toga, Agencija je započela saradnju sa relevantnim entitetskim ministarstvima kako bi se u procesu izdavanja dozvola za rad zahtijevala odgovarajuća obuka, oprema i procedure za detekciju radioaktivnih izvora na mjestima za prikupljanje i obradu metalnog otpada, kao i konsultacije sa Agencijom.

### 6.2 Postupci po otkrivanju izvora nepoznatog vlasnika

Postupci za upravljanje sa izvorima zračenja čiji je vlasnik nepoznat uređeni su u sljedećim dokumentima:

- 1) Pravilnik o kontroli zatvorenih radioaktivnih izvora visoke aktivnosti i izvora nepoznatog vlasnika.
- 2) Vodič za postupanje prilikom pronalaska radioaktivnog izvora nepoznatog vlasnika.
- 3) Državni akcioni plan za hitne slučajeve zaštite stanovništva od jamizujućeg zračenja u slučaju vanrednog događaja, nuklearnog udesa ili nuklearne štete.

Pravilnik precizira procedure za postupanje kada se otkrije izvor nepoznatog vlasnika, uključujući obaveze nosilaca dozvola, obaveze pravnih lica koja se bave sakupljanjem metalnog otpada, troškove i druga ključna pitanja u vezi sa izvorima visoke aktivnosti i izvorima nepoznatog vlasnika.

Vodič nudi preporuke i primjere dobre prakse za građane, objekte za topljenje metala i sakupljanje otpada, kao i za carinske organe u prevenciji, otkrivanju i odgovoru na pojavu radioaktivnog metalnog otpada. Preporuke se odnose na radioaktivne materije pod regulatornom kontrolom i one koje su van nje. Vodič također ističe značaj i korisnost koordinacije i saradnje između svih relevantnih subjekata, te podstiče inicijative u skladu sa njegovim preporukama. Uključuje kriterijume za radiološku kontrolu metalnog otpada, kao i

preporuke za zaštitu i mjere koje treba preduzeti kada se otkrije prisustvo radioaktivnih materija, kako bi se osigurala pravilna izolacija u sigurnim uslovima.

Državni akcioni plan uspostavlja sistem pripremljenosti i odgovora na radiološke vanredne događaje u Bosni i Hercegovini, sa ciljem stvaranja efikasnog sistema za upravljanje i odgovor nadležnih institucija na svim nivoima u slučaju radiološkog ili nuklearnog vanrednog događaja.

### 6.3 Međunarodne aktivnosti u vezi sa nedozvoljenim prometom

Bazu podataka o nedozvoljenom prometu radioaktivnih i nuklearnih materijala (ITDB – eng. *Incident and Trafficking Database*) osnovala je IAEA 1995. godine. Ova baza pomaže državama članicama i relevantnim međunarodnim organizacijama u borbi protiv nedozvoljenog prometa nuklearnih i radioaktivnih materijala, kao i u jačanju nuklearne sigurnosti. Također, Baza omogućava efikasnu razmjenu autorizovanih informacija među državama članicama IAEA-e o incidentima sa radioaktivnim i nuklearnim materijalima.

BiH je članica ITDB-a od 10. maja 2011. godine i jedna od 143 zemlje članice ovog programa. Država je imenovala kontakt osobu zaduženu za prijavljivanje svih pokušaja nedozvoljenog prometa nuklearnih i radioaktivnih materijala, kao i za razmjenu podataka sa drugim članicama i unapređuje mjera za sprečavanje takvih aktivnosti. O svakom incidentu vezanom za nuklearne i radioaktivne materijale obavještava se Odjel IAEA-e za nuklearnu sigurnost.

Informacije obuhvaćene ovom bazom su veoma široke i ne ograničavaju se samo na nedozvoljenu trgovinu i kretanje nuklearnog ili radioaktivnog materijala preko granica, već uključuju krađu, posjedovanje, korišćenje, prenos ili raspolaganje nuklearnim i radioaktivnim materijalima bilo sa ili bez prelaska međunarodnih granica, bilo namjerno ili nenamjerno. Također, razmjena informacija pomaže u sprečavanju incidenata, gubitka materijala i otkrivanju nekontrolisanih materijala.

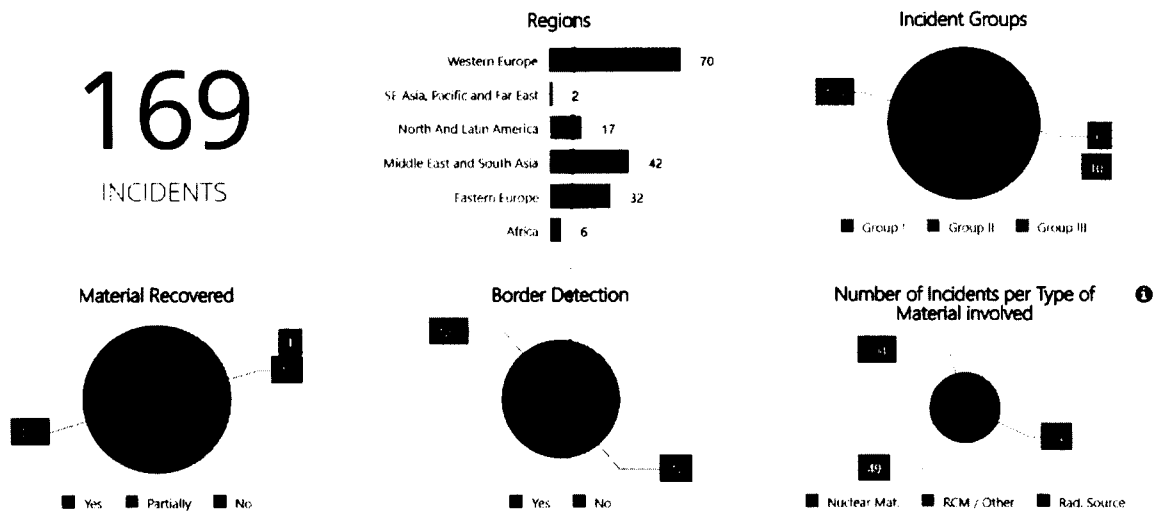
Tokom 2023. godine, podnešeno je ukupno 169 izvještaja o incidentima sa radioaktivnim i nuklearnim materijalima. Materijali navedeni u ove incidente uključuju:

- Radioaktivne izvore različitih kategorija, ukupno 104.
- Nuklearne materijale, ukupno 24.
- Materijal kontaminiran radioaktivnim materijalom, ukupno 49.

Svi incidenti su evidentirani u IAEA-i, a detalji o svakom incidentu dostupni su u ITDB bazi podataka. Od ukupnog broja incidenata, 47 su detektovani na granici, dok je 122 detekcija izvršena unutar država.

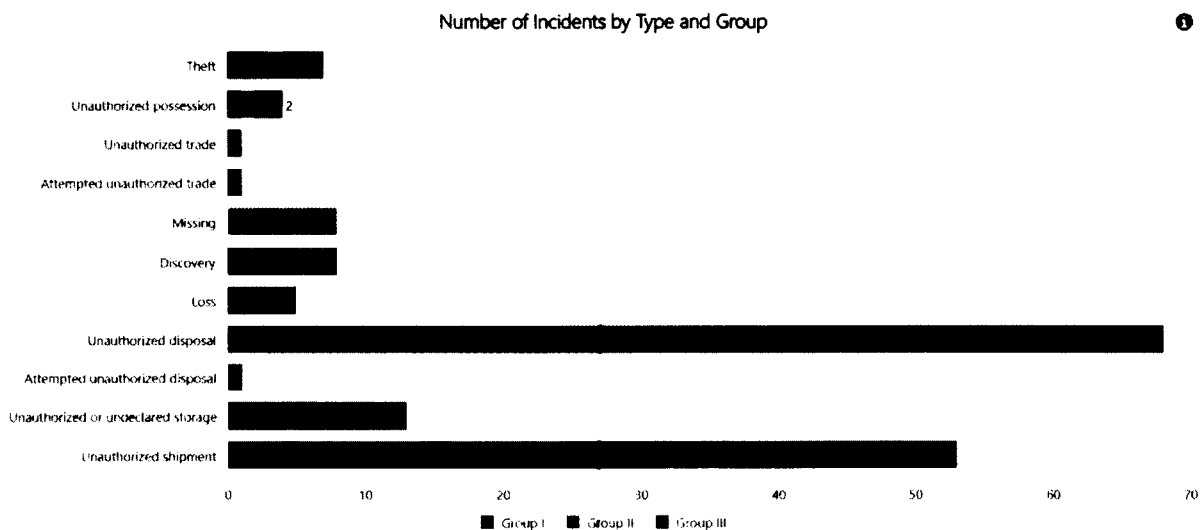
Grafički prikaz ukupno 169 incidenata sa 177 materijala, uključujući regionalni raspored, grupu incidenata, povratak materijala, mjesto incidenta i materijale koji su uključeni, prikazan je na slici 6.1.

169  
INCIDENTS



Slika 6.1: Broj incidenata – ITDB prikaz

Struktura incidenata po vrsti i grupi incidenata prikazana je na slici 6.2. Kao što je vidljivo sa slike najviše incidenata je Grupe III i najviše incidenata uključuje neovlašćeno odlaganje i neovlašćene pošiljke sa radioaktivnim i nuklearnim materijalima.



Slika 6.2: Prikaz incidenata po vrsti i grupi incidenata

Struktura incidenata po vrsti nuklearnog materijala prikazana je na slici 6.3. i vidljivo je da najviše incidenata uključuje incidente sa osiromašenim uranijumom koji se koristi kao zaštita od jonizujućeg zračenja.