



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA

**Izvješće o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj
sigurnosti u Republici Hrvatskoj
za razdoblje
od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2022. godine**

studen 2023.

Sadržaj

1. Uvod	6
2. Stanje radiološke sigurnosti, sigurnosti nuklearnih postrojenja, sigurnosne mjere i provedba mjera zaštite u Republici Hrvatskoj	6
2.1. Primjena izvora ionizirajućeg zračenja u Republici Hrvatskoj	7
2.2. Zakonodavni okvir	7
2.3. Nositelji odobrenja i odobravanje obavljanja djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja	9
2.4. Izloženost radnika ionizirajućem zračenju	10
2.5. Ovlašteni stručni tehnički servisi, stručnjaci za zaštitu od ionizirajućeg zračenja,.. stručnjaci za medicinsku fiziku i ovlašteni izvršitelji za nuklearnu sigurnost	11
2.6. Stručno obrazovanje	12
2.7. Radioaktivnost u okolišu	12
Sustav pravodobnog upozoravanja na nuklearnu nesreću.....	12
Monitoring radioaktivnosti u okolišu	14
Monitoring radioaktivnosti u vodi za ljudsku potrošnju.....	15
Mjerenje radona u stambenim i radnim prostorima te u zgradama javne namjene..	16
2.8. Zbrinjavanje radioaktivnog otpada	17
Institucionalni radioaktivni otpad i iskorišteni izvori.....	17
Radioaktivni otpad i istrošeno nuklearno gorivo iz NE Krško	18
Područja onečišćena prirodnim radioaktivnim materijalima u Republici Hrvatskoj	19
2.9. Mjere jamstva u Republici Hrvatskoj	20
2.10. Mjere nuklearnog osiguranja.....	20
3. Pripravnost za izvanredni radiološki i nuklearni događaj	20
4. Inspekcija.....	22
5. Međunarodna suradnja na području radiološke i nuklearne sigurnosti.....	22
5.1. Suradnja s Europskom unijom	22
Savjetodavni odbori prema Ugovoru o Euratomu	23
Radna skupina za atomska pitanja.....	24
Visoka skupina za nuklearnu sigurnost i upravljanje otpadom (ENSREG)	24
5.2. Suradnja s Međunarodnom agencijom za atomsku energiju	24
5.2.1. IAEA Konvencije.....	26
Zajednička konvencija	26
Konvencija o nuklearnoj sigurnosti.....	26
Konvencija o fizičkoj zaštiti nuklearnih materijala i njezinih izmjena.....	26
6. Bilateralna suradnja na području radiološke i nuklearne sigurnosti	27

7. Ocjena o sprječavanju širenja nuklearnog oružja i nedozvoljene uporabe posebne opreme.....	28
8. Prijedlozi za poboljšanje radiološke i nuklearne sigurnosti	28

POPIS KRATICA

Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada	Centar
Direktiva Vijeća 2013/59/Euratom	Direktiva Vijeća 2013/59/Euratom od 5. prosinca 2013. o osnovnim sigurnosnim standardima za zaštitu od opasnosti koje potječu od izloženosti ionizirajućem zračenju, i o stavljanju izvan snage Direktiva 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom i 2003/122/Euratom (SL L 13, 17.1.2014.)
Direktiva Vijeća 2013/51/Euratom	Direktiva Vijeća 2013/51/Euratom od 22. listopada 2013. o utvrđivanju zahtjeva za zaštitu zdravlja stanovništva od radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju
Direktiva Vijeća 2009/71/Euratom i Direktiva Vijeća 2014/87/Euratom	Direktiva Vijeća 2009/71/Euratom od 25. lipnja 2009. o uspostavi okvira Zajednice za nuklearnu sigurnost nuklearnih postrojenja (SL L 172, 2. 7. 2009.) i Direktiva Vijeća 2014/87/Euratom od 8. srpnja 2014. o izmjeni Direktive 2009/71/Euratom (SL L 219, 25. 7. 2014.)
Direktiva Vijeća 2006/117/Euratom	Direktiva Vijeća 2006/117/Euratom od 20. studenoga 2006. od 20. studenoga 2006. o nadzoru i kontroli pošiljaka radioaktivnog otpada i istrošenoga goriva (SL L 337, 5. 12. 2006.)
Direktiva (EU) 2020/2184 Europskog parlamenta i Vijeća	Direktiva (EU) 2020/2184 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2020. o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (preinaka) (<i>OJ L 435</i> , 23.12.2020)
EU	Europska unija
Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško	Fond
IAEA	Međunarodna agencija za atomsku energiju

IRB	Institut Ruđer Bošković
IMI	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
EK	Europska komisija
MUP	Ministarstvo unutarnjih poslova
Nacionalni program	Nacionalni program provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva donesen (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060. godine) („Narodne novine“, broj: 100/18) i Izmjene i dopune Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i iskorištenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060. godine) („Narodne novine“, broj: 156/22)
NE Krško	Nuklearna elektrana Krško
REM baza	Radioactivity Environmental Monitoring
SPUNN	Sustav pravodobnog upozoravanja na nuklearnu nesreću
Strategija	Strategija zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva („Narodne novine“, broj: 125/14)
TE Plomin	Termoelektrana Plomin
Ugovor o Euratomu	Ugovor o osnivanju Europske zajednice za atomsku energiju
Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti	Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, broj: 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22 i 114/22)
EURDEP	Europska platforma za razmjenu radioloških podataka

1. Uvod

Ministarstvo unutarnjih poslova (u daljnjem tekstu: MUP) obvezno je, u skladu sa člankom 69. stavkom 1. Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, broj: 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22 i 114/22), svake dvije godine, a po potrebi i češće, Vladi Republike Hrvatske podnijeti Izvješće o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj sigurnosti za prethodno dvogodišnje razdoblje. Sadržaj Izvješća propisan je člankom 70. Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, a Izvješće treba osigurati informacije o:

- stanju radiološke sigurnosti, sigurnosti nuklearnih postrojenja, sigurnosnim mjerama i provedbi mjera zaštite u Republici Hrvatskoj
- međunarodnoj suradnji na području radiološke i nuklearne sigurnosti, a posebice o pristupanju međunarodnim ugovorima iz tog područja ako ih je bilo u tom izvještajnom razdoblju
- ocjeni o sprječavanju širenja nuklearnog oružja i nedozvoljenoj uporabi posebne opreme te
- prijedlozima za poboljšanje radiološke i nuklearne sigurnosti i drugim pitanjima vezanim uz radiološku i nuklearnu sigurnost.

Ovo Izvješće će, nakon usvajanja, biti objavljeno na mrežnim stranicama MUP-a.

2. Stanje radiološke sigurnosti, sigurnosti nuklearnih postrojenja, sigurnosne mjere i provedba mjera zaštite u Republici Hrvatskoj

Poslovi radiološke i nuklearne sigurnosti u Republici Hrvatskoj u nadležnosti su MUP-a.

Radiološka sigurnost obuhvaća osiguranje optimalne zaštite ljudi i okoliša kroz sigurnu uporabu izvora ionizirajućeg zračenja, upravljanje radioaktivnim otpadom te aktivnostima s materijalima koji sadrže prirodne radionuklide, uz pravilnu i dosljednu primjenu mjera radiološke i nuklearne sigurnosti te mjera nuklearnog osiguranja uz redovan regulatorni nadzor.

U cilju zaštite zdravlja radnika i opće populacije od opasnosti od izlaganja ionizirajućem zračenju kod obavljanja djelatnosti uporabom izvora ionizirajućeg zračenja, Republika Hrvatska, kao zemlja članica Europske unije (u daljnjem tekstu: EU), obvezna je osigurati sustav za provođenje standarda radiološke i nuklearne sigurnosti u skladu sa zahtjevima EU direktiva i međunarodnim preporukama, uzevši u obzir nacionalne okolnosti.

U okviru poslova iz područja radiološke i nuklearne sigurnosti, MUP izdaje odobrenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja te različite dozvole i suglasnosti, prati ozračenje izloženih radnika, organizira stručno obrazovanje o primjeni mjera radiološke sigurnosti te nadzire i kontrolira uporabu izvora ionizirajućeg zračenja i brine o zaštiti pacijenata.

Pri provedbi navedenih poslova, MUP surađuje s ostalim tijelima državne uprave, državnim upravnim organizacijama, stručnim i znanstvenim organizacijama te domaćim i međunarodnim

organizacijama, a posebno je istaknuta suradnja s Ministarstvom gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvom prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Ministarstvom vanjskih i europskih poslova, Ministarstvom financija, Ministarstvom zdravstva i Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo.

2.1. Primjena izvora ionizirajućeg zračenja u Republici Hrvatskoj

Uporaba izvora ionizirajućeg zračenja proizvedenih ljudskim djelovanjem je vrlo raširena u medicini, energetici, industriji, znanosti i istraživanju, a broj novih načina uporabe svakodnevno raste. No, unatoč velikoj koristi, uporaba izvora ionizirajućeg zračenja može uključivati i rizike za zdravlje radnika i stanovništva te rizik za okoliš koje je potrebno procijeniti i nadzirati.

U Republici Hrvatskoj se izvori ionizirajućeg zračenja¹ koriste u zdravstvu (uključujući dentalnu i veterinarsku medicinu), industriji, istraživačkim i obrazovnim institucijama, kao i za poslove sigurnosti.

Pravne i fizičke osobe koje obavljaju djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja (nositelji odobrenja) primarno su odgovorne za siguran rad s izvorima ionizirajućeg zračenja, koji uključuje primjenu mjera radiološke sigurnosti, kao i mjera koje osiguravaju fizičku sigurnost izvora ionizirajućeg zračenja.

Podaci o nositeljima odobrenja, izvorima ionizirajućeg zračenja, izloženim radnicima i primljenim osobnim dozama objedinjavaju se i čuvaju u očevidniku MUP-a.

2.2. Zakonodavni okvir

U Republici Hrvatskoj područje radiološke i nuklearne sigurnosti uređeno je Zakonom o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i pripadajućim podzakonskim aktima.

Nacionalni zakonodavni okvir usklađen je s odredbama sljedećih EU direktiva:

- Direktivom Vijeća 2013/59/Euratom od 5. prosinca 2013. o osnovnim sigurnosnim standardima za zaštitu od opasnosti koje potječu od izloženosti ionizirajućem zračenju, i o stavljanju izvan snage direktiva 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom i 2003/122/Euratom
- Direktivom Vijeća 2009/71/Euratom od 25. lipnja 2009. o uspostavljanju okvira Zajednice za sigurnost nuklearnih postrojenja i Direktive Vijeća 2014/87/Euratom od 8. srpnja 2014. o izmjeni Direktive Vijeća 2009/71/Euratom o uspostavljanju okvira Zajednice za sigurnost nuklearnih postrojenja
- Direktivom Vijeća 2011/70/Euratom od 19. lipnja 2011. o uspostavljanju okvira Zajednice za odgovorno i sigurno upravljanje istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom te

¹ Izvorom ionizirajućeg zračenja smatra se svaki uređaj, instalacija ili tvar koja proizvodi ili odašilje ionizirajuće zračenje, a koja nije isključena od regulatornog nadzora, uključujući i nuklearni materijal. U izvore ionizirajućeg zračenja se ubrajaju električni uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje kao što su rendgenski uređaji, akceleratori i slično te otvoreni i zatvoreni radioaktivni izvori.

- Direktivom Vijeća 2006/117/Euratom od 20. studenoga 2006. o nadzoru i kontroli pošiljaka radioaktivnog otpada i istrošenoga goriva.

U 2022.g. Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti izmijenjen je dva puta i to zbog dodatnog usklađivanja s EU direktivama (Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, broj: 21/22)) te zbog prelaska na euro kao službenu valutu Republike Hrvatske od 1. siječnja 2023. godine (Zakon o izmjenama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, broj: 114/22)).

U ovom izvještajnom razdoblju, radi usklađivanja sa zahtjevima EU direktiva, izmijenjeno je 13 podzakonskih akata, a donesena su dva nova i to:

- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o obavješćivanju, registriranju i odobrenjima te prometu izvorima ionizirajućeg zračenja („Narodne novine“, broj: 6/22)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja („Narodne novine“, broj: 6/22)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za primjenu izvora ionizirajućeg zračenja u svrhu medicinskog i nemedicinskog ozračenja („Narodne novine“, broj: 8/22)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o ovlašćivanju stručnih tehničkih servisa za obavljanje poslova radiološke sigurnosti („Narodne novine“, broj: 104/21)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o granicama ozračenja, preporučenom doznom ograničenju i procjenjivanju osobnog ozračenja („Narodne novine“, broj: 8/22)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o zdravstvenim uvjetima izloženih radnika i osoba koje se obučavaju za rad u području izloženosti („Narodne novine“, broj: 36/22)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o vrednovanju lokacije za nuklearno postrojenje („Narodne novine“, broj: 98/21)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima nuklearne sigurnosti za davanje suglasnosti za gradnju nuklearnog postrojenja („Narodne novine“, broj: 108/21)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o popisu i sadržaju dokumenata za odobrenje nuklearnih djelatnosti („Narodne novine“, broj: 100/21)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o sadržaju, opsegu, načinu i učestalosti izvješćivanja o pogonu nuklearnog postrojenja („Narodne novine“, broj: 96/21)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o učestalosti, sadržaju, opsegu i načinu izvođenja povremenih sigurnosnih pregleda nuklearnih postrojenja („Narodne novine“, broj: 103/21)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o ovlaštenim izvršiteljima na području nuklearne sigurnosti („Narodne novine“, broj: 88/21)
- Pravilnik o zbrinjavanju radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora („Narodne novine“, broj: 88/22)
- Pravilnik o opsegu i sadržaju Plana i programa mjera u slučaju izvanrednog događaja te izvješćivanja javnosti i nadležnih tijela („Narodne novine“, broj: 43/22)
- Izmjene i dopune Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025.

godine s pogledom do 2060. godine) koje su donesene Odlukom o donošenju Izmjena i dopuna Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva („Narodne novine“, broj: 156/22).

Također, u okviru odgovora Republike Hrvatske na radiološki i nuklearni izvanredni događaj, u ovom izvještajnom razdoblju donesena je:

- Uredba o izmjenama i dopuni Uredbe o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednog događaja („Narodne novine“, broj: 114/21),
- Plan Pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki i nuklearni izvanredni događaj, koji je prihvaćen 2022. godine i
- Uredba o iznosu, roku i načinu uplate sredstava za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško („Narodne novine“, broj: 156/22).

2.3. Nositelji odobrenja i odobravanje obavljanja djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja

Djelatnost s izvorima ionizirajućeg zračenja ne smije se započeti obavljati prije nego što MUP izda odobrenje ili rješenje o registraciji.

U postupku odobravanja djelatnosti utvrđuje se udovoljavanje uvjetima radiološke i nuklearne sigurnosti za sigurno obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja. To uključuje dokaze o provedbi mjera zaštite radnika, stanovništva i okoliša od štetnog djelovanja ionizirajućeg zračenja, kao i mjere zaštite pacijenata od medicinskog ozračenja te stanovništva od nemedicinskog ozračenja.

Pri odobravanju djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja primjenjuje se tzv. stupnjeviti pristup regulatornom nadzoru, čime se osigurava da je opseg i sadržaj dokumenata koje budući nositelj odobrenja treba dostaviti, kao i učestalost i opseg kasnijeg inspekcijskog nadzora, razmjerni riziku koji takva djelatnost predstavlja.

Što se tiče primjene mjera radiološke i nuklearne sigurnosti i mjera nuklearnog osiguranja radioaktivnih izvora od strane nositelja odobrenja, stupnjeviti pristup označava način primjene i nadzor načina primjene mjera radiološke i nuklearne sigurnosti i nuklearnog osiguranja koji osigurava da je zahtjevnost mjera koje nositelj odobrenja mora primijeniti u skladu s rizikom gubitka kontrole, odnosno s posljedicama gubitka kontrole nad izvorom ionizirajućeg zračenja, radioaktivnim materijalom ili nuklearnim materijalom.

Uvoz i izvoz radioaktivnih izvora i električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje iz zemalja izvan EU nije moguć bez uvozne ili izvozne dozvole koju izdaje MUP.

Za nabavku električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje iz zemalja članica EU nije potrebna dozvola, niti bilo koje drugo odobrenje MUP-a. Korisnik uređaja obavezan je uređaj prijaviti u službeni očevidnik u propisanim rokovima.

Za nabavku radioaktivnih izvora iz zemalja članica EU potrebna je ovjera odgovarajućeg standardnog dokumenta kojim MUP potvrđuje da primatelj radioaktivnih izvora posjeduje odgovarajuće odobrenje za obavljanje djelatnosti s radioaktivnim izvorima u Republici Hrvatskoj.

U skladu sa stupnjevitim pristupom, rješenja o registraciji za djelatnosti s najnižim rizikom izdaju se na rok od deset godina, dok se odobrenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja za djelatnosti srednjeg i visokog rizika izdaju na pet godina, odnosno na tri godine.

U skladu s podacima u službenom očevidniku, u Republici Hrvatskoj aktivno je oko 2800 nositelja odobrenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja ili rješenja o registraciji.

Krajem 2022. godine nositelji odobrenja koristili su 2819 električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje, od čega 2500 rendgenskih uređaja, 29 akceleratora i 290 rendgenskih uređaja za kompjuteriziranu tomografiju (CT). Najveći broj uređaja se koristi u djelatnostima u medicini (740) i dentalnoj medicini (1283).

Nositelji odobrenja za obavljanje djelatnosti s radioaktivnim izvorima koristili su oko 800 zatvorenih radioaktivnih izvora, od čega su 4 izvora 1. kategorije, 223 izvora 2. kategorije, 30 izvora 3. kategorije te 543 izvora 4. i 5. kategorije.

Otvoreni radioaktivni izvori koristili su se u nuklearnoj medicini za dijagnostičke i terapijske postupke (u 11 zdravstvenih ustanova) te u 5 znanstveno-istraživačkih ustanova.

U 2021. godini zaprimljeno je ukupno 313 zahtjeva koji su upravni postupci (275 zahtjeva za izdavanje odobrenja/rješenja o registraciji za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja te 38 zahtjeva za uvoz i izvoz izvora ionizirajućeg zračenja). Do kraja 2021. godine zaprimljeno je 477 zahtjeva koji su neupravni postupci (243 zahtjeva za prijavu električnih uređaja (rendgenski uređaji i akceleratori), 60 zahtjeva za prijavu radioaktivnih izvora te 174 zahtjeva za odjavu izvora ionizirajućeg zračenja).

U 2022. godini zaprimljeno je ukupno 443 zahtjeva koji su upravni postupci (343 zahtjeva za izdavanje odobrenja/rješenja o registraciji za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja, 100 zahtjeva za dozvole za uvoz/izvoz izvora ionizirajućeg zračenja). Od neupravnih postupaka zaprimljeno je 462 (263 zahtjeva za prijavu izvora ionizirajućeg zračenja te 199 zahtjeva za odjavu izvora ionizirajućeg zračenja).

2.4. Izloženost radnika ionizirajućem zračenju

Izloženost radnika, pripravnika i studenata ionizirajućem zračenju, u skladu s Pravilnikom o granicama ozračenja, preporučenom doznom ograničenju i procjenjivanju osobnog ozračenja („Narodne novine“, broj: 38/18 i 8/22), ovisno o kategoriji izloženosti i prema savjetu stručnjaka za zaštitu od ionizirajućeg zračenja prati se na dva načina:

- uporabom osobnih dozimetara ili
- radiološkim nadzorom mjesta rada.

Ozračenje izloženih radnika kategorije A, za koje se procjenjuje viši rizik od ozračenja, obavezno se prati osobnim dozimetrijskim nadzorom uporabom osobnih dozimetara za cijelo tijelo te dodatnim dozimetrima za šake ili leću oka, u skladu sa savjetom stručnjaka za zaštitu od ionizirajućeg zračenja.

Ozračenje izloženih radnika kategorije B prati se osobnim dozimetrijskim nadzorom ili uporabom osobnih dozimetara ili radiološkim nadzorom mjesta rada, ovisno o načinu rada te

savjetu stručnjaka za zaštitu od ionizirajućeg zračenja. Oba načina nadzora provode stručni tehnički servisi ovlašteni za poslove radiološke sigurnosti.

Broj izloženih radnika na osobnom dozimetrijskom nadzoru, koji koriste osobni dozimeter za cijelo tijelo, tijekom ovog izvještajnog razdoblja bio je u prosjeku oko 6500 osoba, kao i prethodnih godina. Prosječan broj izloženih radnika koji su koristili dozimeter za šake iznosio je oko 250, dok je dozimeter za leću oka koristilo prosječno 100 izloženih radnika.

Tijekom 2022. godine prijavljena su dva slučaja ozračenja u kojima je procijenjena mjesečna efektivna doza izloženog radnika koja je bila iznad vrijednosti 3/10 godišnje granice za efektivnu dozu, ali na razini 12 mjeseci niža od godišnje granice za efektivnu dozu. U oba slučaja ovlašteni stručni tehnički servis proveo je izvanredni radiološki nadzor mjesta rada te je utvrđeno da je u prvom slučaju osobni dozimeter bio ostavljen u prostoriji tijekom rada rendgenskog uređaja, dok je u drugom slučaju efektivna doza primljena zbog višestruke ekspozicije rendgenskog uređaja pri čemu se izloženi radnik nalazio u direktnom snopu zračenja.

2.5. Ovlašteni stručni tehnički servisi, stručnjaci za zaštitu od ionizirajućeg zračenja, stručnjaci za medicinsku fiziku i ovlašteni izvršitelji za nuklearnu sigurnost

Za obavljanje određenih stručnih poslova u području radiološke i nuklearne sigurnosti u Republici Hrvatskoj potrebno je ovlaštenje ili potvrda koju izdaje MUP, čime se osigurava da fizičke ili pravne osobe koje takve poslove provode zadovoljavaju propisane zahtjeve vezane uz stručne kompetencije i tehničke uvjete.

U postupku ovlašćivanja i izdavanja potvrde je potrebno dokazati da:

- osobe imaju odgovarajuće obrazovanje i radno iskustvo u poslovima za koje traže potvrdu stručnosti,
- da su mjerni uređaji koje koriste pri ispitivanju odgovarajućih mjernih karakteristika i mjernog opsega,
- da su ispitne metode koje u svom radu koriste akreditirane i prikladne za mjerenja koja se provode, odnosno
- da su modeli na temelju kojih se rade procjene u skladu s međunarodnim standardima i preporukama.

Ovlašteni stručni tehnički servisi su pravne osobe koje obavljaju poslove radiološke sigurnosti (različita ispitivanja i mjerenja) i ovlašteni su za izdavanje različitih stručnih izvješća i mišljenja kojima se dokazuje zadovoljavanje uvjeta radiološke sigurnosti te se koriste kao relevantni dokumenti u postupcima izdavanja odobrenja i dozvola.

Do 31. prosinca 2022. godine u Republici Hrvatskoj ovlaštenje su imala četiri stručna tehnička servisa, od kojih su dva znanstveno-istraživački instituti, a dva privatne tvrtke. Popis ovlaštenih stručnih tehničkih servisa dostupan je na poveznici <https://civilna-zastita.gov.hr/podrucja-djelovanja/radioloska-i-nuklearna-sigurnost/sluzba-za-radiolosku-sigurnost/ovlasteni-strucni-tehnicki-servisi/127>.

Stručnjaci za zaštitu od ionizirajućeg zračenja su osobe koje su tehnički osposobljene za zaštitu od ionizirajućeg zračenja u pitanjima važnim za određenu djelatnost s izvorima ionizirajućeg zračenja koju nadziru ili za provedbu mjera radiološke sigurnosti. Potvrda stručnjaku za zaštitu od ionizirajućeg zračenja izdaje se za osam područja radiološke sigurnosti, pri čemu je potrebno dokazati stručnost i iskustvo za svako pojedino područje za koje se traži izdavanje potvrde.

Tijekom izvještajnog razdoblja ukupno je potvrđen jedan novi stručnjak za zaštitu od ionizirajućeg zračenja. Popis potvrđenih stručnjaka za zaštitu od ionizirajućeg zračenja dostupan je na poveznici: <https://civilna-zastita.gov.hr/podrucja-djelovanja/radioloska-i-nuklearna-sigurnost/sluzba-za-radiolosku-sigurnost/strucnjaci-za-zastitu-od-ionizirajuceg-zracenja/136> .

Stručnjak za medicinsku fiziku sudjeluje u postupcima dozimetrije uključujući mjerenja u svrhu procjene ozračenja pacijenta i drugih osoba podvrgnutih medicinskom ozračenju, daje savjete vezano uz opremu koja se koristi za medicinsko ozračenje, provodi optimizaciju zaštite pacijenata, definira program osiguranja kvalitete vezan uz opremu koja se koristi za medicinsko ozračenje, provodi prihvatna ispitivanja opreme, priprema tehničke specifikacije opreme koja se koristi u svrhu provedbe medicinskog ozračenja, itd.

U izvještajnom razdoblju nije potvrđen niti jedan novi stručnjak. Popis potvrđenih stručnjaka za medicinsku fiziku dostupan je na poveznici: <https://civilna-zastita.gov.hr/podrucja-djelovanja/radioloska-i-nuklearna-sigurnost/sluzba-za-radiolosku-sigurnost/strucnjaci-za-medicinsku-fiziku/137> .

Ovlašteni izvršitelji za nuklearnu sigurnost su pravne ili fizičke osobe koje je MUP ovlastio za obavljanje određenih stručnih poslova iz područja nuklearne sigurnosti. MUP je u 2021. godini izdao jedno ovlaštenje izvršitelju za nuklearnu sigurnost. Popis ovlaštenih izvršitelja za nuklearnu sigurnost dostupan je na poveznici: <https://civilna-zastita.gov.hr/podrucja-djelovanja/radioloska-i-nuklearna-sigurnost/sluzba-za-nuklearnu-sigurnost/odjel-za-nuklearne-djelatnosti-i-nuklearnu-sigurnost/373> .

2.6. Stručno obrazovanje

Stručno obrazovanje osoba koje rade s izvorima ionizirajućeg zračenja ili se obrazuju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja, neovisno jesu li izloženi radnici, treba biti u skladu s poslovima koji se obavljaju. Potrebno obrazovanje se stječe redovitom izobrazbom, kroz redovno školovanje osobe ili dopunskom izobrazbom, koju organizira MUP.

Dopunsko obrazovanje provodi se putem Programa dopunskog obrazovanja i obnove znanja o primjeni mjera radiološke sigurnosti, koji je uspostavljen kao e-učenje 2015. godine i dostupan je na poveznici: <http://e-ucenje.civilna-zastita.hr/> .

2.7. Radioaktivnost u okolišu

Sustav pravodobnog upozoravanja na nuklearnu nesreću

Sustav pravodobnog upozoravanja na nuklearnu nesreću (SPUNN sustav) u Republici Hrvatskoj predstavlja važnu komponentu nacionalnog sustava pripravnosti za nuklearnu nesreću jer prikazuje radioaktivnost u okolišu u realnom vremenu.

Sustavom upravlja MUP, a omogućuje alarmiranje u slučaju povišenja razine radioaktivnosti u okolišu te osigurava ulazne podatke za procjenu doza za stanovništvo. U slučaju povišene razine radioaktivnosti u okolišu, sustav automatski alarmira dežurnog djelatnika koji utvrđuje razloge odstupanja.

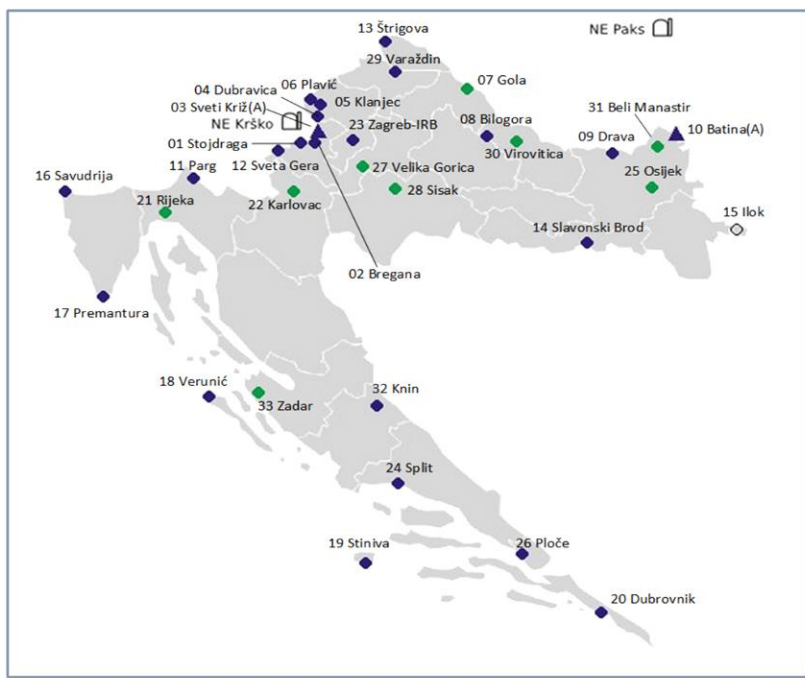
SPUNN sustav se sastoji od 33 mjerne stanice i centralne jedinice u kojoj se rezultati mjerenja prikupljaju, analiziraju i pohranjuju. U SPUNN sustav dodana je još jedna mjerna stanica na

lokaciji budućeg Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, Javornik 103, Dvor, koja će uskoro biti i vidljiva na javno dostupnom EURDEP sustavu. Time će sustav brojati ukupno 34 mjerne stanice.

Svaka, od postojećih 33 mjerne stanice, kontinuirano prati brzinu ambijentalnog doznog ekvivalenta od gama emitera.

Na dvije mjerne stanice se dodatno mjere i koncentracije radionuklida u atmosferi te određeni meteorološki parametri (Beli Manastir i Sveti Križ).

Raspored mjernih stanica na teritoriju Republike Hrvatske je prikazan na slici 1. (lokacije mjernih stanica označene su brojevima od 1-33).



Slika 1. Raspored mjernih stanica SPUNN sustava u Republici Hrvatskoj

SPUNN sustav je u punoj funkciji od 2021. godine i redovito se održava. Mjerni podaci sa SPUNN mjernih stanica su kontinuirano javno dostupni na Europskoj platformi za razmjenu radioloških podataka (EURDEP) zemalja članica EU, koja se sastoji od mehanizma za razmjenu podataka i prezentacijske web stranice za podatke radiološkog praćenja koje prikuplja i dijeli 39 zemalja sudionica u stvarnom vremenu (<https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx>).

Razmjena podataka za zemlje članice EU regulirana je Odlukom Vijeća 87/600 (ECURIE aranžmani) i Preporukom 2000/473/Euratom. Sudjelovanje zemalja koje nisu članice EU-a je dobrovoljno. Međutim zemlje sudionice potpisuju administrativni sporazum s EK kako bi se osigurao kontinuitet isporuke i podataka i tijekom izvanrednih situacija.

EURDEP je službeni alat EU-a za razmjenu radioloških podataka tijekom hitnog slučaja, ali se podaci razmjenjuju stalno i automatski te su dostupni u svakom trenutku. EURDEP razvija i održava Zajednički istraživački centar Europske komisije.

Tijekom izvještajnog razdoblja, mjerni podaci SPUNN sustava se kontinuirano razmjenjuju i s Republikom Slovenijom i Republikom Mađarskom, u skladu s bilateralnim sporazumima o razmjeni informacija.

Javni prikaz i dostupnost rezultata mjerenja sa svih mjernih stanica SPUNN sustava je u izradi, a do kraja 2023. biti će javno dostupan i na web stranicama MUP-a.

Monitoring radioaktivnosti u okolišu

Program mjerenja radioaktivnosti u okolišu rezultat je kontinuiranih mjerenja od 1959. godine u Republici Hrvatskoj, koja od 2010. godine provodi Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI), prema Normi HRN EN ISO/IEC 17025.

Praćenje stanja radioaktivnosti u okolišu provodi se u skladu s odredbama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i Pravilnika o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu („Narodne novine“, broj: 40/18 i 6/22).

Prati se vrsta i aktivnost radionuklida u zraku, tlu, moru, rijekama, jezerima, krutim i tekućim oborinama, vodi za piće, kišnici, bioindikatorskim organizmima, mlijeku, hrani i hrani za životinje, u skladu s godišnjim programom praćenja stanja okoliša.

Godišnjim programom praćenja stanja okoliša svake godine za sljedeću godinu utvrđuju se lokacije, učestalost uzimanja uzoraka i ispitivanje vrste i aktivnosti radionuklida te vrsta radionuklida koji se ispituju u uzorcima iz okoliša, u vodi za piće, hrani, hrani za životinje te stambenim i radnim prostorima. Ispitivanja provodi ovlašteni stručni tehnički servis, a izvješća se izrađuju jednom godišnje i to do 31. ožujka tekuće godine za prethodnu godinu.

U 2021. godini godišnje dozno opterećenje vanjskim ozračenjem procijenjeno je na temelju mjerenja na lokaciji IMI u Zagrebu i iznosilo je 0,86 mSv što čini 78,3 % ukupnog doznog opterećenja prosječnog stanovnika Republike Hrvatske. Preostalih 21,7 % prvenstveno dolazi od unosa radionuklida gutanjem, a doprinos unutarnjem ozračenju od udisanja je zanemariv.

U 2022. godini dozno opterećenje prosječnog stanovnika Republike Hrvatske vanjskim ozračenjem iznosilo je 0,854 mSv u godini dana, što čini 78,2 % ukupnog doznog opterećenja. Ostatak doznog opterećenja od 21,8 % je u najvećoj mjeri posljedica unosa radionuklida gutanjem, dok je doprinos od udisanja i dalje zanemariv.

Potrebno je naglasiti da, s obzirom na to da Godišnjim programima praćenja stanja okoliša za 2021. i 2022. godinu nije bilo predviđeno mjerenje ambijentalnog doznog ekvivalenta $H^*(10)$ na lokacijama u priobalnom području (Istra, Primorje, Dalmacija), kao ni u Lici, procjena prosječne vrijednosti vanjskog ozračenja stanovništva Republike Hrvatske napravljena je na temelju podataka iz mjerenja provedenih u sjeverozapadnoj Hrvatskoj (Sjeverna Hrvatska, Slavonija i Baranja).

Ni u 2021. ni u 2022. godini nisu izmjerene povišene vrijednosti ozračenja koje bi povećale ukupnu dozu za stanovništvo Republike Hrvatske u odnosu na one primljene prethodnih godina.

Kao članica EU, Republika Hrvatska obvezna je, u skladu sa člankom 35. i 36. Ugovora o Euratomu, osigurati kontinuirano praćenja razine radioaktivnosti u zraku, vodi i tlu prikladnim uređajima. EK redovito provjerava prikladnost uređaja i učinkovitost nacionalnih sustava za mjerenje radioaktivnosti u zraku, vodi i tlu.

Provjeru uređaja u Zagrebu EK je provela u listopadu 2019. godine i potvrdila da su uređaji za obavljanje stalnog praćenja razina radioaktivnosti u zraku, vodi i tlu prikladni te dala nekoliko preporuka za poboljšanje. Zaključci i tehničko izvješće EK objavljeno je na poveznici: <https://ec.europa.eu/energy/en/verifications-radiation-monitoring-eu-countries>.

U prosincu 2022. godine MUP se očitovao o poduzetim radnjama o otklanjanju nedostataka na koje je ukazala EK, a u siječnju 2023. godine EK je potvrdila da je Republika Hrvatska ispunila i provela sve preporuke izdane 2019. godine od strane EK čime se provjera smatra zaključenom.

Također, svake godine, do 30. lipnja tekuće godine, podaci o radioaktivnosti u okolišu dostavljaju se Europskoj komisiji u REM bazu (link: <https://remap.jrc.ec.europa.eu/Routine.aspx>) pri Zajedničkom istraživačkom centru EK u Ispri, Republika Italija. Podaci se pohranjuju u navedenu bazu radi pripreme Godišnjeg izvješća o praćenju radioaktivnosti u okolišu. Putem istog države članice obavješćuju se o razinama radioaktivnosti u okolišu u Europskoj uniji.

Izvješća o provedbi praćenja radioaktivnosti u okolišu u 2021. i 2022. su objavljena na web stranicama: <https://civilna-zastita.gov.hr/mjerenja-radioaktivnosti-u-okolisu/4743>. U postupku je izrada GIS prikaza mjerenja radioaktivnosti u okolišu.

Monitoring radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju

Republika Hrvatska je obvezna provoditi monitoring radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju sukladno odredbama Direktive vijeća 2013/51/Euratom od 22. listopada 2013. godine o utvrđivanju zahtjeva za zaštitu zdravlja stanovništva od radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju i Direktive (EU) 2020/2184 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2020. o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (tekst značajan za EGP) (SL L 435, 23.12.2020).

Temelj za praćenja radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj je Zakon o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“, broj 30/23) i Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analiza i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju („Narodne Novine“, br. 64/23 i 88/23). Provedbu monitoringa parametara radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju koordinira MUP temeljem članka 50. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju.

U izvještajnom razdoblju izrađeno je Izvješće o praćenju radioaktivnih tvari u vodi za ljudsku potrošnju za 2021. godinu te Izvješće o praćenju radioaktivnih tvari u vodi za ljudsku potrošnju u razdoblju od 2019. - 2021. godine.

Analiza rezultata praćenja radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju u ovom izvještajnom razdoblju pokazala je da ni u jednom uzorku vode za ljudsku potrošnju nije utvrđeno odstupanje od vrijednosti propisanih parametara radioaktivnih tvari u vodi za ljudsku potrošnju

(ukupna aktivnost alfa emitera, ukupna aktivnost beta emitera, koncentracija aktivnosti radona i koncentracija aktivnosti tricija).

U cilju unaprjeđenja razmjene podataka o rezultatima mjerenja parametara radioaktivnih tvari u vodi za ljudsku potrošnju, MUP u suradnji s Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo, radi na u tehničkim rješenjima nadogradnje i pristupa MUP-a Aplikaciji za praćenje kvalitete vode za ljudsku potrošnju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, koja je sastavni dio središnjeg informacijskog sustava Hrvatskih voda.

Mjerenje radona u stambenim i radnim prostorima te u zgradama javne namjene

Radon je radioaktivni plin koji u okolišu nastaje raspadom radija. Njegova koncentracija u atmosferi je niska, ali u zatvorenim prostorima može doseći visoke vrijednosti. S obzirom da se radon, uz pušenje, smatra najvažnijim uzročnikom karcinoma pluća, važno je pratiti koncentracije u stambenim i radnim prostorima te u zgradama javne namjene.

U skladu s Direktivom Vijeća 2013/59/Euratom, 2018. godine donesen je Akcijski plan za radon za razdoblje 2019.- 2024. godine, kojim je uz članak 65. a stavak 1. Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, uspostavljen zakonodavni okvir za sustavno ispitivanje i mjerenje radona u cilju rješavanja dugoročnih rizika od ozračenja radonom u stambenim zgradama, zgradama javne namjene te na radnim mjestima, bez obzira potječe li radon iz tla, građevnog materijala ili vode.

Prema Pravilniku o ovlašćivanju stručnih tehničkih servisa za obavljanje poslova radiološke sigurnosti („Narodne novine“, broj: 40/18 i 104/21), koji je usklađen s EU zahtjevima, za provedbu mjerenja radona i radonovih potomaka u zraku potrebna je akreditirana mjerna metoda. Do kraja 2022. godine u Republici Hrvatskoj nije bilo stručnih tehničkih servisa akreditiranih za mjerenje koncentracije radona i radonovih potomaka u zraku. Stoga nakon 2018. godine nije moguć nastavak provedbe mjerenja radona u zatvorenim prostorima (školama, vrtićima i stambenim zgradama) predviđenih Akcijskim planom za radon za razdoblje 2019-2024. godine.

Međutim, zahvaljujući intenzivnim konzultacijama MUP-a sa stručnim tehničkim servisima u Republici Hrvatskoj tijekom 2021. i 2022. godine, jedan tehnički servis je pokazao interes za provedbu mjerenja radona u zatvorenim prostorima te u 2022. godini nabavio i opremu za mjerenje radona. Očekuje se da će isti uskoro ishoditi i potrebnu akreditaciju i nastaviti s istraživanjima koncentracije radona u javnim i stambenim zgradama.

Dosadašnji rezultati mjerenja radona u zgradama javne namjene te u stambenim zgradama prikazani su u formi radonskih zemljovida na poveznici: <http://radon.civilna-zastita.hr/>.

S ciljem obuke sudionika u gradnji o praksama za smanjenje koncentracije radona u građevinama, u okviru tehničke suradnje s IAEA, u Puli je od 21.-25. studenog 2022. godine, održana je radionica „Regional workshop on Best Practices for Reducing Radon Concentrations in Buildings”.

Također, u 2022. godini predstavnici MUP-a sudjelovali su na radionicama održanima u okviru EU istraživačkog projekta², čiji cilj je bio pregled i revizija nacionalnih akcijskih planova za radon zemalja članica EU, u skladu sa zahtjevima Direktive Vijeća 2013/59/Euratom, s fokusom na praktičnu implementaciju aktivnosti definiranih akcijskim planovima.

Predstavnici Grupe za praćenje provedbe Akcijskog plana za radon, u okviru regionalnog projekta IAEA³, čija svrha je usklađivanje kapaciteta i protokola za praćenje izloženosti radonu na radnom mjestu zemalja sudionica, sudjelovali su u provedbi potprojekta „STEAM“ s ciljem provedbe ispitivanja javnog mnijenja u Republici Hrvatskoj o svijesti opće populacije o riziku od radona.

U okviru izvještajnog razdoblja po hibridnom modelu održavani su i redovni sastanci Grupe za praćenje provedbe Akcijskog plana za radon za 2019.-2024. godinu.

2.8. Zbrinjavanje radioaktivnog otpada

Republika Hrvatska ima obvezu zbrinuti radioaktivni otpad i iskorištene izvore ionizirajućeg zračenja koji su nastali primjenom radioaktivnih izvora u medicini, industriji, znanosti, vojnoj i javnoj upotrebi na njenom teritoriju. Također, Republika Hrvatska, kao suvlasnik Nuklearne elektrane Krško (NE Krško), obvezna je zbrinuti i polovicu istrošenog nuklearnog goriva i radioaktivnog otpada nastalog radom i razgradnjom NE Krško.

Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, predviđen kao ustrojstvena jedinica Fonda za financiranje razgradnje i zbrinjavanje radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško, je planiran na lokaciji Čerkezovac, a uključivat će građevine za prihvrat, kondicioniranje, manipuliranje i dugoročno skladištenje radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora podrijetlom s teritorija Republike Hrvatske te skladište za polovicu nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško.

Republika Hrvatska je odgovorna i za sanaciju lokacija na kojima se nalaze rezidui, koji su posljedica tehničkih procesa u kojima su nastali nusprodukti koji sadrže povišene koncentracije prirodnih radioaktivnih tvari.

MUP je obvezan nadzirati provedbu Nacionalnog programa u svim fazama zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva, od nastajanja do krajnjeg odlaganja i o provedbi izvješćivati Vladu Republike Hrvatske, u skladu sa člankom 58. Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti.

Institucionalni radioaktivni otpad i iskorišteni izvori

Institucionalni radioaktivni otpad i iskorišteni izvori, nastali na teritoriju Republike Hrvatske, pohranjeni su u dva privremena skladišta u Zagrebu: u skladištu na Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) i skladištu na Institutu Ruđer Bošković (IRB).

Oba skladišta su trenutno zatvorena. Skladište IMI je zatvoreno 2006. godine, a skladište IRB je zatvoreno 2014. godine.

² EU-RAP, „Review and evaluation of national radon action plans established in EU Member States according to the requirements in Council Directive 2013/59/Euratom focusing on the practical on implementation of the actions defined in these action plans“, Ref. Ares (2020)2496502.

³ „Enhancing the Regional Capacity to Control Long Term Risks to the Public due to Radon in Dwellings and Workplaces“ RER 9153.

Nakon zatvaranja skladišta na IRB-u, iskorišteni izvori koji su nastajali uporabom u medicini, industriji, znanosti, vojnoj i javnoj primjeni, čuvaju se u institucijama korisnika (na oko 100 lokacija) do trenutka zbrinjavanja u Čerkezovcu, kao budućem središnjem skladištu za institucionalni otpad.

Volumen postojećeg i očekivanog inventara institucionalnog radioaktivnog otpada u oba skladišta, IMI i IRB, je 11,5 m³ (uključuje kratkoživi i dugoživi radioaktivni otpad). Očekivani inventar institucionalnog radioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj do 2060. godine je 100 m³. Navedene količine ne uključuju iskorištene izvore koji se čuvaju u institucijama nastanka.

Za potrebe ishoda lokacijske dozvole Fond je izradio konačnu verziju idejnog rješenja Centra, koji je temeljni dokument za izradu idejnog projekta, studije utjecaja na okoliš i prve verzije sigurnosnih analiza.

Nadalje, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine u 2022. godini pokrenulo je postupak Izmjena i dopuna Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj: 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23), kojim se omogućava izdvojeno donošenje Državnog plana prostornog razvoja za građevine i zahvate u prostoru od državnog značaja (za zahvate navedene u članku 2. Uredbe o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja).

U 2022. godini Fond je započeo s izradom idejnog projekta Centra, čija konačna verzija će biti gotova nakon uvrštenja zahvata Centra u Državni plan prostornog razvoja te provedbe postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

S postupkom ishoda lokacijske dozvole za Centar moći će se započeti nakon ishoda Rješenja o prihvatljivosti zahvata Centra na okoliš.

Do 31. prosinca 2022. godine provedeno je 97% od ukupno planiranih istraživačkih radova i mjerenja na lokaciji Centra (geologija, inženjerska geologija, hidrologija i hidrogeologija, istraživačko bušenje, geološko-tektonska istraživanja, ekološka obilježja područja), dok se preostalih 3% planira obaviti u drugoj polovici 2023. godine.

Radioaktivni otpad i istrošeno nuklearno gorivo iz NE Krško

Očekivani volumen nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško koji je nastao radom i održavanjem NE Krško do kraja 2022. godine je 1 262 m³, dok se do kraja 2043. godine očekuje količina od 1 780 m³ te dodatno 2 660 tona nisko radioaktivnog otpada nastalog razgradnjom NE Krško te 41 tona visoko radioaktivnog otpada. Navedene količine predstavljaju polovicu ukupnih količina radioaktivnog otpada koji će se generirati u NE Krško.

Inventar istrošenog nuklearnog goriva u NE Krško na kraju 2022. godine iznosio je 278 tone (716 istrošenih gorivnih elemenata), što je polovica ukupne količine inventara istrošenog nuklearnog goriva NE Krško.

Očekivana masa visokoaktivnog otpada istrošenog nuklearnog goriva u 2043. godini je 391 tona. Navedena količina predstavlja polovicu ukupnih količina inventara istrošenog nuklearnog goriva koji će se generirati u NE Krško.

Do kraja izvještajnog razdoblja postupak izrade glavnog projekta za dugoročno skladište nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško nije započet.

Preliminarni kriteriji prihvata otpada i specifikacija paketa do sada su razrađivani i ažurirani nekoliko puta u 2015., 2019. i 2022. godini te će se isti razraditi i revidirati na temelju nove karakterizacije inventara institucionalnog radioaktivnog otpada te nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško i predloženih tehnoloških rješenja i konačno potvrditi kroz sigurnosne analize za potrebe ishođenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

Dokumenti kriterija prihvata otpada, kao i specifikacije skladišnih paketa, obradit će se u okviru sigurnosnih analiza, a bit će potvrđeni od strane MUP-a, u sklopu postupka ishođenja lokacijske dozvole za Centar te građevinskih dozvola za oba skladišta u sklopu Centra. Revizije kriterija za prihvata otpada i specifikacija paketa otpada (ukoliko budu potrebne) izradit će se za potrebe ishođenja rješenja o pokusnom radu i radu postrojenja skladišta.

Na 16. sjednici Međudržavnog povjerenstva za praćenje provedbe Ugovora između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih za ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško održanoj u travnju 2022. godine potvrđen je prijedlog faznog preuzimanja nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško do 2023. godine, pri čemu je Fond zadužen za 1. fazu u kojoj će preuzeti 617 D6 bačve koje čine oko 20% hrvatske polovice nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško.

U prosincu 2022. godine Fond je pripremio i pokrenuo postupak javne nabave usluga prijevoza, karakterizacije, skladištenja i kondicioniranja D6 bačvi (320 litara) iz NE Krško u trećoj zemlji, čiji cilj je odabir gospodarskog subjekta koji će prvu fazu hrvatske polovice NSRAO-a iz NE Krško preuzeti, kondicionirati te vratiti na skladištenje nakon uspostave Centra.

Plan preuzimanja, transporta, obrade i pakiranja preostalog dijela hrvatske polovice pogonskog nisko i srednje radioaktivnog otpada nastalih radom i održavanjem NE Krško do 2023. godine, napraviti će se nakon provedbe 1. faze i u skladu s Četvrtom revizijom Programa razgradnje i Programa odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva iz NE Krško te odlukama Međudržavnog povjerenstva za praćenje provedbe Ugovora između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško.

Područja onečišćena prirodnim radioaktivnim materijalima u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj su tri lokacije s reziduima koje su pod regulatornim nadzorom.

U 2022. godini provedene su gamaspektrometrijske analize uzoraka kupljenog ugljena za TE Plomin, koje je proveo IMI, kao ovlaštena ustanova. Rezultati ispitivanja su pokazali da su uzorci ugljena sadržavali radioaktivne tvari ispod graničnih vrijednosti za izuzimanje iz regulatornog nadzora, prema članku 4. Pravilnika o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja („Narodne novine“, broj: 53/18 i 6/22). Također, u skladu s propisima iz područja radiološke zaštite, pepeo nastao iz analiziranih uzoraka ugljena prikladan je za uporabu u građevnim proizvodima u 98%-tnom udjelu, prema članku 41. i prilogu 5. Pravilnika o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu („Narodne novine“, broj: 40/18 i 6/22).

Na lokaciji TE Plomin u 2022. godini HEP d.d. redovito provodi radiološki monitoring parametara radioaktivnosti i brzine doza zračenja na deponiju, na temelju čega je izrađeno

Godišnje izvješće o kontroli utjecaja deponija pepela TE Plomin na okoliš za 2022. godinu, koje je HEP. d.d. u lipnju 2022. godine dostavio MUP-u.

Deponij fosfogipsa u Kutini, u 2022. godini održavao se redovito u skladu s važećim rješenjima i dozvolama koja posjeduje. Tijekom 2022. godine nije bilo nikakvog odvoza niti dovoza fosfogipsa s lokacije deponija, a na lokaciji su se redovito radila radiološka ispitivanja deponija fosfogipsa koja je provodio IMI.

Na deponiju se i dalje provodi „Pilot projekt zatvaranja probnog polja rekultivirajućim materijalom i ozelenjavanjem“, čija provedba je započeta u 2021. godini.

Za odlagalište fosfogipsa u planu je dovršenje idejnog rješenja zatvaranja lokacije i procjene utjecaja na okoliš te razmatranje pristupa ponovne uporabe materijala. U tu svrhu De-fos d.o.o. nastavio je s ispitivanjem potencijalne primjene fosfogipsa u sektorima građevine i poljoprivrede.

Na lokaciji Kaštel Sućurac (bivša tvornica Jugovinil) nije bilo nikakvih aktivnosti tijekom 2022. godine.

2.9. Mjere jamstva u Republici Hrvatskoj

Na međunarodnoj razini, mjere jamstva su regulirane Ugovorom o neširenju nuklearnog oružja i Ugovorom o Euratomu. Hrvatski regulatorni okvir je usklađen s obvezama vezanima uz mjere jamstva. U Republici Hrvatskoj nema nuklearnih postrojenja niti se obavljaju nuklearne djelatnosti. Tvrtke koje posjeduju nuklearni materijal su tvrtke koje se bave najvećim dijelom industrijskom radiografijom, a jedan dio nuklearnog materijala je u istraživačkim institutima. Sav nuklearni materijal je pod kontrolom međunarodne inspekcije (EK i IAEA).

Sukladno Dodatnom protokolu uz Sporazum između Republike Austrije, Kraljevine Belgije, Kraljevine Danske, Republike Finske, Savezne Republike Njemačke, Republike Grčke, Irske, Talijanske Republike, Velikog Vojvodstva Luksemburg, Kraljevine Nizozemske, Portugala, Kraljevine Španjolske, Kraljevine Švedske, Europske zajednice za atomsku energiju i Međunarodne agencije za atomsku energiju o provedbi članka III. stavaka 1. i 4. Ugovora o neširenju nuklearnog oružja („Narodne novine – Međunarodni ugovori“, broj: 3/2016.) i Uredbi EK (Euratom) br. 302/2005 od 8. veljače 2005. o primjeni mjera jamstva Euratoma (SL L 54, 28.2.2005.) u razdoblju 2021. - 2022. redovno su se izrađivala sva izvješća koja su slana u Europsku komisiju (mjesečna, kvartalna i godišnja izvješća) o podacima vezanim uz nuklearni materijal u Republici Hrvatskoj koji podliježe mjerama jamstva.

2.10. Mjere nuklearnog osiguranja

Radioaktivni izvori i nuklearni materijal trebaju biti zaštićeni od mogućih malicioznih aktivnosti. U tu svrhu nužno je osigurati zakonodavni okvir koji će osigurati adekvatan nadzor i kontrolu.

Temelj za provedbu mjera jamstva u Republici Hrvatskoj je Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti te Pravilnik o nuklearnom osiguranju („Narodne Novine“, broj: 38/18).

Tijekom izvještajnog razdoblja, prijevoznici radioaktivnih izvora i nuklearnog materijala provodili su mjere nuklearnog osiguranja u skladu sa svojim planovima nuklearnog osiguranja, odobrenog od strane MUP-a.

3. Pripravnost za izvanredni radiološki i nuklearni događaj

Područje pripravnosti i odgovora u slučaju radiološkog ili nuklearnog izvanrednog događaja u Republici Hrvatskoj propisano je Zakonom o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i Uredbom o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednog događaja („Narodne novine“, broj: 24/18, 70/20 i 114/21), kojima su preuzeti zahtjevi iz Direktive Vijeća 2013/59/Euratom i Direktive Vijeća 2014/87/Euratom o izmjeni Direktive 2009/71/Euratom.

U veljači 2022. godine Vlada Republike Hrvatske je usvojila Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj, koji je usklađen sa zahtjevima Direktive Vijeća 2013/59/Euratom, međunarodnim standardima te preporukama IAEA.

Uredba o izmjenama i dopunama Uredbe o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednog događaja, kojom se ministarstvo nadležno za more, promet i infrastrukturu uključuje u sustav pripravnosti i odgovora na izvanredni događaj, stupila je na snagu dana 30. listopada 2021. godine.

U cilju provjere sustava pripravnosti na radiološki i nuklearni izvanredni događaj, u izvještajnom razdoblju su se u organizaciji IAEA i Europske komisije održavale redovite vježbe na međunarodnoj razini, u koje su bili uključeni stručnjaci MUP-a iz područja pripravnosti i odgovora na izvanredni događaj iz područja radiološke i nuklearne sigurnosti.

U razdoblju od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2022. godini, stručnjaci Ravnateljstva civilne zaštite na području radiološke i nuklearne sigurnosti sudjelovali su u sljedećim vježbama:

- Europske komisije „ECUREX“ u listopadu 2021. i 2022. godine
- KID u organizaciji Uprave za jeдрsko varnost Republike Slovenije u travnju 2021. i lipnju 2022. godine
- ConvEx-3 IAEA-e u listopadu 2021. godine
- ConvEx-1b IAEA-e u travnju 2021. i 2022. godine
- „NCT PRO CHALLENGE CROATIA 2022“ u listopadu 2022. godine te
- Grada Zagreba „Bolnica Zagreb 2022.“ u lipnju 2022. godine.

U prosincu 2021. i 2022. godine održani su redoviti bilateralni sastanci s Upravom za jeдрsko varnost, regulatornim tijelom Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost, na kojima se raspravlja o sustavu pripravnosti i odgovora na izvanredni događaj, s ciljem unaprjeđenja postojećih bilateralnih i multilateralnih sporazuma i inicijative za harmonizaciju mjera zaštite s Republikom Slovenijom u slučaju nesreće u Nuklearnoj elektrani Krško.

U lipnju 2022. godine IAEA je organizirala Jedanaesti sastanak predstavnika nadležnih tijela prema Konvenciji o ranom izvješćivanju o nuklearnoj nesreći i Konvenciji o pomoći u slučaju nuklearne nesreće ili radiološke opasnosti. Sudionicima sastanka prezentiran je regulatorni sustav Republike Hrvatske u području pripravnosti i odgovora na izvanredni događaj te uloge i odgovornosti sudionika sustava, kako je to definirano Planom pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj, s naglaskom na obveze MUP-a, kao tijela državne uprave koje u slučaju izvanrednog događaja svim sudionicima sustava pruža stručnu pomoć u odgovoru na izvanredni događaj, kao i u komunikaciji s javnošću i predstavnicima medija tijekom izvanrednog događaja. Posebno je istaknuta uloga MUP-a kao nacionalne kontakt točke u međunarodnoj razmjeni podataka te traženju i pružanju međunarodne pomoći.

4. Inspekcija

Nadzor nad primjenom Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i pripadajućih podzakonskih akata obavljaju inspektori za radiološku i nuklearnu sigurnost MUP-a.

U razdoblju od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2022. godine inspektori su proveli ukupno 163 inspeksijska nadzora, pri čemu je zbog utvrđenih nepravilnosti doneseno 78 rješenja i pokrenuto 20 prekršajnih postupaka.

Inspekcija Europske komisije i Međunarodne agencije za atomsku energiju provela je u 2021. i 2022. godini redovnu godišnju inspekciju nuklearnog materijala u Republici Hrvatskoj (Safeguards Inspection), uz nazočnost stručnjaka na području radiološke i nuklearne sigurnosti MUP-a.

Inspektori za radiološku i nuklearnu sigurnost su bili uključeni u projekt iz programa EU Obzor 2020 naziva “Secure societies program - Technologies to enhance border and external security”, koji za cilj ima zaštitu EU od opasnih i ilegalnih materijala, uključujući eksploziv, sredstva za kemijsko ratovanje, droge, krijumčarenje, nuklearne i radioaktivne materijale i sl., u smislu unaprjeđenja pregleda prijevoza tereta na granicama EU i to na lokacijama Luka Rijeka i Granični prijelaz Bajakovo.

U 2021. i 2022. godini ostvarena je suradnja između inspektora za radiološku i nuklearnu sigurnost, granične policije i carinskih službenika kroz kontinuiranu razmjenu informacija i pružanje međusobne podrške, u cilju sprječavanja nedozvoljenog prometa nuklearnog i drugog radioaktivnog materijala i sprječavanja zlouporabe istih.

U 2021. i 2022. godini inspektori za radiološku i nuklearnu sigurnost sudjelovali su u vježbama IAEA, Europske komisije (s ciljem aktiviranja sustava WebECURIE kao zemlje na čijem teritoriju se dogodio izvanredni događaj) i vježbama provjere sustava, odnosno mogućnosti komuniciranja svih sudionika preko platforme KID u slučaju nesreće u NE Krško.

U 2022. godini inspektori su sudjelovali u vježbi Zagreb 2022., s temom odgovora na radiološki izvanredni događaj u slučaju razornog potresa na području Grada Zagreba i terenskoj vježbi na temu jačanja kapaciteta Republike Hrvatske u slučaju otkrivanja nuklearnog i radiološkog materijala izvan regulatorne kontrole, koju je organiziralo Ministarstvo za energetiku SAD-a, Nacionalni ured za nuklearnu sigurnost i Ured za otkrivanje i sprječavanje nuklearnog krijumčarenja.

5. Međunarodna suradnja na području radiološke i nuklearne sigurnosti

5.1. Suradnja s Europskom unijom

Tijekom izvještajnog razdoblja nastavljena je kontinuirana suradnja s EU.

U 2021. godini, na zahtjev EK, u radnu grupu SAMIRA imenovana su dva predstavnika Republike Hrvatske (jedan iz Kliničkog bolničkog centra Zagreb, a drugi iz MUP-a). SAMIRA je strateški program EU-a za medicinsku primjenu nuklearnih i radioloških tehnologija te prvi sveobuhvatni plan djelovanja za potporu sigurnoj, visokokvalitetnoj i pravednoj primjeni radiološke i nuklearne tehnologije u zdravstvu, u cilju usmjeravanja budućeg koordiniranog

djelovanja EU-a. Plan će građanima EU-a osigurati pristup visokokvalitetnim radiološkim i nuklearnim tehnologijama u medicini, u skladu s najvišim sigurnosnim standardima. Osim toga, planom se nastoji poboljšati koordinacija EU-a u tom području i usmjeravati komplementarna uporaba programa i instrumenata EU-a za energiju, zdravlje i istraživanja. Rad navedene radne grupe je usmjeren na kvalitetu i sigurnost.

Tijekom izvještajnog razdoblja posebno je bila aktivna suradnja s EU na području dodatnih usklađivanja s pravnom stečevinom EU, vezano uz zahtjeve Direktive Vijeća 2011/70/Euratom o uspostavi okvira Zajednice za odgovorno i sigurno gospodarenje istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom te Direktive Vijeća 2013/59/Euratom o osnovnim sigurnosnim standardima za zaštitu od opasnosti koje potječu od izloženosti ionizirajućem zračenju.

U cilju potpunog usklađivanja sa zahtjevima navedenih direktiva, tijekom izvještajnog razdoblja usvojene su izmjene i dopune Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti te brojnih podzakonskih akata (točka 2.2. Izvješća). EK je utvrdila da su dodatna usklađivanja sa zahtjevima Direktive Vijeća 2013/59/Euratom uspješna te je u 2022. godini potvrdila da je postupak br. 2020/234 zatvoren.

Za Direktivu Vijeća 2011/70/Euratom od strane EK pokrenuta su dva postupka povrede prava, povreda br. 2018/2112 i povreda br. 2020/2267. Nakon izvršenih izmjena u nacionalnom zakonodavstvu i usvajanja relevantnih podzakonskih propisa u 2022. godini, EK je u lipnju 2023. godine zatvorila postupak povrede prava br. 2018/2112., pokrenut 2018. godine. Postupak povrede prava br. 2020/2267 (Obrazloženo mišljenje od 19. svibnja 2022. godine), upućen Republici Hrvatskoj radi neusklađenosti s člankom 6. stavkom 3. i dalje je otvoren.

U 2022. godini predstavnik MUP-a sudjelovao je na sastanku zemalja članica EU o implementaciji Euratom Treaty Safeguards, koji je održan 19. - 20. listopada 2022. godine u Luxemburgu.

Također, predstavnik MUP-a sudjelovao je na 12. sastanku Savjetodavnog odbora za nadzor i kontrolu isporuka radioaktivnog otpada i istrošenog goriva po Direktivi 2006/117/Euratom koji je održan 7. studenog 2022. godine u Luxembourg, s ciljem revizije četvrtog Izvješća Komisije o provedbi Direktive Vijeća 2006/117/Euratom o nadzoru i kontroli pošiljke istrošenog goriva i radioaktivnog otpada (obuhvaća razdoblje 2018. – 2020. godine).

Osim navedenog, predstavnici MUP-a tijekom izvještajnog razdoblja sudjelovali su i na različitim edukacijama i radionicama organiziranim od strane EK.

Savjetodavni odbori prema Ugovoru o Euratomu

U okviru Ugovora o Europskoj uniji, koji je dio pravne stečevine EU, trenutno djeluje nekoliko tehničkih i savjetodavnih odbora.

MUP ispunjava svoje obveze u jednom Odboru prema članku 35 Euratoma. Tijekom izvještajnog razdoblja predstavnik MUP-a je sudjelovao na sastanku vezanom uz provedbu projekta EU „Inventory of Member States’ environmental radioactivity monitoring systems“, čiji rezultati su predstavljani 6.-7. prosinca 2021. godine u Briselu.

Radna skupina za atomska pitanja

Radna skupina za atomska pitanja bavi se problematikom koja se odnosi na zaštitu od ionizirajućeg zračenja u medicinskim i industrijskim primjenama, sigurnost nuklearnih postrojenja i upravljanje radioaktivnim otpadom te fizičku zaštitu nuklearnog materijala. Radna skupina posebnu pozornost stavlja na regulatorni okvir za nuklearnu sigurnost, radioaktivni otpad i istrošeno nuklearno gorivo, postavljanje osnovnih sigurnosnih standarda za ionizirajuće zračenje te međunarodnu suradnju u pogledu miroljubive uporabe nuklearne energije. Tijekom izvještajnog razdoblja 2021. i 2022. godine na sastancima Radne skupine za atomska pitanja sudjelovao je predstavnik iz Stalnog predstavništva Republike Hrvatske pri Europskoj uniji i pri Europskoj zajednici za atomsku energiju zbog ograničenih službenih putovanja tijekom COVID-19 pandemije.

Visoka skupina za nuklearnu sigurnost i upravljanje otpadom (ENSREG)

Visoka skupina za nuklearnu sigurnost i gospodarenje otpadom (ENSREG) neovisno je stručno tijelo osnovano 2007. godine odlukom Europske komisije. Sastoji se od predstavnika regulatornih tijela nadležnih za radiološku i nuklearnu sigurnost iz svih država članica Europske unije. ENSREG pomaže u uspostavi uvjeta za stalna poboljšanja država članica u području nuklearne sigurnosti i gospodarenja radioaktivnim otpadom.

Tijekom 2021. i 2022. godine predstavnici MUP-a sudjelovali su na sastancima ENSREG-a virtualno. Na sastanak ENSREG grupe, koji je održan u lipnju 2022. godine u Briselu je, u ime službenog predstavnika MUP-a, kao zamjena sudjelovao predstavnik Stalnog predstavništva Republike Hrvatske pri Europskoj uniji i pri Europskoj zajednici za atomsku energiju.

HERCA

HERCA je udruženje glavnih predstavnika regulatornih tijela zemalja članica IAEA (engl. The Association of the Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities).

Predstavnik MUP-a je član HERCA i tijekom 2022. je sudjelovao na jednom regularnom sastanku HERCE. Predstavnici MUP-a su također članovi i u HERCA radnim skupinama, koji su tijekom izvještajnog razdoblja sudjelovali na sastancima pojedinih radnih grupa.

U 2022. godini od 27.- 28. listopada u Zagrebu, MUP je bio domaćin redovnog sastanka HERCA radne skupine za edukaciju i trening, koji se svake godine održava u drugoj zemlji EU.

5.2. Suradnja s Međunarodnom agencijom za atomsku energiju

Suradnja s IAEA nastavila se i u 2021. i 2022. godini. Prema Zakonu o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti MUP koordinira poslove tehničke suradnje s IAEA-om za sve sudionike iz Republike Hrvatske. Nacionalna kontakt osoba za suradnju s IAEA, tzv. **National Liaison Officer (NLO)** sudjelovala je na redovnim sastancima koji se održavaju dva puta godišnje.

Hrvatska delegacija je i 2021. i 2022. godine sudjelovala na redovnom godišnjem zasjedanju Generalne konferencije IAEA godini u Beču te se predstavila s nacionalnim govorima, koji se nalaze na poveznica: <https://www.iaea.org/sites/default/files/21/09/croatia.pdf> i <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/09/croatia-gc66.pdf>.

Republika Hrvatska je u 2021. i 2022. godini podmirila sve financijske obveze prema IAEA-i.

U izvještajnom razdoblju nastavljena je kontinuirana tehnička suradnja s IAEA u okviru provedbenih aktivnosti planiranih nacionalnim projektima iz programskog razdoblja 2020.-2021. i to:

- Projekta CRO6019 „Dozimetrijsko vrednovanje jakosno modulirane radioterapije - razvoj i standardizacija metodologije za primjenu u nacionalnom auditu (engl. Verifying Intensity Modulated Radiotherapy Treatment Dose Delivery - Method Development, Standardization and Implementation through a National Audit)“, područje: Dozimetrija i medicinska fizika, voditelj projekta je Klinički bolnički centar Rijeka.
- Projekta CRO6020 „Optimizacija intervencijskih postupaka i upravljanje dozama (engl. Optimizing Interventional Procedures and Dose Management)“, područje: Dozimetrija i medicinska fizika, voditelj projekta je Klinički bolnički centar, uz ostale bolnice
- Projekta CRO7002 „Korištenje stabilnih izotopa dušika i kisika za određivanje podrijetla nitrata u nesaturiranoj i saturiranoj zoni crpilišta Velika Gorica (engl. Using Nitrogen and Oxygen Stable Isotopes in the Determination of Nitrate Origin in the Unsaturated and Saturated Zone of the Velika Gorica Wellfield)“, područje: Upravljanje vodnim resursima, a voditelj projekta je Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

U 2022. godini započeta je provedba aktivnosti nacionalnih projekata iz programskog razdoblja 2022.-2023. i to:

- Projekt CRO1007 „Uspostava sustava za oslikavanje kompjuteriziranom tomografijom gama zrakama za industrijske aplikacije (eng. Establishing a Gamma Ray Computed Tomography Imaging System for Industrial Applications)“, područje nuklearna fizika, voditelj projekta Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odjel za fiziku.
- Projekt CRO6021 „Implementacija naprednog sustava osiguranja kvalitete i programa kontrole kvalitete u nuklearnoj medicini (engl. Implementing an Advanced Quality Assurance and Quality Control Programme in Nuclear Medicine)“, područje Dozimetrija i medicinska fizika, voditelj projekta je Klinički bolnički centar Rijeka te
- Projekt CRO6022 „Uvođenje praćenja i nadzora doze pacijenata upravljanje kvalitetom i optimizaciju radiološke prakse (engl. Introducing Patient Dose Tracking and Monitoring Systems in quality management and optimizing radiology practice“, područje Dozimetrija i medicinska fizika, voditelj projekta: Klinička bolnica Dubrava.

Također, u 2021. godini Republika Hrvatska je za programsko razdoblje 2024.-2025. godine prijavila tri nacionalna projekta, koji su prihvaćeni, a 2023. godine i potvrđeni od strane IAEA.

U okviru tehničke pomoći s IAEA, u travnju 2022. godine ekspertni tim iz Odjela za pravne poslove IAEA u okviru Projekta „Jačanje nacionalnih pravnih okvira europskih država članica“ (engl. Enhancing National legal Frameworks in European Member States), MUP je pružio stručnu pomoć o uvođenju i primjeni relevantnih međunarodnih pravnih instrumenata u nacionalno zakonodavstvo, s ciljem učinkovite provedbe istih.

Također, u okviru suradnje s IAEA, nastavilo se s usavršavanjem hrvatskih stručnjaka putem stipendija i znanstvenih posjeta koje se provodilo u okviru nacionalnih, regionalnih i međuregionalnih projekata IAEA.

Hrvatska je u okviru ovog izvještajnog razdoblja bila domaćin nekoliko IAEA radionica, studijskih i znanstvenih posjeta, a hrvatski stručnjaci su sudjelovali u misijama i tehničkim sastancima IAEA-e.

5.2.1. IAEA Konvencije

Zajednička konvencija

Zajednička konvencija o sigurnosti zbrinjavanja istrošenog goriva i sigurnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada je vrlo važan i ujedno i prvi pravni instrument koji se bavi pitanjem sigurnosti gospodarenja istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom na globalnoj razini.

Konvencija se primjenjuje na istrošeno gorivo koje proizlazi iz rada civilnih nuklearnih reaktora i na radioaktivni otpad koji nastaje iz civilne primjene. Također se primjenjuje na istrošeno gorivo i radioaktivni otpad iz vojnih ili obrambenih programa, ako se takvi materijali trajno prenose i njima se upravlja unutar isključivo civilnih programa, ili kada ih odnosna ugovorna stranka deklarira kao istrošeno gorivo ili radioaktivni otpad za potrebe Konvencije. Osim toga, pokriva planirana i kontrolirana ispuštanja u okoliš tekućih ili plinovitih radioaktivnih materijala iz reguliranih nuklearnih postrojenja.

Na snazi od 2001. godine, Zajednička konvencija nastoji postići i održati visoku razinu sigurnosti u svijetu u gospodarenju istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom. Kako bi pospješile taj cilj, ugovorne stranke dostavljaju nacionalna izvješća o svojoj provedbi obveza iz Konvencije o kojima se raspravlja kao dio procesa recenzije tijekom revizijskih sastanaka.

Sedmi revizijski sastanak ugovornih strana, koje je trebao biti održan u 2021. godini, je odgođen te održan održan od 27. lipnja do 8. srpnja 2022. godine u sjedištu IAEA-e u Beču, Austrija.

Na predmetnom sastanku Zajedničke konvencije sudjelovalo je 75 od 88 zemalja potpisnica Konvencije. Na sastanku je sudjelovala i delegacija Republike Hrvatske koja je predstavila nacionalno izvješće upravljanja radioaktivnim otpadom te status provedbe Nacionalnog programa zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva iz NE Krško.

Konvencija o nuklearnoj sigurnosti

Sukladno obvezama po Konvenciji o nuklearnoj sigurnosti Republika Hrvatska je izradila i u kolovozu 2022. godine podnijela Izvješće o provedbi te Konvencije. Nacionalna izvješća se predstavljaju na revizijskim sastancima koji su svake tri godine. Predstavljanje nacionalnih izvješća i odgovaranje na pitanja je alat koji pomaže u dostizanju visoke razine sigurnosti u civilnim nuklearnim postrojenjima i promicanju visoke razine nuklearne sigurnosti u cijelom svijetu.

Osmi revizijski sastanak ugovornih stranaka Konvencije o nuklearnoj sigurnosti koji je prvotno bio planiran u razdoblju od 23. ožujka do 3. travnja 2020. godine, zbog pandemije COVID-19, nije održan, već je umjesto toga dogovoren zajednički 8. i 9. revizijski sastanak, koji je održan 20.-31. ožujka 2023. godine.

Konvencija o fizičkoj zaštiti nuklearnih materijala i njezinih izmjena

Fizička zaštita nuklearnog materijala i nuklearnih postrojenja je ključan element nuklearne sigurnosti. Konvencija o fizičkoj zaštiti nuklearnih materijala (A/CPPNM) obvezuje zemlje

potpisnice na provedbu sigurnosnih mjera za civilni nuklearni materijal u međunarodnom prijevozu, kriminalizira kaznena djela povezana s krađom nuklearnog materijala i terorizmom te uspostavlja mehanizme za suradnju u osiguravanju međunarodnog prijevoza, odgovarajući na incidente i izručenje osumnjičenih kriminalaca.

Kroz Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti te Pravilnik o nuklearnom osiguranju („Narodne novine“, broj: 38/18), zahtjevi Konvencije su implementirani u nacionalno zakonodavstvo.

U izvještajnom razdoblju predstavnici MUP-a su sudjelovali na dva redovna tehnička sastanka kontakt osoba potpisnica Konvencije o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala i njezinih izmjena (sastanci se redovito održavaju jednom godišnje). Na sastancima je istaknuta važnost univerzalizacije i provedbe izmjena Konvencije, ključnih za snažnu međunarodnu arhitekturu nuklearne sigurnosti. EU pruža značajnu financijsku pomoć IAEA-i kako bi olakšala univerzalizaciju i provedbu Izmjena i dopuna Konvencije. Najnovija Odluka Vijeća EU-a za potporu aktivnostima nuklearne sigurnosti IAEA-e (CFSP 2020/1656 od 6. studenog 2020.) sadrži namjenski A/CPPNM projekt za organizaciju međunarodnih, regionalnih i nacionalnih radionica i razvoj materijala za informiranje. Cilj je izgraditi kapacitete država i podići svijest te potaknuti daljnje pridržavanje A/CPPNM. EU potiče sve države članice IAEA-e da iskoriste IAEA-in program zakonodavne pomoći, njezine stručne preglede i savjetodavne usluge te da razviju Integrirani plan podrške nuklearnoj sigurnosti (INSSP).

Predstavnik MUP-a sudjelovao je na Konferenciji o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala i njezinih izmjena (održana 28. ožujka do 1. travnja 2022. godine.). Na konferenciji je naglašeno da je zaštita materijalnih i nuklearnih objekata od vitalnog značaja za zaštitu javnog zdravlja, sigurnosti, okoliša te nacionalnu i međunarodnu sigurnost te je s tim u vezi istaknuta potreba za stalnim jačanjem i održavanjem učinkovite fizičke zaštite nuklearnog materijala koji se koristi u miroljubive svrhe. Zaključeno je da je, za postizanje učinkovite nuklearne sigurnosti, potrebne mjere nužno provoditi na koordiniran i usklađen način u skladu s rizicima na nacionalnoj i međunarodnoj razini.

6. Bilateralna suradnja na području radiološke i nuklearne sigurnosti

U izvještajnom razdoblju predstavnici MUP-a su, u okviru suradnje o pravodobnoj razmjeni informacija u slučaju radiološke opasnosti, održala dva bilateralna sastanka s predstavnicima regulatornog tijela Republike Slovenije, te dva bilateralna sastanka s predstavnicima regulatornog tijela Republike Mađarske.

Sporazum između Republike Hrvatske i Republike Slovenije o pravodobnoj razmjeni informacija u slučaju radiološke opasnosti („Narodne novine“ – MU, br. 9/98 i 3/2000) se uspješno provodi od 2000. godine, dok je Sporazum između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Mađarske o pravodobnoj razmjeni informacija u slučaju radiološke opasnosti („Narodne novine“ – MU, br. 11/99) na snazi od 1999. godine.

U okviru Sporazuma između Nuklearne regulatorne komisije Sjedinjenih Američkih Država (USNRC) i MUP-a o razmjeni tehničkih informacija i suradnji na području nuklearne sigurnosti i u ovom izvještajnom razdoblju nastavljena je daljnja suradnja.

U okviru iste organiziran je tečaj za sudionike iz Republike Hrvatske (2022. godine) te održan niz sastanaka s relevantnim sudionicima, vezano uz mogućnost tehničke potpore od strane Sjedinjenih Američkih Država za trajno zbrinjavanje visoko aktivnih iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora, osiguranje tehničke pomoći za nadzor visokoaktivnih radioaktivnih izvora i radioaktivnog otpada i slično. U tijeku je proces obnove navedenog Sporazuma.

7. Ocjena o sprječavanju širenja nuklearnog oružja i nedozvoljene uporabe posebne opreme

U Republici Hrvatskoj nije dozvoljeno upotrebljavati nuklearne materijale i posebnu opremu za konstrukciju nuklearnog oružja ili druge eksplozivne naprave, kao ni za istraživanje ili razvoj nuklearnog naoružanja i sličnih uređaja. Također, za proizvodnju, posjedovanje ili korištenje posebne opreme koju bi se moglo koristiti za istraživanje i razvoj nuklearnog oružja potrebno je ishoditi dozvolu MUP-a.

Inspekcijski nadzor nuklearnog materijala u Republici Hrvatskoj, osim inspektora za radiološku i nuklearnu sigurnost MUP-a, redovito provode inspektori EK te inspektori IAEA.

U inspekcijskom nadzoru na lokacijama nekoliko posjednika nuklearnog materijala (po odabiru inspektora) u 2021. godine i 2022. godine bio je inspektor EK, dok je inspektor IAEA sudjelovao u inspekcijskom nadzoru u 2022. godini, u okviru kojih su predložene mjere daljnjeg poboljšanja u dijelu vođenja evidencija nuklearnog materijala.

8. Prijedlozi za poboljšanje radiološke i nuklearne sigurnosti

S ciljem daljnjeg razvoja svih segmenata iz područja radiološke i nuklearne sigurnosti, MUP će i dalje poduzimati niz sveobuhvatnih aktivnosti koje se prvenstveno odnose na:

- revidiranje i usklađivanje postojećih propisa s pravnom stečevinom EU te relevantnim međunarodnim standardima zaštite od ionizirajućeg zračenja koji se kontinuirano razvijaju
- jačanje ljudskih potencijala u kvantitativnom i kvalitativnom smislu (povećanje broja ljudskih resursa te razvoj njihovih kompetencija kroz permanentno stručno usavršavanje)
- modernizaciju baza podataka za čuvanje i evidenciju podataka, nužnih za bržu i kvalitetniju izradu službenih izvješća, kao i učinkovitiju razmjenu službenih podataka s Europskom komisijom i međunarodnim organizacijama iz područja radiološke i nuklearne sigurnosti i
- daljnju međunarodnu suradnju, razmjenu mišljenja i iskustava s međunarodnim stručnjacima u cilju nalaženja rješenja, prvenstveno aktualne problematike, kao što je mjerene koncentracije radona u stambenim zgradama, zgradama javne namjene te na radnim mjestima, čija provedba je obvezna u skladu s obvezama preuzetim pravnom stečevinom EU.