

IZVJEŠĆE

O PROVEDBI NACIONALNOG PROGRAMA PROVEDBE STRATEGIJE ZBRINJAVANJA RADIOAKTIVNOG OTPADA, ISKORIŠTENIH IZVORA I ISTROŠENOG NUKLEARNOG GORIVA (PROGRAM ZA RAZDOBLJE DO 2025. S POGLEDOM DO 2060.)

**za razdoblje
od 1. siječnja 2024. do 31. prosinca 2024. godine**

Sadržaj:

1. Uvod	3
2. Svrha Izvješća	3
3. Pravni okvir za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva	4
4. Odgovorna tijela za provedbu Nacionalnog programa	5
5. Radioaktivni otpad, iskorišteni radioaktivni izvori i istrošeno nuklearno gorivo za koje je odgovorna Republika Hrvatska	6
5.1. Institucionalni radioaktivni otpad i iskorišteni izvori nastali u Hrvatskoj.....	6
5.2. Radioaktivni otpad i istrošeno nuklearno gorivo iz NE Krško.....	7
5.3. Lokacije s reziduima	7
6. Status uspostave Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada	8
6.1. Lokacijska dozvola za Centar.....	8
6.2. Građevinska dozvola za Centar	9
6.3. Istraživanja i razvoj.....	9
6.4. Uspostava odlagališta radioaktivnog otpada	10
6.5. Financiranje zbrinjavanja radioaktivnog otpada.....	11
7. Sanacija lokacija onečišćenih reziduima.....	12
7.1. Termoelektrana Plomin (TE Plomin).....	12
7.2. Kaštel Sućurac (bivša tvornica Jugovinil).....	13
7.3. Odlagalište fosfogipsa u Kutini	13
8. Ostale značajnije aktivnosti vezane uz zbrinjavanje radioaktivnog otpada	14
8.1. Promjene pravnog okvira	14
8.2. Međudržavno povjerenstvo za praćenje provođenja bilateralnog Ugovora	15
8.3. Revizija Programa razgradnje NE Krško i Programa odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva.....	15
8.4. Jačanje svijesti i uključivanje javnosti	15
8.5. Ispunjavanje mjera zaštite okoliša	16
9. Zaključak.....	16

1. Uvod

Republika Hrvatska ima obvezu zbrinuti radioaktivni otpad i iskorištene radioaktivne izvore koji su nastali primjenom u medicini, industriji, znanosti, vojnoj i javnoj upotrebi na teritoriju Republike Hrvatske, a kao suvlasnik Nuklearne elektrane Krško (u daljnjem tekstu: NE Krško) obvezna je zbrinuti i polovicu istrošenog nuklearnog goriva i radioaktivnog otpada nastalog radom i razgradnjom NE Krško.

Kao država članica Europske unije, Republika Hrvatska ima konačnu odgovornost za gospodarenje istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom, u skladu s preuzetim obvezama iz članka 4. Direktive Vijeća 2011/70/Euratom od 19. srpnja 2011. godine o uspostavi okvira Zajednice za odgovorno i sigurno gospodarenje istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom (SL L199, 2.8.2011) (u daljnjem tekstu: Direktiva Vijeća 2011/70/Euratom).

Republika Hrvatska je odgovorna i za sanaciju lokacija na kojima se nalaze materijali koji sadrže prirodne radioaktivne tvari promijenjene tehnološkim procesima s koncentracijama aktivnosti koje prelaze granične vrijednosti za izuzimanje ili otpuštanje iz nadzora (u daljnjem tekstu: rezidui).

Sukladno članku 58. stavku 2. Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, br. 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22 i 114/22), za nadzor provedbe Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060. godine) (u daljnjem tekstu: Nacionalni program) te njegovih izmjena i dopuna usvojenih Odlukom o donošenju Izmjena i dopuna Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva („Narodne novine“, br. 156/22), odgovorno je Ministarstvo unutarnjih poslova.

Ministarstvo unutarnjih poslova nadzire provedbu Nacionalnog programa u svim fazama zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva, od nastajanja do krajnjeg odlaganja i o provedbi izvješćuje Vladu Republike Hrvatske.

Ovo je četvrto Izvješće o nadzoru provedbe Nacionalnog programa, a obuhvaća razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

2. Svrha Izvješća

Ovo Izvješće sadrži pregled statusa provedbe aktivnosti koje su predviđene Nacionalnim programom u svrhu ostvarivanja ciljeva koji su postavljeni Strategijom zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva („Narodne novine“, br. 125/14) (u daljnjem tekstu: Strategija).

U razdoblju do 2025. godine provedba Nacionalnog programa usmjerena je na ostvarenje sljedećih krajnjih ciljeva:

- sanaciju lokacija s reziduima,
- uspostavu središnjeg skladišta za institucionalni radioaktivni otpad i iskorištene izvore te
- uspostavu dugoročnog skladišta za nisko i srednje radioaktivni otpad iz NE Krško.

3. Pravni okvir za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva

Temeljni akt Europske unije kojim se osigurava odgovorno i sigurno gospodarenje radioaktivnim otpadom i istrošenim gorivom je Direktiva Vijeća 2011/70/Euratom.

Pravni okvir za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva u Republici Hrvatskoj obuhvaća sljedeće propise:

- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, br. 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22 i 114/22),
- Strategija zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva („Narodne novine“, br. 125/14),
- Pravilnik o zbrinjavanju radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora („Narodne novine“, br. 88/22),
- Nacionalni program provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060. godine) usvojen Odlukom Vlade Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 100/18),
- 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) koje su donesene Odlukom o donošenju Izmjena i dopuna Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva („Narodne novine“, br. 156/22),
- Zakon o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško („Narodne novine“, br. 107/07 i 21/22),
- Uredba o iznosu, roku i načinu uplate sredstava za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško („Narodne novine“, br. 156/22),

- Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško („Narodne novine – Međunarodni ugovori“, br. 9/02) (u daljnjem tekstu: bilateralni Ugovor) i Zajednička izjava povodom potpisivanja istog, kojom su uređeni statusni i drugi pravni odnosi vezani uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju NE Krško, kao i zajednička odgovornost za gospodarenje radioaktivnim otpadom i istrošenim nuklearnim gorivom te odlaganje.

Prema članku 10. bilateralnog Ugovora, razgradnja NE Krško će se provoditi u skladu s Programom razgradnje, a odlaganje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva u skladu s Programom odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva (u daljnjem tekstu: Program odlaganja). Bilateralnim Ugovorom propisano je da Program razgradnje uključuje i zbrinjavanje cjelokupnog radioaktivnog i drugog otpada nastalog tijekom razgradnje NE Krško do odvoženja s lokacije NE Krško, dok Program odlaganja, između ostalog, uključuje prijedlog moguće podjele i preuzimanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva, kriterije prihvatljivosti za odlaganje te ocjenu potrebnih financijskih sredstava i rokova izvedbe.

U skladu s člankom 18. bilateralnog Ugovora, Program razgradnje NE Krško i Program odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva nastalih radom NE Krško potvrđuje Međudržavno povjerenstvo za praćenje provođenja bilateralnog Ugovora (u daljnjem tekstu: Međudržavno povjerenstvo). Izaslanstvo Republike Hrvatske u Međudržavnom povjerenstvu je dužno ishoditi prethodnu suglasnost Hrvatskog sabora radi potvrđivanja navedenih Programa koji se, u skladu s bilateralnim Ugovorom, revidiraju svakih pet godina.

Zbog zajedničke odgovornosti dviju država u odnosu na suvlasništvo nad NE Krško, njen rad i razgradnju, kao i zajedničke odgovornosti za zbrinjavanje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva nastalog njenim radom, odredbe Direktive Vijeća 2011/70/Euratom uzimaju u obzir odredbe bilateralnog Ugovora između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske, a kojim su uređeni statusni i drugi pravni odnosi kako se ne bi sprječavala puna provedba bilateralnog Ugovora.

4. Odgovorna tijela za provedbu Nacionalnog programa

Odgovornosti pojedinih dionika za provedbu Nacionalnog programa propisane su člankom 51. Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, i to kako slijedi:

Ministarstvo unutarnjih poslova je nadležno za regulatorni okvir za zbrinjavanje radioaktivnog otpada te inspekcijski nadzor nad provedbom propisa iz djelokruga zbrinjavanja radioaktivnog otpada na teritoriju Republike Hrvatske.

Ministarstvo gospodarstva je nadležno za imenovanje izaslanstva Republike Hrvatske u Međudržavnom povjerenstvu sukladno bilateralnom Ugovoru. Ministar gospodarstva je supredsjedatelj Međudržavnog povjerenstva.

Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško (u daljnjem tekstu: Fond) zadužen je za:

- prikupljanje, očuvanje i povećanje vrijednosti sredstava za financiranje izrade, revizije i provedbe Programa razgradnje NE Krško i odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva,
- sukladno članku 10. i 11. bilateralnog Ugovora, za koordinaciju pripreme i izrade Programa razgradnje i odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva NE Krško,
- za uspostavu i upravljanje Centrom za zbrinjavanje radioaktivnog otpada (u daljnjem tekstu: Centar) kao ustrojstvenom jedinicom Fonda te
- sve poslove u vezi sa zbrinjavanjem radioaktivnog otpada u postrojenjima za predobradu, obradu, kondicioniranje, rukovanje, dugoročno skladištenje i odlaganje radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora podrijetlom s teritorija Republike Hrvatske, te radioaktivnog otpada koji nije nastao na teritoriju Republike Hrvatske, a čija obveza zbrinjavanja proizlazi iz Bilateralnog Ugovora.

Hrvatska elektroprivreda d.d. (u daljnjem tekstu: HEP d. d.), kao 50%-ni vlasnik NE Krško, obvezan je u Fond uplaćivati financijska sredstva namijenjena za razgradnju NE Krško i zbrinjavanje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva iz NE Krško. HEP d.d. je također odgovoran i za održavanje i sustavni nadzor saniranog odlagališta pepela i šljake nastalih tijekom rada Termoelektrane Plomin (u daljnjem tekstu: TE Plomin).

Za sanaciju lokacija na kojima se nalaze rezidui odgovorni su vlasnici postrojenja koji su ih proizveli ili vlasnici te koncesionari lokacija na kojima se ti rezidui nalaze.

5. Radioaktivni otpad, iskorišteni radioaktivni izvori i istrošeno nuklearno gorivo za koje je odgovorna Republika Hrvatska

5.1. Institucionalni radioaktivni otpad i iskorišteni izvori nastali u Hrvatskoj

Institucionalni radioaktivni otpad i iskorišteni izvori koji su nastali na teritoriju Republike Hrvatske do 2013. godine, pohranjeni su u dva zatvorena skladišta u Zagrebu: na Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada (u daljnjem tekstu: IMI) te na Institutu Ruđer Bošković (u daljnjem tekstu: IRB).

Oba skladišta su zatvorena. Skladište na IMI-ju je zatvoreno 2006. godine, a skladište na IRB-u 2014. godine. Ukupni volumen institucionalnog radioaktivnog otpada koji se nalazi u navedenim skladištima je 11.5 m³.

Nakon zatvaranja skladišta na IRB-u, iskorišteni izvori koji su nastali uporabom radioaktivnih izvora u medicini, industriji, znanosti, vojnoj i javnoj primjeni, čuvaju se na lokaciji vlasnika ili posjednika do otvaranja Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada.

Sukladno odredbama Pravilnika o zbrinjavanju radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora („Narodne novine“, br. 12/18), odnosno Pravilnika o zbrinjavanju radiokativnog otpada i iskorištenih izvora („Narodne novine“, br. 88/22) za zatvorene radioaktivne izvore nabavljene nakon 2018. godine, a nakon prestanka uporabe, mora se osigurati njihov povrat proizvođaču ili dobavljaču. Ovom odredbom značajno se utjecalo na smanjenje količine iskorištenih izvora u Republici Hrvatskoj.

Očekivani volumen ukupnog inventara institucionalnog radioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj do 2060. godine je 100 m³.

5.2. Radioaktivni otpad i istrošeno nuklearno gorivo iz NE Krško

Ukupni volumen nisko i srednje radioaktivnog otpada koji je nastao radom i održavanjem NE Krško do kraja 2023. godine, a kojeg treba zbrinuti Republika Hrvatska je 1267 m³, dok se do kraja 2043. godine očekuje dodatna količina od 255 m³.

Republika Hrvatska je odgovorna i za zbrinjavanje radioaktivnog otpada koji će nastati tijekom razgradnje NE Krško, čiji procijenjeni volumen iznosi dodatnih 771 m³ nisko i srednje radioaktivnog otpada te 9 m³ visoko radioaktivnog otpada. Navedeni volumeni predstavljaju polovicu ukupnih volumena radioaktivnog otpada koji će nastati uslijed razgradnje NE Krško.

Inventar istrošenog nuklearnog goriva u NE Krško na kraju 2024. godine iznosio je 292 tone (737 istrošenih gorivih elemenata). Ukupna očekivana masa istrošenog nuklearnog goriva do 2043. godine je 463 tone. Navedene količine predstavlja polovicu ukupne količine inventara istrošenog nuklearnog goriva koja će se generirati u NE Krško, a za čije zbrinjavanje je odgovorna Republika Hrvatska.

5.3. Lokacije s reziduima

U Republici Hrvatskoj rezidui se nalaze na tri lokacije i sve tri lokacije su pod regulatornim nadzorom. To su lokacije:

- Termoelektrana Plomin (TE Plomin)
- Kaštel Sućurac (bivša tvornica Jugovinil)
- Kutina, deponij fosfogipsa u Kutini (tvornica Petrokemija)

U prva dva slučaja radi se o pepelu i šljaki koji su nastali izgaranjem ugljena s povišenim koncentracijama prirodnih radionuklida uranija i radija. Deponirani volumen pepela i šljake na lokaciji Plomin je oko 1 110 000 m³, a na području Kaštel Sućurca (bivša tvornica Jugovinil) je oko 280 000 m³. U slučaju lokacije u Kutini radi se o fosfogipsu koji je nastao preradom fosfatne rude u umjetno gnojivo (7 000 000 m³), pri čemu fosfogips također sadrži povišene koncentracije uranija i radija.

6. Status uspostave Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada

Uspostava Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada predviđena je na lokaciji Čerkezovac. Centar uključuje Središnje skladište institucionalnog radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora i Dugoročno skladište nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško.

Iako je Nacionalnim programom početak preuzimanja nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško bio previđen za razdoblje od 2023. do kraja 2025. godine, na 17. sjednici Međudržavnog povjerenstva u listopadu 2023. godine, postignut je zajednički dogovor kojim se početak preuzimanja odgađa do početka 2028. godine.

Fond je na istoj sjednici zadužen da što prije krene s uspostavom dugoročnog skladišta nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško na lokaciji Čerkezovac, a slovenska Agencija za zbrinjavanje RAO s uspostavom odlagališta Vrbina. Također, NE Krško je zadužena da osigura dodatne skladišne kapacitete s ciljem premošćivanja razdoblja do 2028. godine.

S obzirom na to da će Središnje skladište institucionalnog radioaktivnog otpada te Dugoročno skladište nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško biti unutar istog Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, sve aktivnosti za ishođenje potrebnih dozvola provode se zajednički za oba skladišta.

6.1. Lokacijska dozvola za Centar

Tijekom 2024. godine napravljen je napredak u izradi potrebne dokumentacije za ishođenje lokacijske dozvole, izrađen je idejni projekt Centra te je dorađen postojeći geodetski snimak.

Provedena je revizija prethodne ocjene prihvatljivosti lokacije Čerkezovac za smještaj Centra, a koja je uključivala tri mikrolokacije (Široko Osoje, Majdan, Čerkezovac – vrh). Rezultati revizije

upućuju na prihvatljivost sve tri mikrolokacije, a s najvećim brojem bodova ocijenjena je mikro lokacija Široko Osoje na Čerkezovcu.

U skladu sa zahtjevima iz Pravilnika o zbrinjavanju radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora u 2024. godini izrađene su Procjena sigurnosti za lokacijsku dozvolu i Sigurnosna studija Centra. Prijedlog Izvješća Sigurnosne studije Centra predan je nadzoru na pregled.

Do kraja 2024. godine izrađena je Studija o utjecaju na okoliš Centra, izuzev dijela koji se odnosi na prostorno planske uvjete, te je Studija predana nadzoru na pregled.

Uvrštavanja Centra u prostorne planove preduvjet je za pokretanje postupka procjene utjecaja na okoliš i podnošenje zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole.

Obzirom da nije donesen Državni plan prostornog razvoja, Ministarstvo gospodarstva je u 2024. godini pripremio prijedlog Zakona o Centru za zbrinjavanje radioaktivnog otpada (u daljnjem tekstu: Zakon o Centru), te je isti dostavljen na mišljenje nadležnim tijelima državne uprave.

Donošenje Zakona o Centru je nužno radi stvaranja zakonskog okvira za uvrštenje u prostorne planove, a što je preduvjet za provedbu procjene utjecaja na okoliš Centra, odnosno izdavanje lokacijske i građevinske dozvole. Očekuje se da će Zakon o Centru biti donesen u 2025. godini.

6.2. Građevinska dozvola za Centar

U 2024. godini dovršena je izrada idejnog projekta, dok će se konačna verzija istoga usvojiti nakon donošenja Zakona o Centru i provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš.

Do kraja izvještajnog razdoblja dovršeno je oko 90 % dokumenata potrebnih za izradu glavnog projekta. Za dovršetak glavnog projekta potrebno je prethodno definirati kriterije prihvatljivosti skladišno odlagališnih spremnika za nisko i srednje radioaktivni otpad iz NE Krško, definirati mjere zaštite okoliša te lokacijske uvjete nakon provedbe procjene utjecaja zahvata izgradnje Centra na okoliš.

U skladu sa zahtjevima iz Pravilnika o zbrinjavanju radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora, za potrebe ishoda građevinske dozvole potrebno je revidirati Procjenu sigurnosti, Sigurnosnu studiju i Izvješće Sigurnosne studije temeljem novih i detaljnijih podataka za skladišta i inventar.

6.3. Istraživanja i razvoj

U 2024. godini pokrenuta je izrada Studije izvodljivosti karakterizacije za nisko i srednje radioaktivni otpad iz NE Krško u okviru koje će se definirati potrebna dodatna karakterizacija otpada te predložiti optimizacija pojedinih preliminarnih kriterija za prihvrat otpada (WAC - engl. Waste Acceptance Criteria).

U 2024. godini Fond je pokrenuo aktivnost dizajniranja i licenciranja ojačanih betonskih spremnika (RCC – engl. Reinforced Concrete Containers) u koje će se kondicionirati nisko i srednje radioaktivni otpad iz NE Krško. Prva faza ove aktivnosti, koja se planira dovršiti u 2025. godini, rezultirati će se definiranjem karakteristika RCC spremnika, a ti podatci služiti će i za dovršenje izrade glavnog projekta Centra. Sljedeće faze ove aktivnosti obuhvaćaju proizvodnju prototipova, testiranje i pripremu dokumentacije za licenciranje spremnika kako bi se do početka preuzimanja nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško započelo s proizvodnjom spremnika.

U rujnu 2023. godine Fond je pokrenuo projekt pod nazivom "Mock-up eksperiment i analiza utjecaja spremnika ING-a" u suradnji sa Rudarsko-geološko-naftnim fakultetom, Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom 2024. godine provedena je detaljna analiza fizikalnih i geomehaničkih svojstava materijala ispune (bentonitne gline), važnima za procjenu njegove ugradivosti, bubrivosti te primjerenosti za izradu inženjerskih barijera. Na lokaciji podzemnog objekta provedena su mjerenja mikroklimatskih parametara (tlak, temperatura i vlažnost zraka) te koncentracije radona korištenjem komercijalnih uređaja, a pokrenut je i razvoj novog sustava za mjerenje radona, koji će uključivati mjerne uređaje, komunikacijsku opremu i bazu podataka za pohranu rezultata u realnom vremenu. Za potrebe određivanja termičko-hidro-mehaničko-kemijskih promjena na stijeni domaćinu i materijalu ispune te spremnicima (bakar), obavljena je priprema za ugradnju dva grijača tijela i osjetila za mjerenje temperature. Pri tome se simuliraju dva koncepta odlaganja istrošenog nuklearnog goriva: KBS-3V i švicarsko-kanadski koncept odlaganja istrošenog nuklearnog goriva aksijalno u tunelu kružnog presjeka. Sustav osjetila i regulacije temperature na stijenama grijača te sustav za akviziciju podataka regulirani su upravljačkim sustavom razvijenim na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu. Slanje prikupljenih podataka na centralni server omogućeno je putem GSM Internet veze (pohrana i vizualizacija na serveru SRCE-VDC).

Konačni prijedlog Razvojno-istraživačkog programa za zajedničko odlaganje istrošenoga nuklearnog goriva i visokoradioaktivnog otpada u duboko geološko odlagalište u Hrvatskoj ili Sloveniji završen je u srpnju 2024. godine. Programom su razvijeni i predloženi detaljni moderni kriteriji za odabir lokacije za duboko geološko odlagalište s indikatorima, primjenom u pojedinim fazama određivanja lokacije te procjenom vrijednosti (utežnih faktora). Predložena je metodologija, procesi, postupci i tehnologije odabira lokacije, s prijedlogom okvirnog plana uključivanja dionika, koji se mora razraditi za hrvatske i za slovenske potrebe. Također je predložen vremenski plan za predviđeni rad NE Krško do 2043. godine i dva alternativna scenarija te procjena troškova provedbe programa.

6.4. Uspostava odlagališta radioaktivnog otpada

Budući da će skladišta u okviru Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada biti u funkciji srednjoročnog zbrinjavanja radioaktivnog otpada, u svrhu pripreme uvjeta za trajno rješenje – odlaganje radioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj, koncem 2024. godine započela je izrada

kriterija za odabir lokacije konačnog odlagališta radioaktivnog otpada, a izrada prijedloga se očekuje u 2025. godini.

Pod pojmom odlagalište radioaktivnog otpada podrazumijeva se odlagalište za polovicu nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško nastalog radom i razgradnjom elektrane i institucionalnog radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora, a kako je planirano Strategijom i Nacionalnim programom.

Nakon izrade novih kriterija slijedi izrada prijedloga Programa istraživanja i razvoja za uspostavu odlagališta radioaktivnog otpada, što je obveza propisana Strategijom i Nacionalnim programom.

U skladu s okvirnim planovima iz Četvrte revizije Programa, odlagalište treba biti izgrađeno do 2050. godine, dok će detaljni plan preuzimanja biti razrađen prije početka razgradnje NE Krško.

U navedeno odlagalište će se odložiti polovina nisko i srednje radioaktivnog otpada iz NE Krško, nastalog radom elektrane do 2023. godine, koja će prethodno biti uskladištena u Centru, zatim polovina nisko i srednje radioaktivnog otpada nastala za vrijeme produljenog radnog vijeka elektrane do 2043. godine, kao i polovina nisko i srednje radioaktivnog otpada iz razgradnje NE Krško.

Konačni prijedlog Četvrte revizije Programa razgradnje NE Krško završen je u veljači 2024. godine nakon korekcija traženih od strane slovenskog državnog tijela nadležnog za radiološku i nuklearnu sigurnost.

Tijekom 2024. godine nije održana sjednica Međudržavnog povjerenstva za praćenje provedbe Međudržavnog ugovora. Očekuje se da će dokumenti Četvrte revizije tijekom 2025. godine, nakon prezentacije na sljedećoj sjednici Međudržavnog povjerenstva, biti upućeni u postupak potvrđivanja i usvajanja u Hrvatskoj i Sloveniji.

6.5. Financiranje zbrinjavanja radioaktivnog otpada

Na temelju članka 10. stavka 5. Zakona o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško (u daljnjem tekstu: Zakon o Fondu), Vlada Republike Hrvatske donijela je Uredbu o iznosu, roku i načinu uplate sredstava za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško („Narodne novine“, br. 156/22), koja je stupila na snagu 1. siječnja 2023. godine.

Sukladno navedenoj Uredbi HEP d.d. dužan je godišnje uplaćivati u Fond 9.760.000,00 EUR godišnje, a koji se isplaćuju u četiri tromjesečne rate (svaka u iznosu od 2.440.000,00 EUR).

Radi preplaćenog iznosa od 11.225.000,00 EUR, HEP d.d. je u 2024. godini uplatio 5.270.000,00 EUR.

Neto vrijednost imovine Fonda do konca 2024. godine iznosila je 436.300.000,00 EUR, a ostvareni

neto prinos Fonda u prošloj godini bio je 10,29 %. Sukladno izmjenama u Zakonu o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško („Narodne novine“, br. 21/2022) te Zakonu o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, br. 21/2022), navedena sredstva će se koristiti za financiranje aktivnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva nastalog radom NE Krško te izgradnje Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada.

Za zbrinjavanje institucionalnog radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora koji se skladište na IMI-ju i IRB-u, kao i za razgradnju i/ili sanaciju skladišta na tim institutima, trebaju biti osigurana sredstva u državnom proračunu Republike Hrvatske. Sredstva će se osigurati kroz proračun Ministarstva gospodarstva, a na zahtjev Fonda uz definiranje konkretnih aktivnosti za koje se traži financiranje iz proračuna. U 2024. godini nije bilo potrebe za korištenjem proračunskih sredstava.

7. Sanacija lokacija onečišćenih reziduima

U Republici Hrvatskoj na tri lokacije se nalaze rezidui, materijali koji sadrže prirodne radioaktivne tvari promijenjene tehnološkim procesima, s koncentracijama aktivnosti koje prelaze granične vrijednosti za izuzimanje ili otpuštanje iz nadzora.

7.1. Termoelektrana Plomin (TE Plomin)

Lokacija Plomin u potpunosti je sanirana 2002. godine. Nakon sanacije je postavljen sustav nadzora kojim je obuhvaćeno praćenje utjecaja odlagališta na okoliš i praćenje stanja na samom odlagalištu. HEP d.d. kao vlasnik odlagališta pepela i šljake TE Plomin odgovoran je za održavanje i sustavni nadzor odlagališta.

Na saniranom odlagalištu tijekom 2024. godine proveden je godišnji monitoring sadržaja radionuklida u podzemnim vodama (ispod odlagališta) te mjerenje brzine doze zračenja na površini odlagališta, temeljem kojeg će biti izrađen Godišnji izvještaj o rezultatima kontrole utjecaja odlagališta pepela TE Plomin na okoliš za 2024. godinu. Od početka rada TE Plomin 2 koristi se uvozni ugljen niske koncentracije prirodnih radionuklida. Tijekom 2024. godine, TE Plomin imala je isporuku ukupno 4 pošiljki ugljena za potrebe proizvodnje električne energije. Rezultati analize uzoraka isporučenog ugljena pokazali su da će njegovim sagorijevanjem nastati pepeo čiji je sadržaj prirodnih radionuklida ispod graničnih vrijednosti koncentracija aktivnosti ispod kojih se pojedini radionuklidi izuzimaju iz nadzora, odnosno da se može koristiti kao dodatak u proizvodnji građevinskih materijala.

Tijekom 2024. godine Ministarstvo unutarnjih poslova zaprimilo je zahtjev za davanjem mišljenja o mogućem negativnom utjecaju izgradnje sunčane elektrane i postrojenja za proizvodnju zelenog vodika na lokaciji TE Plomin, a za potrebe postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja navedenog

zahvata na okoliš. Uzimajući u obzir zahvate na lokaciji predviđene pripadajućim elaboratom zaštite okoliša, a koji obuhvaćaju i prostor saniranog odlagališta pepela i šljake, Ministarstvo unutarnjih poslova skrenulo je pozornost da se određeni zahvati trebaju dodatno razmotriti u odnosu na debljinu zaštitnog pokrova saniranog odlagališta te postojanje zaštitne folije, a radi sprječavanja mogućeg narušavanja integriteta odlagališta.

Sanacijom odlagališta pepela i šljake TE Plomin zadovoljene su smjernice Strategije koje zahtijevaju da se sanacija provodi na samoj lokaciji, da je program sanacije usklađen s prostornim i urbanističkim planovima uređenja lokalne zajednice, da je uzeta u obzir mogućnost oporabe materijala te da se provodi kontinuirani radiološki nadzor.

7.2. Kaštel Sućurac (bivša tvornica Jugovinil)

U Kaštelima, na području bivše tvornice Jugovinil, nalazi se uređeno odlagalište pepela i šljake te nesanirano područje površine oko 8,5 ha, a koje je onečišćena pepelom i šljakom s povišenim sadržajem uranija i radija. Navedeni pepeo i šljaka nastali su kao produkt izgaranja ugljena u tvorničkoj termoelektrani od 1947. godine do kraja rada energane 1998. godine. Jednim dijelom pepeo i šljaka s povišenim sadržajem uranija su svojevremeno dopremljeni i iz drugih termoelektrana bivše države. Prva sanacija napravljena je 1973. godine kada je oko 38.000 m³ pepela i šljake s povišenim koncentracijama uranija i radija odloženo uz tvornički kompleks, u uređeno odlagalište, na način da odloženi pepeo i šljaka ne predstavljaju radiološki rizik za ljude i okoliš, pod uvjetom da se integritet uređenog odlagališta ne narušava. Budući da je nakon sanacije 1973. tvornica nastavila s korištenjem ugljena s povišenim sadržajem prirodnih radionuklida, do prestanka rada tvorničke energane odloženo je dodatnih 180.000 m³ pepela i šljake s povišenim sadržajem uranija i radija na području tvorničke taložnice te oko 100.000 m³ na nekoliko drugih onečišćenih zona unutar tvorničkog kruga.

Dana 30. listopada 2024. godine Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije donijelo je Odluku o sanaciji pepela i šljake u Kaštelanskom zaljevu. Mjere i aktivnosti sanacije uključuju: izradu dokumentacije potrebne za dodatne radiološke i geotehničke istražne radove, izradu projektne i druge dokumentacije za ishođenje potrebnih akata za građenje te sanacijske radove i usluge. Odlukom je propisano da sve aktivnosti vezane uz sanaciju provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u ime Republike Hrvatske. Navedena Odluka je nastavak prethodnih aktivnosti Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost započetih 2010. godine radiološkim istraživanjima na području bivše tvornice Jugovinil. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je u aktivnostima pripreme za sanaciju uključio i Ministarstvo unutarnjih poslova radi stručne podrške, razmjene iskustva i mišljenja.

7.3. Odlagalište fosfogipsa u Kutini

Na lokaciji u Kutini nalazi se odlagalište fosfogipsa s povišenim sadržajem uranija i radija, a koji je nastao preradom fosfatne rude u tvornici Petrokemija d.d. radi proizvodnje mineralnog gnojiva.

Odlagalište je površine 1,6 km² te ukupnog volumena oko 7x10⁶ m³. Na odlagalištu se trenutno nalazi više od 8,5x10⁹ kg fosfogipsa i oko 2x10⁶ m³ vode. Trenutačni vlasnik odlagališta tvrtka DE-FOS d.o.o. ujedno je i pravna osoba odgovorna za njegovo održavanje i nadzor. Od 2009. godine prestalo se sa proizvodnjom i odlaganjem dodatnih količina fosfogipsa, a godišnje se provode redovne aktivnosti održavanja odlagališta, sukladno rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

Sukladno Nacionalnom programu, za odlagalište fosfogipsa potrebno je dovršiti Idejno rješenje zatvaranja lokacije i procjenu utjecaja na okoliš zahvata sanacije. Kroz procjenu utjecaja na okoliš koja treba sadržati i procjenu rizika odlučit će se o mogućem izuzimanju od nadzora, te će se razmotriti mogućnosti ponovne uporabe materijala.

Od 2021. godine u tijeku je i dalje provedba projekta „*Pilot-projekt zatvaranja probnog polja rekultivirajućim materijalom i ozelenjavanjem*“.

Nadalje, u 2024. godini Ministarstvo unutarnjih poslova odobrilo je prijevoz 10 tona fosfogipsa u njemačku tvrtku Baunit GmbH radi pilot-ispitivanja potencijalne primjene fosfogipsa u sektoru građevinarstva. Navedeno ispitivanje je napravljeno u sklopu međunarodnog ERA-MIN 3 projekta kojem je cilj podrška istraživačkim projektima o mogućnostima upotrebe primarnih i sekundarnih mineralnih sirovina u proizvodnim procesima, u sklopu održive i cirkularne ekonomije. Iako su rezultati pilot-ispitivanja bili pozitivni, zbog velikih transportnih troškova, tvrtka Baunit GmbH neće koristiti fosfogips iz odlagališta Kutina u svojoj široj proizvodnji.

8. Ostale značajnije aktivnosti vezane uz zbrinjavanje radioaktivnog otpada

8.1. Promjene pravnog okvira

Vezano uz prijenos Direktive 2011/70/Euratom u hrvatsko nacionalno zakonodavstvo, od strane Europske komisije pokrenut je postupak povrede prava 2020/2267. Republici Hrvatskoj upućeno je Obrazloženo mišljenje Europske komisije od 19. svibnja 2022. godine radi neusklađenosti sa člankom 6. stavkom 3. te člankom 12. stavkom 1. točkama b), d), f) i g) navedene Direktive.

U ožujku 2024. godine Ministarstvo unutarnjih poslova pripremio je odgovor o statusu i napretku provedbe obveza iz povrede prava 2020/2267, te u rujnu 2024. godine dopunu i dodatno pojašnjenje statusa i napretka.

8.2. Međudržavno povjerenstvo za praćenje provođenja bilateralnog Ugovora

Tijekom 2024. godine promijenio se sastav hrvatskog izaslanstva u Međudržavnom povjerenstvu. Za supredsjedatelja je imenovan ministar Ante Šušnjar, a ostali imenovani članovi su: Vedran Špehar, dr.sc. Kristina Čelić (koju je zamijenio Željko Krevzelj), Andrea Metelko-Zgombić i dr.sc. Damir Trut.

Tijekom 2024. godine nije održana niti jedna sjednica Međudržavnog povjerenstva iako je prema slovenskoj strani upućena inicijativa za dogovaranje datuma, s obzirom da se oni o istom nisu očitovali novi sastanak Međudržavnog povjerenstva očekuje se u 2025. godini.

8.3. Revizija Programa razgradnje NE Krško i Programa odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva

Prema članku 10. bilateralnog Ugovora, razgradnja NE Krško će se provoditi u skladu s Programom razgradnje NE Krško, a odlaganje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva u skladu s Programom odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva.

Bilateralnim Ugovorom je propisano da Program razgradnje uključuje i zbrinjavanje cjelokupnog radioaktivnog i drugog otpada nastalog tijekom razgradnje NE Krško do odvoženja s lokacije NE Krško, dok Program odlaganja, između ostalog, uključuje prijedlog moguće podjele i preuzimanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva, kriterije prihvatljivosti za odlaganje te ocjenu potrebnih financijskih sredstava i rokova izvedbe.

Treća revizija Programa razgradnje NE Krško i Programa odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva NE Krško napravljena je 2020. godine. Prijedlog Četvrte revizije Programa razgradnje NE Krško i Programa odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva NE Krško izrađen je 2024. godine. Usklađivanje konačne verzije Programa odlaganja s komentarima Koordinacijskog odbora te predstavljanje rezultata Četvrte revizije na sjednici Međudržavnog povjerenstva za praćenje provedbe Međudržavnog ugovora očekuje se do kraja 2025. godine.

8.4. Jačanje svijesti i uključivanje javnosti

U 2024. godini, Info centar o radioaktivnom otpadu, a kojeg je otvorio Fond 2022. godine u Dvoru, razgledalo je 557 posjetitelja.

U cilju unapređenja informiranja javnosti, izrađena je nova internetska stranica Centra te brošura o Centru, radioaktivnosti i radioaktivnom otpadu. Redovito se objavljuje mjesečni *Newsletter*, održavaju društvene mreže Fonda te objavljuju vijesti o projektu uspostave Centra. Fond održava

redovitu komunikaciju s medijima, a analiza medijskih objava pokazuje ne samo ukupni porast objava o Centru, već i porast neutralnih te pozitivnih objava.

U suradnji s lokalnom zajednicom te Agronomskim fakultetom održano je Ocjenjivanje kvalitete meda u Dvoru te tematske radionice. Organizirana su i studijska putovanja za lokalno stanovništvo u skladišta radioaktivnog otpada i nuklearne objekte u Mađarskoj, Češkoj te (dva posjeta) u Sloveniju. Za učenike OŠ Dvor organizirani su posjeti Festivalu znanosti u Zagrebu, predavanjima u Info centru u Dvoru te Institutu Ruđer Bošković, a za učenike osmih razreda s područja Sisačko-moslavačke županije organizirani su redoviti obilasci Info centra.

Fond je organizirao projekt kojim je kroz dva natječaja lokalnoj zajednici dodijeljeno ukupno 150.000 EUR. Za dodjelu donacija odabrano je ukupno 70 projekata sa svrhom poticanja proizvodnje, socijalnih uvjeta i društvene odgovornosti. Dodatno, u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije provedeni su razni preventivni i javno-zdravstveni programi pod pokroviteljstvom Fonda (npr. Izrada peludnog kalendara, testiranje mesa na trihinelu, mamografski pregledi, monitoring vode namijenjene za ljudsku potrošnju,...).

8.5. Ispunjavanje mjera zaštite okoliša

Strateškom procjenom utjecaja na okoliš za Nacionalni program propisano je 27 mjera zaštite okoliša (od kojih 22 do 2025. godine) te dvije mjere praćenja stanja okoliša. Do sada je ispunjeno 10 mjera i obje mjere praćenja stanja okoliša, a većina ostalih mjera je u provedbi.

Fond je odgovoran ili suodgovoran za provedbu 17 mjera zaštite okoliša (uključivo i socio-gospodarskih mjera) od kojih su 12 mjere do 2025. godine te jedne mjere praćenja stanja okoliša.

9. Zaključak

U Izvješću je dan pregled aktivnosti iz Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060. godine) provedenih u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2024. godine.

Na lokaciji TE Plomin redovito se provodio radiološki monitoring parametara radioaktivnosti, kako ulaznog ugljena, tako i praćenja stanja radioaktivnosti na području saniranog odlagališta pepela i šljake s povišenim koncentracijama aktivnosti uranija i radija.

Na lokaciji odlagališta fosfogipsa u Kutini i dalje se provodi „*Pilot projekt zatvaranja probnog polja rekultivirajućim materijalom i ozelenjavanjem*“, a završeno je pilot - ispitivanje mogućnosti uporabe fosfogipsa u proizvodnji građevinskih materijala. Unatoč pozitivnim rezultatima pilot -

ispitivanja, zbog troškova transporta fosfogipsa, takva opcija je izvediva samo u slučaju kraćih transportnih ruta.

Za područje bivše tvornice Jugovinil, Ministarstvo okoliša i zelene tranzicije donijelo je odluku o sanaciji u listopadu 2024. godine. Sve aktivnosti vezane uz sanaciju provodit će Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost.

Vezano uz financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva iz NE Krško, HEP d.d. je u potpunosti ispunio uplate propisanih financijskih sredstava u Fond, u skladu sa zakonskim obvezama i rokovima.

Uspostava Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada na lokaciji Čerkezovac, u okviru kojeg je planirano Središnje skladište za institucionalni radioaktivni otpad i iskorištene izvore, kao i Dugoročno skladište za nisko i srednje radioaktivni otpad iz NE Krško je u tijeku.

Tijekom 2024. godine Ministarstvo gospodarstva pripremilo je nacrt Zakona o Centru za zbrinjavanje radioaktivnog otpada i predalo ga na mišljenje relevantnim tijelima državne uprave. Svrha ovog Zakona je stvoriti zakonsku osnovu za usvajanje Centra u prostorne planove, a što je preduvjet za pokretanje procjene utjecaja na okoliš te ishođenje lokacijske dozvole za Centar. Usvajanje Zakona o Centru očekuje se tijekom 2025. godine.

Pripremljen je prijedlog Četvrte revizije Programa razgradnje NE Krško i Programa zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva iz NE Krško, usklađeni nacrt će biti prezentiran na sljedećoj sjednici Međudržavnog povjerenstva.

U cilju rješavanja svih izazova upravljanja radioaktivnim otpadom i dostizanja adekvatnih rješenja, potrebna je daljnja kontinuirana posvećenost rješavanju te uključivanje i koordinirani rad svih relevantnih dionika u Hrvatskoj.