



REPUBLIKA HRVATSKA

# **Prijedlog Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva**

**(Program za razdoblje do 2025. godine s  
pogledom do 2060. godine)**

Koordinator pripreme Nacionalnog programa:

**DRŽAVNI ZAVOD ZA RADIOLOŠKU I NUKLEARNU SIGURNOST**

Siječanj 2016.

---

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	i
POPIS TABLICA .....	ii
1. UVOD .....	1
2. NAČELA, CILJEVI I NACIONALNI OKVIR .....	1
3. CILJEVI.....	2
4. PRAVNI I REGULATORNI OKVIR .....	2
4.1 Međudržavni ugovor i međunarodna suradnja po pitanjima okoliša .....	4
5. ODGOVORNOSTI ZA PROVEDBU NACIONALNOG PROGRAMA .....	4
6. Poticanje održivog razvoja U LOKALNIM ZAJEDNICAMA .....	5
7. TRANSPARENTNOST I SUDJELOVANJE JAVNOSTI.....	6
8. KLASIFIKACIJA RAO .....	7
9. INVENTAR.....	8
9.1 Inventar institucionalnog RAO i II .....	8
9.2 Inventar RAO i ING iz NE Krško.....	8
9.3 Lokacije s prirodnim radioaktivnim materijalima .....	9
10. PROGRAM ZBRINJAVANJA RAO, II i ING.....	10
10.1 Program zbrinjavanja institucionalnog RAO i II .....	10
10.2 Program zbrinjavanja NSRAO iz NE Krško .....	11
10.3 Program zbrinjavanja ING iz NE Krško .....	12
10.4 Program sanacije lokacija s prirodnim radioaktivnim materijalima .....	13
11. ISTRAŽIVAČKI I RAZVOJNI PLANOVI.....	14
12. PROCJENA TROŠKOVA I financiranje.....	15
13. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI .....	17
14. POJMOVI I KRATICE .....	18
15. LITERATURA.....	21
15.1 Propisi, programi prostornog uređenja i strategije .....	21
15.2 Stručna literatura.....	22
DODATAK I Osnovna načela zbrinjavanja RAO, II i ING .....	I-1
DODATAK II Ciljevi Strategije.....	II-1
DODATAK III Propisi Republike Hrvatske i međunarodne konvencije .....	III-1
DODATAK IV Međudržavni ugovor (članci 10., 11. i 18.) .....	IV-1
DODATAK V Transparentnost i sudjelovanje javnosti.....	V-1
DODATAK VI Odluka o donošenju PPU RH, NN br.50/99 .....	VI-1

---

DODATAK VII	Opis do sada provedenog postupka u izboru Trgovske gore kao područja za zbrinjavanje RAO .....	VII-1
DODATAK VIII	Pregled kriterija za izbor lokacije za odlagalište RAO .....	VIII-1
DODATAK IX	Opis lokacije Čerkezovac .....	IX-1
DODATAK X	Vremenski raspored uspostave skladišta institucionalnog RAO i RAO iz NE Krško .....	X-1
DODATAK XI	Sanacija lokacija s prirodnim radioaktivnim materijalom .....	XI-1
DODATAK XII	Istražni radovi na lokaciji .....	XII-1

## POPIS TABLICA

Tablica 8-1:	Klasifikacija RAO .....	7
Tablica 9-1:	Postojeći i očekivani inventar institucionalnog RAO u RH .....	8
Tablica 9-2:	Postojeći i očekivani inventar RAO u NE Krško.....	8
Tablica 9-3:	Postojeći i očekivani inventar ING u NE Krško .....	9
Tablica 10-1:	Provedbeni program za uspostavu središnjeg skladišta institucionalnog RAO i II.....	11
Tablica 10-2:	Provedbeni program dugoročnog skladištenja i odlaganja NSRAO iz NE Krško.....	12
Tablica 10-3:	Provedbeni program dugoročnog skladištenja i odlaganja NSRAO iz NE Krško.....	14
Tablica 12-1:	Preliminarna procjena nominalnih troškova.....	16

---

## 1. UVOD

Temeljem Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti [1], Hrvatski sabor je u listopadu 2014. godine usvojio Strategiju zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva [2]. U Strategiji su definirane osnovne smjernice i ciljevi zbrinjavanja institucionalnog RAO u Republici Hrvatskoj, RAO i ING iz NE Krško kao i smjernice i ciljevi koji se odnose na sanaciju lokacija s prirodnim radioaktivnim materijalima. Temeljem Zakona [1] i Direktive 2011/70/Euratom [3], Vlada Republike Hrvatske imala je obavezu do 23. kolovoza 2015. godine donijeti Nacionalni program provedbe predmetne Strategije. Nacionalni program koji se daje u ovom dokumentu izrađen je u skladu sa strukturom preporučenom u Smjernicama za izradu Nacionalnih programa Europskog nuklearnog energetskog foruma [16].

Fokus ovog programa je na aktivnostima desetogodišnjeg razdoblja u kojem se rješava pitanje skladištenja institucionalnog RAO i iskorištenih izvora iz Republike Hrvatske i polovice nisko i srednje radioaktivnog otpada (NSRAO) iz NE Krško. Program daje okvirno aktivnosti do 2060. godine, do kada traju aktivnosti skladištenja otpada i aktivnosti uspostave odlagališta za NSRAO.

Institucionalni RAO ima relativno mali volumen, no on će se i dalje generirati, neki proizvodi će se supstituirati, dok je za neke sve veća potražnja. Sve su veće potrebe u medicini, a u posljednje vrijeme sve je šira upotreba tjelesnih skanera za fizičku sigurnost. Pogonski NSRAO iz NE Krško će se proizvoditi do 2043. godine, a dekomisijski od 2043. do 2060. godine. Treba imati u vidu da je NSRAO iz NE Krško nastao od djelatnosti koja stvara dodatne ekonomske vrijednosti, a primjena ove tehnologije doprinosi smanjenju emisije stakleničkih plinova. Od kada je Republika Hrvatska ušla u Europsko tržište emisije stakleničkim plinovima, smanjenje emisije CO<sub>2</sub> ima i konkretnu novčanu vrijednost, visokog iznosa. Pretpostavka je da bi Republika Hrvatska u slučaju da nema električne energije iz NE Krško, istu velikim dijelom proizvodila iz fosilnih elektrana, čime bi došlo do emisije i ostalih onečišćujućih tvari štetnih po zdravlje.

Napominje se da je ovaj Nacionalni program prošao Postupak strateške procjene o utjecaju na okoliš što uključuje konzultacije s javnosti u provedenom paralelnom postupku.

## 2. NAČELA, CILJEVI I NACIONALNI OKVIR

Osnovna načela zbrinjavanja RAO, II i ING definirana su u:

- Zakonu o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti [1];
- Strategiji zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva [2]
- Direktivi Vijeća 2011/70/Euratom [3];
- Zajedničkoj konvenciji o sigurnosti zbrinjavanja istrošenog goriva i sigurnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada [4]; i
- Sigurnosnom standardu Međunarodne agencije za atomsku energiju [17].

U Strategiji [2] navedena su sva osnovna načela na kojima se ima temeljiti Nacionalni program. Popis svih 19 osnovnih načela dan je u DODATKU I.

---

### 3. CILJEVI

Strategija zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva [7] definira kratkoročne (2 godine), srednjoročne (10 godina) i dugoročne ciljeve koji se odnose na zbrinjavanje RAO, II i ING u RH te sanaciju lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali (DODATAK II).

Definirani ciljevi obuhvaćaju program uspostave dugoročnog skladišta, a potom i površinskog odlagališta za institucionalni radioaktivni otpad, iskorištene izvore i radioaktivni otpad iz NE Krško; program uspostave suhog skladišta za istrošeno nuklearno gorivo na lokaciji NE Krško, a potom i njegovo odlaganje u dubokoj geološkoj formaciji na lokaciji u Republici Hrvatskoj ili Republici Sloveniji (ili u eventualnom međunarodnom odlagalištu u EU), programe sanacije lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali, te program informiranja i educiranja javnosti o zbrinjavanju radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.

Nacionalni program je u narednom desetogodišnjem razdoblju fokusiran na ostvarenje sljedećih ciljeva iz Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING:

- sanaciju lokacija s prirodnom radioaktivnosti,
- uspostavu središnjeg skladišta za institucionalni RAO i II, i
- uspostavu skladišta za nisko i srednje radioaktivni otpad iz NE Krško.

Ovdje se ukazuje da je potrebno strogo razlikovati skladištenje (privremeni smještaj) i odlaganje (trajno zbrinjavanje), s obzirom na razlike u potrebnim istraživanjima na lokaciji, smještaju objekata, postupku licenciranja, postupku prihvaćanja, studiji o utjecaju na okoliš i sigurnosnim analizama. Skladište se planira uspostaviti do 2023., dok se odlagalište planira uspostaviti do 2058. godine.

U vezi s gore navedenim treba naglasiti da ne postoji „automatizam“ kojim bi se skladište „prevelo“ u odlagalište, s obzirom na to da se radi o fizički različitim objektima s različitim sigurnosnim i ostalim zahtjevima, te da je za svaku fazu potreban postupak procjene o utjecaju na okoliš i sigurnosne analize s prethodno provedenim odgovarajućim istraživanjima na lokaciji.

### 4. PRAVNI I REGULATORNI OKVIR

Pravni okvir u području zbrinjavanja RAO, II i ING, osim hrvatskog zakonodavstva čine i zakonodavstvo Europske unije te međunarodni akti. U daljnjem tekstu navedeni su važniji propisi koji se odnose na područje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva, dok se u DODATKU III nalazi detaljniji popis relevantnih propisa.

Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti [1] određuje mjere radiološke sigurnosti, fizičkog osiguranja te neširenja nuklearnog oružja pri obavljanju nuklearnih djelatnosti i djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja. Od podzakonskih akata važno je izdvojiti Uredbu o uvjetima te načinu zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora i izvora ionizirajućeg zračenja koji se ne namjeravaju dalje koristiti [3].

Za problematiku zbrinjavanja NSRAO i ING posebno je važan Međudržavni ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije koji je opisan u potpoglavlju 4.1 i DODATKU IV.

U svrhu osiguranja sredstava za financiranje troškova izrade Programa razgradnje, troškova njegove provedbe te troškova izrade Programa odlaganja NSRAO i ING iz 11. članka Međudržavnog ugovora [4], Republika Hrvatska je Zakonom o Fondu za

---

financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško [14], 2007. godine osnovala namjenski fond i donijela Uredbu o iznosu, roku i načinu uplate sredstava za financiranje razgradnje i zbrinjavanja NSRAO i ING iz NE Krško [15].

Republika Hrvatska je stranka Zajedničke konvencije o sigurnosti zbrinjavanja istrošenog goriva i sigurnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada [4], koja naglašava važnost osiguravanja, planiranja i provođenja pouzdanih postupaka za sigurnost zbrinjavanja NSRAO i ING te informiranja javnosti o sigurnosti zbrinjavanja.

U sljedećih pet godina planira se upotpuniti pravni okvir Republike Hrvatske kako bi se osiguralo provođenje Programa zbrinjavanja RAO, II i ING u skladu s EU propisima, međunarodnim standardima te praksom u državama članicama EU-a. Pravni okvir prvenstveno je potrebno dograditi u sljedećim područjima:

- 1) Uredba o uvjetima te načinu zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora i izvora ionizirajućeg zračenja koji se ne namjeravaju dalje koristiti [3] - potrebno ju je uskladiti s novim Direktivama Vijeća, preporukama i standardima iz područja zbrinjavanje RAO, II i ING, a prema potrebi s klasifikacijom RAO propisanom u sigurnosnom standardu IAEA o klasifikaciji RAO [20], te kriterijima prihvatljivosti RAO za skladištenje ili odlaganje, potrebnoj dokumentaciji za licenciranje.
- 2) Uredba o načinu financiranja Centra<sup>1</sup> za zbrinjavanje radioaktivnog otpada i visini naknada zbrinjavanja radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora te visini naknade i način financiranja jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem području se nalazi Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada - Vlada Republike Hrvatske treba propisati navedenu Uredbu.
- 3) Pravilnik o granicama ozračenja [28] - potrebno ga je uskladiti Direktivom Vijeća 2013/59 koja je u skladu s novim preporuke Međunarodne komisije za zaštitu od zračenja.
- 4) Pravilnik o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu [5] - potrebno ga je izmijeniti na način da je jasno određen zahtjev za praćenjem stanja radioaktivnosti u okolišu na lokacijama na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali i zahtjev za redovnim obavješćivanjem Zavoda o rezultatima provedenog mjerenja.
- 5) Postupci za pridobivanje dozvola i odobrenja za lociranje objekata za dugoročno skladištenje RAO - potrebno je propisati navedene postupke u skladu s međunarodnim standardima i praksom.

Prema tematici područja koje je potrebno nadopuniti vidljivo je da će biti nužno uključiti i ostala relevantna tijela državne uprave, osobito Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Ministarstvo gospodarstva.

Pravilnici postavljaju zahtjeve primjene sustava kvalitete na izvođače pojedinih aktivnosti, zahtjevi na primjenu sustava kvalitete će se proširiti na sve dobavljača usluga iz područja okoliša, sigurnosti, projektiranja i izvođenja radova.

---

<sup>1</sup>U okviru Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti [1] Centar je definiran na sljedeći način: Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada jest ustrojstvena jedinica Fonda za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško, a uključuje objekte za obradu, kondicioniranje, manipuliranje, dugoročno skladištenje i odlaganje radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora podrijetlom s teritorija Republike Hrvatske, uključivo i središnje skladište, te radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva koji nisu nastali na teritoriju Republike Hrvatske, a čija obveza zbrinjavanja proizlazi iz bilateralnih ugovora sklopljenih prije dana stupanja na snagu ovoga Zakona.

---

#### **4.1 Međudržavni ugovor i međunarodna suradnja po pitanjima okoliša**

Za problematiku zbrinjavanja NSRAO i ING iz NE Krško od posebne je važnosti Međudržavni ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije [5]. Od naročitog interesa su: članak 10. koji govori o razgradnji i zbrinjavanju RAO i ING iz NE Krško, članak 11. koji govori o financiranju razgradnje i odlaganja RAO i ING, i članak 18. koji govori o osnivanju međudržavnog povjerenstva. Članci 10., 11. i 18. zajedno s Poslovníkom o radu međudržavnog povjerenstva (Prilog 4) preneseni su iz Međudržavnog ugovora u DODATKU IV.

Važno je napomenuti da Direktiva Vijeća 2011/70/Euratom o uspostavi okvira Zajednice za odgovorno i sigurno zbrinjavanje istrošenog goriva i radioaktivnog otpada [3] uzima u obzir Međudržavni ugovor na temelju kojega propisuje izuzeće od određenih odredbi.

Po potrebi, u provođenju aktivnosti vezano za zahvate koji obuhvaćaju aktivnosti na teritoriju drugih država, ili postoje utvrđeni potencijalni utjecaji, uspostaviti će se mehanizmi izmjene informacija i koordinacije. Republika Hrvatska će pravovremeno obavještavati susjedne države u skladu s međunarodnim obavezama, a vezano za pitanja okoliša u skladu s Konvencijom o utjecaju na okoliš preko državnih granica i njenim Protokolom o strateškoj procjeni preko državnih granica (Espoo konvencija).

Informacije o stanju okoliša i mjerenjima biti će dostupne putem internetske stranice, a po potrebi predviđaju se i zajedničke informativne aktivnosti i stručna suradnja.

Republika Hrvatska potiče suradnju na međunarodnim projektima sa susjednim državama, i na regionalnoj osnovi putem prekograničnih projekata održivog razvoja i zaštite okoliša, za koje postoji osobito prilika u financiranju iz predpristupnih fondova i strukturnih fondova EU.

### **5. ODGOVORNOSTI ZA PROVEDBU NACIONALNOG PROGRAMA**

Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško (Fond) je zadužen za prikupljanje, očuvanje i povećanje vrijednosti sredstava za financiranje izrade, revizije i provedbe Programa razgradnje Nuklearne elektrane Krško i odlaganja RAO i ING, te poslove koordinacije pripreme i izrade Programa razgradnje i odlaganja RAO i ING Nuklearne elektrane Krško. U skladu s Izmjenama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti [1], Fond je odgovoran i za osnivanje i upravljanje Centrom za zbrinjavanje radioaktivnog otpada. Fond je za svoj rad odgovoran Vladi Republike Hrvatske.

HEP d.d. kao 50%-ni vlasnik NE Krško ima obavezu uplaćivati financijska sredstava namijenjena za razgradnju NE Krško i zbrinjavanje NSRAO i ING iz NE Krško u Fond. HEP d.d. također je odgovoran za održavanje i sustavan nadzor deponija pepela i šljake TE Plomin.

Zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost koji regulira sve djelatnosti zbrinjavanja RAO, II i ING, provodi inspekcijski nadzor nad svim objektima i djelatnostima zbrinjavanja RAO, II i ING, te sudjeluje u upravnim postupcima za pridobivanje dozvola i odobrenja za objekte zbrinjavanja. Regulator u upravnim postupcima za pridobivanje dozvola i odobrenja za objekte zbrinjavanja je Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja. S obzirom na to da se do sada u Republici Hrvatskoj nije provodio postupak licenciranja objekata zbrinjavanja RAO, Zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja te Ministarstvo zaštite okoliša i prirode trebaju zajednički izraditi uputu za pridobivanje dozvola i odobrenja za objekte zbrinjavanja, te

---

za provođenje inspekcije u navedenim objektima, u skladu s međunarodnim standardima.

Zavod je odgovoran za obavještanje javnosti o zbrinjavanju RAO i ING uz izuzeće onih informacija kojima se potencijalno mogu ugroziti sigurnosni interesi, na način kojim se osigurava da su potrebne informacije o zbrinjavanju RAO i ING dostupne radnicima i stanovništvu, u skladu s nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnim obavezama (članak 59. Zakona [1]).

Ministarstvo gospodarstva odgovorno je za provedbu Međudržavnog ugovora i imenuje izaslanstvo RH u međudržavnom povjerenstvu koje prati provedbu Međudržavnog ugovora i o tome izvješćuje Vladu RH te Potvrđuje Program razgradnje NE Krško, Program odlaganja RAO i ING iz NE Krško i druge aktivnosti u svezi s time uz prethodnu suglasnost Hrvatskoga sabora.

Za sanaciju lokacija na kojima se nalazi prirodni radioaktivni materijal odgovorni su vlasnici postrojenja, koje je materijale proizvelo, ili vlasnici lokacija na kojima se ti materijali nalaze.

## **6. POTICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA U LOKALNIM ZAJEDNICAMA**

Republika Hrvatska već niz godina ima uspostavljene instrumente naknada za lokalne zajednice na čijem se prostoru nalaze elektroenergetski objekti, ista se odnosi na hidroelektrane i termoelektrane. Ova naknada ima cilj pomoći razvoju lokalnih zajednica u komplementarnosti s energetske objektima koji su na njihovom području. Radi se o naknadi za zauzeće prostora, nije vezana za pitanja utjecaja na okoliš. Na isti način, Vlada Republike Hrvatske će donijeti uredbu o visini naknade i načinu financiranja jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave na čijem području se nalazi skladište institucionalnog RAO, II, i skladište NSRAO iz NE Krško. Sredstva ove naknade treba usmjeriti na socio-gospodarski razvoj i zaštitu okoliša, s učešćem javnosti u načinu korištenja i nadzoru. Prednost će se dati projektima održivog razvoja koji nude sinergijski učinak, potiču suradnju, i kojima je moguće ostvariti multiplikativni učinak korištenjem sredstava strukturnih fondova EU i ostalih fondova.

Također, pomoći će se lokalnim zajednicama da izrade svoj program održivog razvoja. Isti će predstavljati okvir za učinkovito korištenje sredstava naknade, u korist svih stanovnika zajednice. Poticat će se aktivnosti pripreme razvojnih projekata i potrebna predistraživanja, primjer specifičnog prioriteta je recimo agroekološka studija područja.

Izgradnja skladišta za institucionalni RAO, II i skladišta za NSRAO iz NE Krško strateški je važan projekt za državu. Kako je istaknuto, to je obaveza prema međunarodnim ugovorima. Republika Hrvatska raspoznaje potrebu da partneru u realizaciji ovih projekata, lokalnoj zajednici na čijem će se prostoru locirati skladište, pruži prilike kroz različite oblike raspoloživih javnih poticaja. U tom pogledu formirat će se posebno međusektorsko tijelo državnih institucija za raspoznavanje i koordinaciju u provođenju poticajnih mjera za socio-gospodarski razvoj lokalne zajednice na čijem prostoru je smješteno skladište.



---

## 7. TRANSPARENTNOST I SUDJELOVANJE JAVNOSTI

Nacionalni sustav zbrinjavanja RAO i ING mora biti organiziran na način da se osigura dostupnost informacija, edukacija javnosti i pravo javnosti na sudjelovanje u procesu odlučivanja. Informiranje i sudjelovanje javnosti u području zbrinjavanja RAO i ING i zaštite okoliša regulirano je nizom propisa od kojih je potrebno izdvojiti sljedeće:

- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti [1],
- Zakon o zaštiti okoliša [12], i
- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša [13].

Zavod je odgovoran za obavještanje javnosti o zbrinjavanju RAO i ING te je odgovoran za informiranje i sudjelovanje javnosti u postupcima strateške procjene utjecaja strategije, plana ili programa na okoliš i procjene utjecaja zahvata na okoliš [12]. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode odgovorno je za obavještanje javnosti o pitanjima zaštite okoliša [12].

Sudjelovanje javnosti u postupku odlučivanja pridonosi većem razumijevanju rizika i koristi zbrinjavanja RAO i ING, te može poboljšati opću prihvatljivost krajnjih odluka. U komunikaciji s javnosti, važno je napomenuti sljedeća polazišta i važne značajke programa zbrinjavanja RAO i ING u Republici Hrvatskoj, koja objašnjavaju zbog čega se program mora pokrenuti i uspostaviti te na koji način:

- Republika Hrvatska ima obavezu na tehnološki siguran, ekološki prihvatljiv i organizacijski učinkovit način zbrinuti polovicu RAO i ING, koji se skladište u NE Krško, te sanirati lokacije na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali.
- Tehnički objekti i postupci zbrinjavanja RAO, a prema potrebi i ING, ispunjavat će sve zahtjeve koji se odnose na radiološku, nuklearnu i fizičku sigurnost, koji će garantirati međunarodno preporučene kriterije prihvatljivosti individualnog, grupnog, ekološkog i ekonomskog rizika. Osigurat će se zaštita sadašnjih i budućih generacija od rizika nastalih obavljanjem djelatnosti zbrinjavanja RAO i ING. Objekti i postupci zbrinjavanja bit će pod strogom regulatornom kontrolom Zavoda.
- Lokalna zajednica na čijem će se teritoriju izgraditi skladište RAO zaslužuje dinamičan gospodarski razvitak. Lokalna zajednica koja će prihvatiti izgradnju skladišta radioaktivnog otpada s time prihvaća rješavanje nacionalnog problema na svojem teritoriju. S obzirom na to da se radi o objektu nacionalnog značenja, pri odabiru lokacije moraju se uzeti u obzir razvojni planovi lokalne zajednice i socio-ekonomski aspekt izgradnje navedenih tehnoloških objekata.
- Značajnu ulogu u navedenim djelatnostima imat će domaća industrija, naročito u projektiranju i građevinskim radovima tijekom izgradnje skladišta i potom odlagališta.
- Nastojat će se za buduće skladište RAO iskoristiti već postojeći infrastrukturni objekt, ukoliko se to pokaže izvedivo prema tehnološkim i sigurnosnim kriterijima. Na taj način bi se iskoristili već postojeći objekti na lokaciji na kojoj nije planira javna namjena.

U komunikaciji s javnosti važno je pojasniti razlike između skladišta i odlagališta, s obzirom na razlike u potrebnim istraživanjima na lokaciji, smještaju objekata, postupku licenciranja, postupku prihvaćanja, opsegu studija o utjecaju na okoliš i sigurnosnim analizama.

Vremenski plan Programa zbrinjavanja RAO i ING iz NE Krško predviđa početak rada dugoročnog skladišta NSRAO na području Trgovske gore, lokacija Čerkezovac, 2023. g.,

stoga je potrebno u sljedećih pet godina pokrenuti niz aktivnosti iz područja informiranja i sudjelovanja javnosti, koje je potrebno usmjeriti na:

- izradu strateške procjene utjecaja Programa na okoliš i procjene utjecaja zahvata na okoliš;
- izgradnju međusobnog povjerenja preko provedbe konzultacija sa zainteresiranom javnosti;
- organiziranje edukacijsko-informativnih predavanja u osnovnim i srednjim školama;
- organiziranje radionica na temu zbrinjavanja radioaktivnog otpada; i
- uspostavu Centra za informiranje i edukaciju javnosti na lokaciji dugoročnog skladišta za radioaktivni otpad.

Komunikacijske aktivnosti treba provoditi temeljem komunikacijskog plana koji se izrađuje za jednogodišnje razdoblje. Fond je odgovoran za iniciranje i provedbu postupka dogovora s predstavnicima lokalne zajednice te za aktivnosti informiranja, educiranja i sudjelovanja javnosti.

Aktivnosti iz područja informiranja i sudjelovanja javnosti detaljnije su opisane u DODATKU V.

## 8. KLASIFIKACIJA RAO

Postojeća klasifikacija RAO u RH propisana je Uredbom iz 2008. godine [6] koja se temelji na IAEA preporuci iz 1994. [18] i EC preporuci iz 1999. godine [19]. Prema toj Uredbi, s obzirom na fizikalno-kemijska svojstva, RAO se dijeli na: kruti, tekući i plinoviti; a s obzirom na toksičnost, dijeli se na toksični i netoksični. S obzirom na koncentraciju aktivnosti ili ukupnu aktivnost, te s obzirom na vrijeme poluraspada zastupljenih radionuklida, RAO se svrstava u 4 razreda prema sljedećoj tablici.

**Tablica 8-1: Klasifikacija RAO**

Razred RAO	Tipična svojstva
1. Izuzeti i otpušteni RAO	Koncentracija aktivnosti ili ukupna aktivnost u radioaktivnom otpadu jednaka ili niža od propisanih razina izuzimanja ili otpuštanja <sup>2</sup> .
2. Niski RAO	RAO koji sadrži radionuklide s vremenom poluraspada kraćim od 100 dana koji će se raspasti do razine otpuštanja za 3 godine od dana nastanka.
3. Niski i srednji RAO	RAO koji sadrži radionuklide s vremenom poluraspada kraćim od 30 godina i koncentracijom aktivnosti ili ukupnom aktivnosti koja će i poslije 3 godine biti iznad propisanih razina izuzimanja ili otpuštanja, a proizvodnja topline u radioaktivnom otpadu je niža od 2 kW/m <sup>3</sup> .
3.1 Kratkoživi RAO	RAO koji sadrži radionuklide s vremenom poluraspada kraćim od 30 godina. Za alfa emitere ograničenje koncentracije aktivnosti iznosi 4.000 Bq/g u pojedinom pakiranju, odnosno 400 Bq/g u prosjeku za sveukupni kratkoživi RAO.
3.2 Dugoživi RAO	RAO s koncentracijom aktivnosti iznad granica za kratkoživi RAO.
4. Visoki RAO	Toplinska snaga RAO je iznad 2 kW/m <sup>3</sup> i koncentracija aktivnosti je iznad granica za kratkoživi RAO.

Budući da je, 2009. godine, objavljena nova preporuka IAEA o klasifikaciji RAO [20], koja za generalni kriterij klasifikacije uzima referentna tehnička rješenja za odlaganje RAO, trebalo bi usporediti domaći klasifikacijski sustav s novom preporukom te prema potrebi usuglasiti ga s navedenom IAEA preporukom.

<sup>2</sup>Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s radioaktivnim izvorima [7] koji je regulirao ovo pitanje, više nije na snazi.

## 9. INVENTAR

### 9.1 Inventar institucionalnog RAO i II

Postojeće i očekivane količine i aktivnosti institucionalnog RAO (RAO i II iz medicine, industrije, znanosti, vojne i javne primjene) zaokružene su i navedene u Tablici 9-1. Podaci su preuzeti iz [21] i [22].

**Tablica 9-1: Postojeći i očekivani inventar institucionalnog RAO u RH**

Klasifikacija RAO	Postojeće količine, 2011.	Postojeća aktivnost, Bq	Očekivane količine, 2060.	Očekivana aktivnost, Bq
Kratkoživi RAO	7,5 m <sup>3</sup>	5,3×10 <sup>13</sup>	15,0 m <sup>3</sup>	1,4×10 <sup>13</sup>
Dugoživi RAO		1,4×10 <sup>12</sup>		3,0×10 <sup>12</sup>
<b>UKUPNO</b>	<b>7,5 m<sup>3</sup></b>	<b>5,5×10<sup>13</sup></b>	<b>15,0 m<sup>3</sup></b>	<b>1,7×10<sup>13</sup></b>

Institucionalni RAO trenutno je jednim dijelom pohranjen u saniranom i potom zatvorenom skladištu Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) (1,5 m<sup>3</sup> kondicioniranog RAO), a drugim dijelom u zatvorenom skladištu Instituta Ruđer Bošković (IRB). Trenutno se provodi Projekt sanacije skladišta. Očekuje se da će količina kondicioniranog RAO iz projekta sanacije skladišta IRB iznositi oko 6 m<sup>3</sup>.

Procjenjuje se da će se ukupni volumen institucionalnog RAO u narednih 40-ak godina udvostručiti. S druge strane, očekuje se da će ukupna aktivnost institucionalnog RAO pasti na trećinu trenutno procijenjene vrijednosti. Pri tome će aktivnost kratkoživućeg RAO pasti za oko 4 puta i to uglavnom zbog raspada Co-60 (stari teleterapijski uređaji). Također, aktivnost dugoživućeg RAO će se udvostručiti. Razlog tome uglavnom se nalazi u relativno velikom broju javljača dima (Am-241 i Ra-226), koje je potrebno rastaviti, kondicionirati i potom uskladištiti. Ipak, valja navesti da se značajnije količine RAO ali ne i aktivnosti, mogu očekivati iz postupaka razgradnje skladišta IMI i IRB i drugih istraživačkih objekata koji se nalaze u RH. Treba naglasiti da te količine RAO nisu uključene u procjeni očekivanih količina do 2060. godine,

### 9.2 Inventar RAO i ING iz NE Krško

Postojeće i očekivane količine i aktivnosti RAO i ING iz NE Krško zaokružene su i navedene u Tablicama 9-2 i 9-3. Podaci su preuzeti iz [21], [23] i [24] i podrazumijevaju polovinu ukupnih količina koje će se generirati u NE Krško.

**Tablica 9-2: Postojeći i očekivani inventar RAO u NE Krško**

Izvor i klasifikacija RAO		Postojeće količine, 2014.	Postojeća aktivnost, Bq	Očekivane količine, 2023.	Očekivana aktivnost, Bq	Očekivane količine, 2043.	Očekivana aktivnost, Bq
Pogon NE Krško	Niski RAO	1.130 m <sup>3</sup>	9,2×10 <sup>12</sup>	1.430 m <sup>3</sup>	1,2×10 <sup>13</sup>	1.780 m <sup>3</sup>	1,6×10 <sup>13</sup>
Razgradnja NE Krško	Niski RAO	-	-	-	-	2.660 t	5,5×10 <sup>12</sup>
	Visoki RAO	-	-	-	-	41 t	8,0×10 <sup>15</sup>
<b>UKUPNO</b>	Niski RAO	1.130 m <sup>3</sup>	9,2×10 <sup>12</sup>	1.430 m <sup>3</sup>	1,2×10 <sup>13</sup>	1.780 m <sup>3</sup> + 2.660 t	2,2×10 <sup>13</sup>
	Visoki RAO	-	-	-	-	41 t	8,0×10 <sup>15</sup>

Pogonski RAO, koji u cijelosti spada u kategoriju kratkoživućeg RAO, trenutno se skladišti na lokaciji NE Krško, u SRSF skladištu (Solid Radwaste Storage Facility).

NE Krško ima obavezu skladištiti na lokaciji pogonski RAO do 2023. godine, za kada se predviđa fizičko preuzimanje i odvoz pogonskog RAO s lokacije NE Krško<sup>3</sup>. RAO iz razgradnje NE Krško, svojim najvećim dijelom (98%), spada u kategoriju kratkoživućeg RAO, dok masu od 41 t visokoradioaktivnog otpada čine aktivirani mobilni unutarnji dijelovi reaktora. Procijenjena masa dekomisijskog RAO uključuje stare generatore, staru Rx glavu i drugu kontaminiranu opremu i materijale koji su trenutno smješteni u DB zgradi [25]. U ovom trenutku može se konstatirati kako za dekomisijski RAO nije jasno određen način njegovog kondicioniranja<sup>4</sup>.

**Tablica 9-3: Postojeći i očekivani inventar ING u NE Krško**

Izvor i klasifikacija RAO		Postojeći broj IGE i masa, 2014.	Postojeća aktivnost, Bq	Očekivani broj IGE i masa, 2023.	Očekivana aktivnost, Bq	Očekivani broj IGE i masa, 2043.	Očekivana aktivnost, Bq
Pogon NE Krško	Visoki RAO	576 340 t	$2,0 \times 10^{20}$	749 440 t	$2,7 \times 10^{20}$	1.142 670 t	$4,2 \times 10^{20}$

Nakon iskorištenja u reaktoru, gorivni elementi se izvlače iz jezgre reaktora i odlažu u 12 m duboki bazen za istrošeno gorivo. Bazen je sastavni dio sustava za zamjenu, rukovanje, skladištenje i hlađenje istrošenih gorivnih elemenata i smješten je u FHB zgradi (Fuel Handling Building). Borirana voda u bazenu ukupnog volumen oko 2.000 m<sup>3</sup> ima dvostruku funkciju, služi kao zaštita od intenzivnog radioaktivnog zračenja i kao rashladno sredstvo.

Budući da su se nakon nesreće u Nuklearnoj elektrani Fukushima poostriili zahtjevi vezani za sigurnost mokrog skladištenja ING, u NE Krško je procijenjeno kako raspoloživi kapacitet bazena ne zadovoljava potrebe rada elektrane do 2023. godine [26]. S toga se očekuje da će tijekom 2019. godine u NE Krško ući u pogon postrojenje za suho skladištenje ING [27].

### 9.3 Lokacije s prirodnim radioaktivnim materijalima

Na tri lokacije u RH nalaze se prirodni radioaktivni materijali, koji moraju biti pod regulatornim nadzorom. To su lokacije Plomin, Kaštel Sućurac i Kutina. U prva dva slučaja radi se o pepelu i šljaki koji nastaju izgaranjem ugljena s povišenim koncentracijama uranija i radija. U slučaju lokacije u Kutini radi se o fosfogipsu koji nastaje preradom fosfatne rude u gnojivo. Fosfogips također sadrži povišene koncentracije uranija i radija.

Na lokaciji Plomin nalazi se deponij pepela i šljake koji predstavljaju produkt sagorijevanja ugljena u TE Plomin 1 snage 125 MW (u pogonu od 1970. godine) i TE Plomin 2 snage 210 MW (u pogonu od 2000. godine). Procijenjeno je kako je od 1970. do 2015. godine na lokaciji ukupno deponirano oko 1.110.000 m<sup>3</sup> pepela i šljake nastale radom dvije elektrane, od toga 900.000 m<sup>3</sup> pepela i šljake nastale radom TE Plomin 1, koja je koristila lokalne ugljene s visokim koncentracijama uranija i radija. Preostali volumen uređenog deponija, koji se koristi od konca 2013. godine iznosi 780.900 m<sup>3</sup>. Uz

<sup>3</sup>Vidi DODATAKIV, članak 10., alineja (7).

<sup>4</sup>U preliminarnom planu razgradnje NE Krško [24] predviđeno je da će se ukupna primarna i sekundarna masa dekomisijskog NSRAO pospremiti u 374 betonska kontejnera tipa N3 (11 m<sup>3</sup>), 27 monolitnih kontejnera s čeličnim štitom od 10 cm (2,4 m<sup>3</sup>) i u 7 monolitnih kontejnera bez štita (3,5 m<sup>3</sup>). Naravno, planira se da reznati dijelovi aktiviranih i kontaminiranih komponenti i sustava budu takvih dimenzija koje će udovoljiti gabaritima navedenih kontejnera. Takav način kondicioniranja dekomisijskog RAO dimenzioniran je s obzirom na zahtve odlagališta Vrbina u RS. S druge strane, valja naglasiti kako je danas u svijetu prisutan pristup da se velike komponente odlažu u jednom komadu (Francuska, Švedska). Budući da će postupak razgradnje NE Krško započeti 2043. godine za očekivati je da se odluka o tim pitanjima neće donijeti u skorijem vremenskom periodu.

---

postojeći deponij rezerviran je prostor koji je svojim kapacitetom dostatan za prihvat pepela i šljake koji će se generirati do 2045. godine [2].

U Kaštel Sućurcu, na području bivše tvornice Jugovinil, nalaze se dva deponija pepela i šljake koji su nastali kao produkt sagorijevanja ugljena u tvorničkoj termoelektrani od 1947. godine. Jednim dijelom pepeo i šljaka su svojevremeno dopremljeni iz termoelektrana bivše države. Deponij koji je saniran 1973. godine sadrži oko 38.000 m<sup>3</sup> pepela i šljake, dok se na lokaciji velike taložnice nalazi oko 180.000 m<sup>3</sup> pepela i šljake. Osim navedenih deponija, na području bivše tvornice Jugovinil registrirano je nekoliko onečišćenih zona (oko 100.000 m<sup>3</sup>) na kojima se nalaze nanosi pepela i šljake [2].

Deponij fosfogipsa u Kutini nalazi se 5 km od tvornice Petrokemija. Fosfogips se deponira na lokaciji od 1983. godine. Deponij čine 4 kasete koje pokrivaju površinu od 1,6 km<sup>2</sup>. Ukupni volumen kasete na razini zemljanih brana iznosi oko 7x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Trenutno se na deponiju nalazi više od 5x10<sup>9</sup> kg fosfogipsa i oko 2x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> vode [2].

## **10. PROGRAM ZBRINJAVANJA RAO, II I ING**

### **10.1 Program zbrinjavanja institucionalnog RAO i II**

Program zbrinjavanja institucionalnog RAO i iskorištenih izvora (u nastavku IRAO) temelji se na pretpostavci da će se središnje skladište IRAO uspostaviti u jednom od postojećih skladišnih objekata na lokaciji Čerkezovac. Na toj lokaciji već se dugi niz godina nalazi vojni logistički kompleks koji je od strane Hrvatske vojske ocijenjen dugoročno neperspektivnim. Lokacija Čerkezovac smještena je u Općini Dvor na južnim obroncima masiva Trgovske gore. Važno je naglasiti da je potrebno provesti postupak potvrde lokacije čiji rezultat treba biti konačna potvrda ili odbacivanje lokacije. Program izgradnje i pogona središnjeg skladišta za institucionalni RAO na lokaciji Čerkezovac uključuje provedbu glavnih aktivnosti kako je to navedeno u narednoj Tablici 10-1. Detaljni opis lokacije Čerkezovac dan je u DODATKU IX.

Inače, područje Trgovske gore je Odlukom Hrvatskog Sabora iz 1999. godine [8] utvrđeno prostorom za izgradnju odlagališta NSRAO nisko i srednje radioaktivnog otpada. Tekst Odluke o kojoj je riječ prenesen je u DODATKU VI. Kratka kronologija postupka izbora Trgovske gore kao područja pogodnog za zbrinjavanje radioaktivnog otpada dana je u DODATKU VII. Kriteriji izbora koji su se tom prilikom primjenjivali nalaze se u DODATKU VIII.

**Tablica 10-1: Provedbeni program za uspostavu središnjeg skladišta institucionalnog RAO i II**

Vremenski period	Glavne aktivnosti
2015. – 2017.	Pridobivanje lokacijske dozvole za središnje skladište institucionalnog RAO i II. U tom će se vremenskom periodu provesti sljedeće glavne aktivnosti: (1) Izrada i provedba programa educiranja i informiranja javnosti; (2) Provedba postupaka javnih rasprava i sudjelovanja javnosti u procesu odlučivanja; (3) Unapređenje i usuglašavanje regulatornog okvira sa zahtjevima EU i IAEA; (4) Projektiranje prenamjene postojećih skladišnih objekata na lokaciji Čerkezovac i potrebnih infrastrukturnih radova; (5) Izrada WAC i WPS za skladištenje institucionalnog RAO i II; (8) Izrada sigurnosnih analiza; (9) Sanacija skladišta IRB [32]; i (10) Izrada studije utjecaja središnjeg skladišta institucionalnog RAOi II na okoliš (sastavni dio Studije utjecaja na okoliš dugoročnog skladišta za RAO iz NE Krško).
2017. – 2018.	Pridobivanje građevinske dozvole te dozvola za probni i redoviti pogon središnjeg skladišta institucionalnog RAO. U tom će se vremenskom periodu provesti sljedeće glavne aktivnosti: (1) Građevinski radovi; i (2) Transport kondicioniranog institucionalnog RAO iz skladišta IMI i IRB na lokaciju Čerkezovac [32].
2018. – 2060.	Razgradnja skladišta IMI i IRB i drugih istraživačkih objekata koji se nalaze u RH, pogon i održavanje središnjeg skladišta institucionalnog RAO. Prihvat otpada s drugih lokacija.

## 10.2 Program zbrinjavanja NSRAO iz NE Krško

Republika Hrvatska se odlučuje za provedbu programa dugoročnog skladištenja polovice NSRAO iz NE Krško na lokaciji Čerkezovac na Trgovskoj gori. Temeljem provedenih terenskih istraživanja na makrolokaciji Trgovska gora odabrat će se optimalna mikrolokacija za odlaganje NSRAO. Na odabranoj lokaciji odlagat će se i NSRAO nastao razgradnjom NE Krško. Osnovne činjenice na kojima se predmetni program temelji su kako slijedi:

- 1) NE Krško prelazi u režim produljenog pogonskog vijeka u trajanju od 10+10 godina [9]. To znači da trajni prestanak rada elektrane pada u 2043. godinu.
- 2) NE Krško ima obavezu skladištiti na lokaciji pogonski RAO do 2023. godine.
- 3) Razgradnja NE Krško provest će se u vremenskom periodu od 2043. do 2058. godine (strategija brze razgradnje). Pripremni radovi na razgradnji započinju 2039. godine [29].

Program dugoročnog (40-godišnjeg) skladištenja NSRAO iz NE Krško na lokaciji Čerkezovac i potom odlaganja NSRAO na Trgovskoj gori uključuje provedbu glavnih aktivnosti kako je to navedeno u narednoj tablici. U DODATKU X dan je vremenski raspored Programa zbrinjavanja institucionalnog RAO, II i NSRAO iz NE Krško.

Na lokaciju skladištenja NSRAO NE Krško pristizati će kondicionirani otpad (upakiran i na odgovarajući način obrađen) upakiran na način da se tijekom transporta i skladištenja mogu s traženom sigurnošću isključiti sve nezgode koji bi dovele do ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

**Tablica 10-2: Provedbeni program dugoročnog skladištenja i odlaganja NSRAO iz NE Krško**

Vremenski period	Glavne aktivnosti
2015. – 2023.	Pridobivanje lokacijske i građevinske dozvole te dozvola za probni i redoviti pogon dugoročnog skladišta NSRAO. U tom će se vremenskom periodu provesti sljedeće glavne aktivnosti: (1) Terenska istraživanja na lokaciji Čerkezovac; (2) Izrada i provedba programa educiranja i informiranja javnosti; (3) Izrada strateške procjene utjecaja provedbe Nacionalnog programa na okoliš; (4) Provedba postupaka javnih rasprava i sudjelovanja javnosti u procesu odlučivanja; (5) Unapređenje i usuglašavanje regulatornog okvira sa zahtjevima EU i IAEA; (6) Projektiranje i građevinski radovi na dugoročnom skladištu RAO i ostalim infrastrukturnim objektima na lokaciji Čerkezovac; (7) Izrada WAC i WPS za dugoročno skladištenje NSRAO; (8) Izrada sigurnosnih analiza; (9) Izrada studije utjecaja dugoročnog skladišta NSRAO na okoliš; i (10) Određivanje cestovne odnosno željezničko-cestovne rute za transport NSRAO iz NE Krško do lokacije Čerkezovac[23] i [30].
2023. – 2025.	Fizičko preuzimanje, transport, prihvata i skladištenje polovice generiranog pogonskog NSRAO iz NE Krško na lokaciji Čerkezovac.
2025. – 2043.	Fizičko preuzimanje, transport, prihvata i skladištenje polovice pogonskog NSRAO koji će nastajati za vrijeme produljenog pogona NE Krško. Dinamika preuzimanja bit će određena u predstojećoj verziji Programa razgradnje NE Krško koja će se izraditi u skladu s [4].
2043. – 2060.	Fizičko preuzimanje, transport, prihvata i skladištenje polovice dekomisijskog NSRAO. Dinamika preuzimanja dekomisijskog RAO bit će određena u završnoj verziji Programa razgradnje NE Krško koja će se izraditi u skladu s [4].
2060. – 2065.	Premještanje NSRAO iz dugoročnog skladišta u odlagalište NSRAO <sup>5</sup> . Potom razgradnja dugoročnog skladišta i zatvaranje odlagališta NSRAO.

Analizirat će se i varijanta u kojoj Republika Hrvatska preuzima ukupnu količinu NSRAO iz NE Krško (ne samo hrvatsku polovicu), i utvrditi što isto znači u smislu socio-gospodarskih aspekata i utjecaja na okoliš.

### 10.3 Program zbrinjavanja ING iz NE Krško

Republika Hrvatska se zajedno s Republikom Slovenijom odlučuje za provedbu programa dugoročnog suhog skladištenja ING na lokaciji NE Krško i potom njegovog odlaganja u dubokoj geološkoj formaciji na pogodnoj lokaciji u Republici Hrvatskoj ili Republici Sloveniji [31], ili na području EU ako se uspostavi međunarodno odlagalište. Osnovne činjenice na kojima se predmetni program temelji su kako slijedi:

- 1) Objekt za suho skladištenje ING na lokaciji NE Krško započinje s radom 2019. godine [26] i [27]. Objekt će se licencirati za vremenski period iza 2060. godine [29].
- 2) Troškovi izgradnje, pogona, provedbe prve tri kampanje premještanja ING iz bazena u objekt za suho skladištenje i održavanja objekta u vremenskom periodu od 2019. do 2043. godine financirat će se sredstvima suvlasnika NE Krško (HEP i GEN Energija).
- 3) Troškovi pogona i održavanja bazena od 2043. godine, njegova razgradnja kao i četvrta (završna) kampanja premještanja ING iz bazena u objekt za suho skladištenje spadaju u troškove Programa zbrinjavanja ING iz NE Krško.
- 4) Mokro skladištenje ING u NE Krško prakticirat će se 5 godina nakon trajnog prestanka rada elektrane, odnosno do 2049. godine kada će započeti postupak razgradnje bazena [24].

<sup>5</sup>U međuvremenu, od 2025. do 2062. godine, na lokaciji Trgovska gora obaviti će se sve potrebne aktivnosti u vezi s izgradnjom odlagališta NSRAO. Za sada, preferira se površinski tip odlagališta. Razlozi takvoj preferenciji leže u jednostavnijoj izgradnji, nižim troškovima i činjenici da se NSRAO iz NE Krško deklarira kao kratkoživući RAO, odnosno LLW prema [20].

- 
- 5) Oko 2050. godine započet će postupci izbora lokacije za odlaganje ING u dubokoj geološkoj formaciji. Izbor lokacije provodit će se u Republici Hrvatskoj ili Republici Sloveniji. Također, kroz sve to vrijeme RH će aktivno sudjelovati u projektima vezanim za međunarodno odlagalište ING. Na tako odabranoj lokaciji odlagao bi se i visoko radioaktivni otpad proizveden tijekom razgradnje (dekomisije) NE Krško.

#### **10.4 Program sanacije lokacija s prirodnim radioaktivnim materijalima**

Zbrinjavanje prirodnih radioaktivnih materijala, koji moraju biti pod regulatornim nadzorom, provodit će se na lokaciji na kojoj se ti materijali nalaze, a u skladu sa sigurnosnim standardima za zaštitu od zračenja i zaštitu okoliša prema zahtjevima Zakona [1] i Direktive 2013/59 [11]. Namjena lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali i programi sanacije bit će usklađena s rezultatima odgovarajućih analiza rizika za zdravlje ljudi i okoliš. Razmotrit će se mogućnost uporabe prirodnih radioaktivnih materijala koji se mogu osloboditi regulatornog nadzora. Nadalje, program sanacije lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali predviđet će provedbu kontinuiranog radiološkog nadzora lokacija, uključujući i dugoročni radiološki nadzor nakon saniranja lokacija.

Od tri lokacije u RH na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali jedino je lokacija Plomin u potpunosti sanirana (DODATAK XI). Uređenjem Deponija šljake i pepela 2002. godine, na najmanju moguću mjeru se smanjio radiološki utjecaj odloženog materijala na ljude i okoliš. Postavljen je sustav nadzora deponija kojim je obuhvaćeno praćenje utjecaja deponija na okoliš i praćenje stanja na samom deponiju. Prati se utjecaj na nadzemne vode i na podzemne vode, te se mjeri brzina doze na deponiju, a utjecaj na zrak u širem okolišu reguliran je s programom praćenja utjecaja TE Plomin na okoliš. HEP d.d. kao vlasnik deponija pepela i šljake TE Plomin je odgovoran za održavanje i sustavan nadzor deponija. U sanaciji Deponija pepela i šljake TE Plomin zadovoljene su smjernice Strategije [7] koje zahtijevaju da se sanacija provodi na samoj lokaciji, da je program sanacije usklađeni s prostornim i urbanističkim planovima uređenja lokalne zajednice, da je uzeta u obzir mogućnost uporabe materijala, te da se provodi kontinuirani radiološki nadzor. Iako se provodi radiološki nadzor lokacije, rezultati nadzora se ne dostavljaju Zavodu, koji je među ostalim nadležan za nadzor ionizirajućeg zračenja u okolišu [1]. U skladu s tim potrebno je jednom godišnje dostaviti Zavodu izvješće o rezultatima radiološkog nadzora, a Zavod bi trebao navedeni zahtjev definirati u Pravilniku o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu [5]. Radiološki nadzor na lokaciji mora biti kontinuiran i dugoročan te se mora provoditi i nakon potpunog saniranja lokacije.

U Kaštel Sućurcu, na lokaciji bivše tvornice Jugovinil, nalaze se dva deponija pepela i šljake, a navedeni materijal korišten je i za izravnavanje terena te nasipanje mora. 1974. godine završena je sanacija lokacije tijekom koje je sav materijal s povišenim koncentracijama uranija i radija prikupljen i odložen u uređen deponij na samoj lokaciji. Deponij je izgrađen u skladu s tadašnjim propisima zaštite od ionizirajućeg zračenja i s odgovarajućim barijerama. Nakon sanacije, tvornica Jugovinil je nastavila s praksom nasipanja pepela i šljake po lokaciji na prostoru između tvornice i mora, a veći dio tog materijala je danas akumuliran na dijelu lokacije velike taložnice. Radiološka istraživanja koja je proveo Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) 2010. godine na čitavom području bivše tvornice Jugovinil sugeriraju da deponirani pepeo i šljaka predstavljaju nizak rizik za ljude i okoliš, ukoliko se ne narušava integritet postojećih deponija. Potrebno je izraditi novi Program sanacije lokacije bivše tvornice Jugovinil, koji će se uskladiti s Prostornim planovima općine Kaštela, a u Programu će se razmotriti i mogućnost uporabe materijala koji se mogu osloboditi regulatornog nadzora. U Dodatku XI dan je detaljniji opis provedene sanacije lokacije bivše tvornice Jugovinil.



Deponij fosfogipsa u Kutini tvornice Petrokemija d.d. koristi se od 1983. godine. Područje deponija pokriveno je radiološkim nadzorom, a utjecaji na podzemne vode prate se analizom uzoraka vode iz 5 bunara (piezometara). Provedeni istraživački radovi i analize, koje je proveo IMI [35], pokazuju da nije potreban dodatni radiološki nadzor okoliša, osim postojećeg, niti su potrebne dodatne mjere radiološke zaštite. Petrokemija, d.d. je u suradnji s ovlaštenom institucijom do sada izvršila geodetska i geotehnička istraživanja deponija fosfogipsa koja su podloga za izradu Idejnog rješenja zatvaranja deponije fosfogipsa. Idejno rješenje zatvaranja deponija fosfogipsa obuhvatit će popis potrebne dokumentacije za zatvaranje odlagališta prema važećoj regulativi, tehniku postupnog zatvaranja cjelokupne površine s obradom trenutno prisutne kisele otpadne vode i one koja će se generirati tijekom i poslije zatvaranje zbog procjeđivanja i oborina, procjenu operativnih i investicijskih troškova te troškova monitoringa odlagališta. Konceptija rješenja bit će izrađena na način da dokaže mehaničku otpornost i stabilnost odlagališta fosfogipsa. Razmotrit će se mogućnost uporabe materijala, a ukoliko dodatna mjerenja, istraživački radovi i analize pokažu da su aktivnosti fosfogipsa ispod zakonom propisanih granica lokacija će se otpustiti iz regulatornog nadzora. U Dodatku XI dan je detaljniji opis deponija fosfogipsa tvornice Petrokemija d.d. i planirane sanacije.

Temeljem provedenih analiza Strateška procjena o utjecaju na okoliš Nacionalnog programa provedbe zbrinjavanja RAO, II i ING utvrdila je slijedeće mjere za lokacije s prirodnim radioaktivnim materijalima:

**Tablica 10-3: Provedbeni program dugoročnog skladištenja i odlaganja NSRAO iz NE Krško**

Mjera	Odgovorna institucija
Lokaciju u Kaštelima sanacijom privesti namjeni planiranoj prostornim i urbanističkim planovima. Potrebno je za svaku od planiranih budućih namjena, ili za čitav prostor, provesti postupak procjene rizika.	DZRNS, MZOIP, Ministarstvo zdravlja, Splitsko-dalmatinska Županija, Grad Kaštela
Za odlagalište fosfogipsa u Kutini dovršiti idejno rješenje zatvaranja. Razmotriti pristup u kojem bi se materijali priveli ponovnoj upotrebi.	DZRNS, MZOIP, Ministarstvo zdravlja, Sisačko-moslavačka županija, Grad Kutina
Sanacije, izuzimanje od nadzora, prenamjene, ponovno korištenje materijala provoditi uz primjenu načela opravdanosti (veća korist od štete) i optimizacije (smanjenje ozračenja koliko je razumno moguće postići unutar propisanih granica, uvažavajući tehničke, organizacijske, gospodarske, zdravstvene i socijalne čimbenike).	DZRNS, MZOIP, lokalne uprave, Ministarstvo zdravlja

## 11. ISTRAŽIVAČKI I RAZVOJNI PLANOVI

Za potrebe Programa zbrinjavanja RAO, II i ING u RH, istraživanje i razvoj u sljedećih pet godina treba obuhvatiti sljedeća područja i dati podršku sljedećim aktivnostima:

- istraživanje lokacije za dugoročno skladište i odlaganje RAO;
- podrška projektiranju, licenciranju i izgradnji skladišta za RAO;
- uspostava programa obrazovanja i obuke u skladu s potrebama za ljudskim resursima za uspostavu i provedbu zbrinjavanja RAO i ING;
- pregled međunarodnih strategija zbrinjavanja RAO i ING, a naročito strategija zbrinjavanja u zemljama članicama EU;
- sudjelovanje u međunarodnim projektima, EU okvirnim programima i IAEA projektima na temu skladištenja i odlaganja RAO i ING;
- obrada, kondicioniranje i karakterizacija RAO;
- poboljšanje programa radiološkog nadzora.

---

Prvenstveno se treba posvetiti istraživanju lokacije za dugoročno skladište i odlaganje RAO, uzimajući u obzir već provedena istraživanja i analize (ref. [36] - [41]). Potrebni istražni radovi na lokaciji navedeni su u Dodatku XII.

Nadalje, treba se posvetiti razvoju i primjeni programa obrazovanja i obuke u skladu s potrebama za ljudskim resursima za uspostavu i provedbu zbrinjavanja RAO i ING. Postojeći ljudski resursi u RH su dostatni za dosadašnji nivo aktivnosti iz područja zbrinjavanja, međutim, za provedbu Programa zbrinjavanja postojeći resursi su nedostatni. Za razvoj programa obrazovanja i obuke potrebno je:

- Uspostaviti suradnju s obrazovnim, istraživačkim i znanstvenim institucijama u svrhu stručnog osposobljavanja i ponovno uspostaviti kolegije koji su pokrivali problematiku RAO, II i ING i načine njihova zbrinjavanja te općenito problematiku sigurnosne kulture.
- Afirmirati organiziranje specijalističkih tečajeva koji pružaju praktično znanje iz područja zbrinjavanja RAO, II i ING.
- Poticati suradnju državnih tijela, industrije i akademske zajednice na nacionalnoj i međunarodnoj razini kako bi se stvorio funkcionalni okvir za podršku obrazovanju i osposobljavanju.
- Obrazovni programi moraju biti usklađeni s profesionalnim zahtjevima industrije i standardima radiološke i nuklearne sigurnosti.
- Poticati suradnju s međunarodno priznatim institucijama koje imaju razvijene programe istraživanja, razvoja i uspostave procesa zbrinjavanja RAO, II i ING.

## 12. PROCJENA TROŠKOVA I FINANCIRANJE

U ovome se poglavlju razrađuju strateške smjernice koje se u [2] odnose na procjenu troškova i osiguranje financijskih sredstava. Prema tim smjernicama:

- 1) uspostavu, pogon i održavanje središnjeg skladišta institucionalnog RAO financira Vlada RH na način da uplaćuje potrebna sredstva u Fond;
- 2) razgradnju skladišta IMI i IRB i drugih istraživačkih objekata koji se nalaze u RH financiraju vlasnici tih objekata na način da uplaćuju potrebna sredstva u Fond;
- 3) program dugoročnog skladištenja, a potom odlaganja RAO i ING iz NE Krško, kao i Program razgradnje NE Krško, financiraju Fond i Sklad, svaki u domeni svojih obaveza;
- 4) sanaciju lokacija na kojima se nalazi prirodni radioaktivni materijal snose vlasnici postrojenja<sup>6</sup>.

Fond je osnovan Zakonom o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja RAO i ING iz NE Krško 2007. godine [14]. Osnivač Fonda je RH, a osnivačka prava i dužnosti ostvaruje središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove energetike. Obveznik uplate sredstava u Fond je HEP d.d. i to u iznosu od 14,25 m€ godišnje u skladu s Uredbom [15]. Sredstva se uplaćuju tromjesečno do prestanka rada NE Krško, odnosno dok se ne ostvari planirani iznos sredstava potreban za financiranje Programa zbrinjavanja RAO i ING iz NE Krško i Projekta njezine razgradnje. Prema [26], koncem 2013. godine, Fond je raspolagao sredstvima u iznosu od 162,5 m€<sup>7</sup>. U slučaju da sredstva iz Fonda nisu dostatna za financiranje razgradnje i zbrinjavanja RAO i ING iz NE Krško, obaveza financiranja prelazi na Vladu Republike Hrvatske.

---

<sup>6</sup>Odgovarajuća procjena troškova sanacije pojedine lokacije treba biti sastavni dio Programa sanacije.

<sup>7</sup>Navedeni iznos podrazumijeva i sredstva u iznosu oko 50 m€ koja je HEP d.d. do 2007. godine po istoj osnovi uplaćivao Ministarstvu gospodarstva. To bi imalo značiti da je Fond u proteklom 7-godišnjem periodu ukupno uprihodio oko 13 m€.

Preliminarne procjene ukupnih nominalnih troškova potrebnih za financiranje Programa zbrinjavanja RAO i ING i Programa razgradnje NE Krško prikazane su u narednoj tablici. Važno je naglasiti da RH planira provesti Program zbrinjavanja ING i Program razgradnje NE Krško zajedno s RS, dok Program zbrinjavanja polovice RAO iz NE Krško RH planira provesti samostalno. Stoga preliminarna procjena troškova Programa zbrinjavanja RAO (212,8 m€) podrazumijeva ukupne troškove zbrinjavanja, dok preliminarna procjena troškova Programa zbrinjavanja ING (488,3 m€) i preliminarna procjena troškova Programa razgradnje NE Krško (156,4 m€) podrazumijevaju polovicu ukupno potrebnih financijskih sredstava potrebnih za provedbu navedenih programa.

**Tablica 12-1: Preliminarna procjena nominalnih troškova**

Program zbrinjavanja	m€, 2015	Napomene
1. Središnje skladište institucionalnog RAO i II (2015. – 2060.)	1,0	Nominalni troškovi uključuje sljedeće: (1) Licenciranje prenamjene postojećeg objekta (0,2 m€); (2) Građevinski zahvati (0,1 m€, [33]); (3) Oprema (0,3 m€); (4) Sanacija skladišta IRB (0,3 m€); i (5) Transport RAO iz skladišta IMI i IRB na lokaciju Čerkezovac (0,1 m€). Troškovi pogona središnjeg skladišta institucionalnog RAO, troškovi programa educiranja i informiranja javnosti i postupci javnih rasprava i sudjelovanja javnosti u procesu odlučivanja (PR) kao i nadoknada lokalnoj zajednici (CLC) uključeni su u stavku pod 2.
2. Dugoročno skladištenje RAO iz NE Krško na lokaciji Čerkezovac (2015. – 2065.)	83,3	Nominalni troškovi uključuju sljedeće: (1) Licenciranje kompleksa (1 m€, [30]); (2) Program educiranja i informiranja javnosti i postupci javnih rasprava i sudjelovanja javnosti u procesu odlučivanja (5,7 m€, [30]); (3) Izgradnja potrebne infrastrukture (10,7 m€, [30]); (4) Fizička sigurnost (3 m€, [30]); (5) Preuzimanje i transport RAO iz NE Krško na lokaciju Čerkezovac (3,1 m€, [30]); (6) Pogon dugoročnog skladišta RAO (0,2 m€/god, [30]); (7) Razgradnja dugoročnog skladišta RAO (1,4 m€, [30]); i (8) CLC troškovi (1 m€/god, [23] i [30]).
3. Odlaganje NSRAO na Trgovskoj gori (2025. – 2065.)	128,5	Nominalni troškovi uključuju sljedeće: (1) Terenska istraživanja lokacije (16,1 m€, [29]); (2) Licenciranje odlagališta RAO (9,3 m€, [29]); (3) Izgradnja odlagališta RAO (53,8 m€, [29]); (4) Pogon odlagališta RAO i monitoring (35,6 m€/god, [29]); i (5) Zatvaranje odlagališta RAO (13,7 m€, [29]). Troškovi aktivne i pasivne institucionalne kontrole odlagališta RAO nakon njegova zatvaranja nisu uključeni. PR i CLC troškovi uključeni su u stavku pod 2.
<b>UKUPNO</b>	<b>212,8</b>	-
4. Dugoročno skladištenje ING na lokaciji NE Krško (2018. – 2078.) <sup>8</sup>	94,8	Nominalni troškovi uključuju sljedeće ukupne troškove: (1) Četvrta kampanja u izgradnji suhog skladišta ING na lokaciji NE Krško (41,0 m€); (2) Pogon i održavanje suhog skladišta (1,3 m€/god, [29]); (3) Razgradnja objekta (3,4 m€, [34]); i (4) CLC troškovi od 2058. do 2089. godine (2,5 m€/god, [10]).
5. Odlagalište ING na lokaciji u Republici Hrvatskoj ili Republici Sloveniji (2060. – 2095.) <sup>9</sup>	393,5	Nominalni troškovi uključuju sljedeće ukupne troškove: (1) Terenska istraživanja i izbor lokacije odlagališta (126 m€, [31]); (2) Izgradnja, transport ING s lokacije NE Krško, pogon i zatvaranje odlagališta ING (595 m€, [31]); i (3) CLC troškove (66 m€, [10]).
<b>UKUPNO</b>	<b>488,3</b>	-
6. Razgradnja NE Krško (2043. – 2060.)	156,4	Nominalni troškovi uključuju sljedeće ukupne troškove brze razgradnje: (1) Kompletni troškovi razgradnje NE Krško (277,9 m€, [31]); i (2) CLC troškove (2,5 m€/god, [10]). Ovdje valja naglasiti kako predmetna procjena troškova i odgovarajućih vremenskih rasporeda nije uzela u obzir rezultate vrlo detaljne studije [24], već se temeljila na rezultatima generičke studije [31].
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>857,5</b>	-

<sup>8</sup>Navedene vremenske raspone treba smatrati orijentacijskim. Preliminarna procjena troškova temeljena je na izgradnji odlagališta ING u dubokoj geološkoj formaciji na hipotetskoj lokaciji u Republici Hrvatskoj ili Republici Sloveniji.

<sup>9</sup>Kao gore.

---

### 13. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI

Pokazatelji uspješnosti omogućuju praćenje ostvarivanja važnih prekretnica u skladu s postavljenim ciljevima i mjerenje napretka u ostvarenju sveukupnog cilja. Pokazatelji uspješnosti nam govore jesu li pojedini koraci Provedbenog programa Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva i na kraju sam Program uspješno provedeni, prema planu i po zadanim standardima.

Pokazatelji uspješnosti trebaju obuhvatiti elemente važne za uspješnu provedbu Programa, kao i pojedinih koraka u zbrinjavanju RAO i ING. Da bi se to ispunilo pokazatelji uspješnosti trebaju pokrivati sigurnost, zaštitu okoliša, financijske aspekte provedbe kao i pravovremeno postizanje ciljeva.

Glavne karakteristike pokazatelja učinkovitosti su: specifičnost, mjerljivost, ostvarljivost, relevantnost i vremenska određenost.

Osnovni pokazatelji uspješnosti provedbe Programa:

- ispunjavanje vremenskih rokova - stvarno trajanje pojedine faze naspram predviđenog;
- pravni i okvir - broj pravnih akata izmijenjen u skladu sa zahtjevima Programa naspram broja potrebnih izmjena, usklađenost s međunarodnim standardima i EU propisima;
- sigurnosni pokazatelji - ispunjavanje kriterija prihvatljivosti s aspekta utjecaja na profesionalne radnike, stanovništvo i okoliš,
- istraživanje i razvoj - broj provedenih istražnih radova na lokaciji naspram broja potrebnih radova, provedba programa obrazovanja i obuka u skladu s potrebama za ljudskim resursima, sudjelovanje u međunarodnim projektima;
- učinkovito upravljanje financijama – raspoloživa sredstva u odnosu na potrebna, stvarni troškovi u odnosu na predviđene;
- jačanje svijesti i uključivanje javnosti - porast broja pozitivnih mišljenja u anketama, povećanje broja sudionika na konzultacijama, broj provedenih predavanja u školama;
- ispunjavanje mjera zaštite okoliša –utvrđenih Strateškom procjenom o utjecaju na okoliš Programa.

Napredak treba redovito pratiti kako bi se pomoglo učinkovito upravljanje provedbe Programa. S razvojem pojedinačnih faza Programa, pokazatelji uspješnosti se trebaju mijenjati i biti konkretniji radi boljeg praćenja ostvarenja određenog cilja. Može im se povećavati broj, međutim broj pokazatelja ne smije biti prevelik kako se zbog prevelikog broja pokazatelja ne bi izgubio njihov značaj.

---

## 14. POJMOVI I KRATICE

<b>Centar za zbrinjavanje RAO</b>	Lokacija na kojoj se nalazi središnje skladište i svi objekti za obradu, kondicioniranje i manipuliranje institucionalnog RAO, II i RAO iz NE Krško. Na istoj lokaciji provodit će se detaljni istražni radovi za izgradnju odlagališta RAO. U ovisnosti o potrebi, na istoj lokaciji treba predvidjeti suho skladište za ING iz NE Krško.
<b>CLC</b>	Compensation to Local Community (Nadoknada lokalnoj zajednici)
<b>DB</b>	Decontamination Building (Zgrada za dekontaminaciju)
<b>Direktiva 2011/70</b>	Direktiva Vijeća br. 2011/70/Euratom od 19. srpnja 2011. o uspostavi okvira Zajednice za odgovorno i sigurno zbrinjavanje istrošenog goriva i radioaktivnog otpada (SL L 199, 02.08.2011.)
<b>Direktiva 2013/59</b>	Direktiva Vijeća br. 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 13, 17.1.2014.)
<b>DZRNS</b>	Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost
<b>EC</b>	Europska komisija
<b>EU</b>	Europska unija
<b>Euratom</b>	Europska zajednica za atomsku energiju
<b>FHB</b>	FuelHandling Building (Zgrada za manipuliranje gorivom)
<b>Fond</b>	Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja RAO i ING iz NE Krško u RH
<b>HV</b>	Hrvatska vojska
<b>IAEA</b>	InternationalAtomic Energy Agency (Međunarodna agencija za atomsku energiju)
<b>ICRP</b>	InternationalCommission on RadiologicalProtection (Međunarodna komisija za zaštitu od zračenja)
<b>IGE</b>	Istrošeni gorivnielement
<b>II</b>	Iskorišteni izvori ionizirajućeg zračenja
<b>IMI</b>	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
<b>ING</b>	Istrošeno nuklearno gorivo. Istrošeni gorivni elementi iz NEK. Smatra se uporabljivim izvorom koji se može ponovno preraditi. U slučaju primjene opcije odlaganja, smatra ga se da je RAO
<b>Institucionalni RAO</b>	Radioaktivni otpad iz medicine, industrije, znanosti, vojne i javne upotrebe u Republici Hrvatskoj
<b>LLW</b>	LowLevelwaste (Nisko radioaktivni otpad)

---

<b>Međudržavni ugovor</b>	Zakon o potvrđivanju 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 i zajedničke izjave povodom potpisivanja 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 (NN-MU br.9/02)
<b>Nacionalni okvir</b>	Nacionalni zakonodavni, regulatorni i organizacijski okvir.
<b>NE</b>	Nuklearna elektrana
<b>NEK</b>	Nuklearna elektrana Krško
<b>NSRAO</b>	Nisko i srednje radioaktivni otpad
<b>Prirodni radioaktivni materijal</b>	Pojam iz Direktive 2013/59, članak 23., koji uključuje prirodne radioaktivne materijale korištene u ljudskim djelatnostima koje dovode do izlaganja radnika ili stanovništva, a koji se ne može zanemariti sa stajališta zaštite od zračenja. Navedeni pojam Zakonom je definiran kao prirodne radioaktivne tvari sa svojstvima promijenjenim korištenjem tehnoloških postupaka. Prema Zakonu to je: "prirodna tvar u kojoj je koncentracija pojedinih radionuklida promijenjena ljudskim djelovanjem izvan nuklearnog gorivnog ciklusa tako da je aktivnost ili koncentracija aktivnosti radionuklida, koje sadrži takva radioaktivna tvar, iznad granice koju pravilnikom propisuje Zavod."
<b>PR</b>	PublicRelations (Odnosi s javnošću)
<b>Program</b>	Provedbeni program Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva
<b>Program razgradnje</b>	Program razgradnje NEK i odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva
<b>RAO</b>	Radioaktivni otpad. Otpadna tvar u plinovitom, tekućem ili krutom stanju nastala obavljanjem djelatnosti zbrinjavanja RAO, II i ING te obavljanjem djelatnosti s II, nuklearnom djelatnošću ili tijekom pogona NEK, za koju nije predviđena daljnja uporaba. Aktivnost, koncentracija ili zračenje otpadne tvari je iznad granice koju pravilnikom propisuje ravnatelj DZRNS
<b>RH</b>	Republika Hrvatska
<b>RS</b>	Republika Slovenija
<b>RX</b>	Reaktor
<b>SRSF</b>	SolidRadwasteStorageFacility (Objekt za skladištenje krutog radioaktivnog otpada)
<b>Strategija</b>	Strategiji zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (NN br. 125/14)
<b>TE</b>	Termoelektrana
<b>Zajednička konvencija</b>	Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Zajedničke konvencije o sigurnosti zbrinjavanja istrošenog goriva i sigurnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada (NN-MU br. 3/99)

---

---

<b>Zakon</b>	Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN br. 141, 2013.
<b>Zavod</b>	Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost
<b>Zbrinjavanje RAO, II i ING</b>	Svi administrativni i operativni postupci koji su uključeni u djelatnost obrade, kondicioniranja, manipuliranja, prijevoza, skladištenja i odlaganja, isključujući prijevoz izvan lokacije zbrinjavanja
<b>WAC</b>	Waste Acceptance Criteria (Kriteriji prihvatljivosti RAO za skladištenje i odlaganje)
<b>WMB</b>	Waste Management Building (Zgrada za zbrinjavanje RAO)
<b>WPS</b>	Waste Package Specification (Specifikacija paketa RAO za skladištenje i odlaganje)

---

## 15. LITERATURA

### 15.1 Propisi, programi prostornog uređenja i strategije

- [1] Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN br. 141/2013, Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN br. 39/2015.
- [2] Strategiji zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva, NN br. 125/14.
- [3] Direktiva Vijeća 2011/70/Euratom od 19. srpnja 2011. o uspostavi okvira Zajednice za odgovorno i sigurno zbrinjavanje istrošenog goriva i radioaktivnog otpada, (SL L 199, 2. 8. 2011.).
- [4] Zakon o potvrđivanju Zajedničke konvencije o sigurnosti zbrinjavanja istrošenog goriva i sigurnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, usvojena 5. rujna 1997. u Beču, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 3/99.
- [5] Zakon o potvrđivanju 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 i zajedničke izjave povodom potpisivanja 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, NN-MU br.9/2002.
- [6] Uredba o uvjetima te načinu zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora i izvora ionizirajućeg zračenja koji se ne namjeravaju dalje koristiti, NN br. 44/08.
- [7] Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s radioaktivnim izvorima, NN br. 125/06.
- [8] Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja RH, NN br.50/99.
- [9] Interpretacija odločbe o podaljšanju življenjske dobe NEK, ING.DOV-301.13, URSJV, 2013.
- [10] Uredba o merilih za določitev višine nadomestila zaradi omejene rabe prostora na območju jedrskega objekta, UL RS št. 92/2014.
- [11] 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 13, 17.1.2014.).
- [12] Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine br. 80/13.
- [13] Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša, Narodne novine br. 64/08.
- [14] Zakon o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško, Narodne novine br. 107/2007.



- 
- [15] Uredba o iznosu, roku i načinu uplate sredstava za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva NE Krško, NN br. 155/2008.

## 15.2 Stručna literatura

- [16] Guidelines under the Council Directive 2011/70/Euratom of 19 July 2011 on the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste for the establishment and notification of National Programmes, ENEF Working Group Risk, Working Group on National Programmes NAPRO, January 2013.
- [17] Fundamental Safety Principles, Safety Fundamentals, No. SF-1, IAEA, 2006.
- [18] Classification of Radioactive Waste, Safety Series, No. 111-G-1.1, IAEA, 1994.
- [19] Commission Recommendation of 15 September 1999 on a classification system for solid radioactive waste, 1999/669/EC, Euratom.
- [20] Classification of Radioactive Waste, SS No. GSG-1, IAEA, 2009.
- [21] Inventar RAO i ING u NE Krško i inventar institucionalnog RAO u RH, Enconet, 2013.
- [22] Inicijalni izvještaj o sigurnosti skladišta institucionalnog RAO, Enconet, 2014.
- [23] Podloge za Provedbeni program Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva, Enconet, 2014.
- [24] Preliminary Decommissioning Plan for NPP Krško, Doc.-No.: 8215/CA/F008375 9/05, Siempelkamp, 2010.
- [25] Gospodarjenje z radioaktivnimi odpadki v NE Krško, ESD-TR-03/97, 2014.
- [26] Evaluation of Spent Nuclear Fuel Storage Options, NEK ESD-TR-03/12, Rev.0, 2012.
- [27] Feasibility Study for Preparation of Conceptual Design for SF Dry Storage at Krško NPP, prezentacije HOLTEC, NAC, GNS, AREVA, 2014.
- [28] Javni natječaj: 1. sklop: Nadgradnja varnosti – BB2 z infrastrukturom, Mod 1024-BS-L in/ali 2. sklop: Prostor za manipulaciju z opremo in pošiljkami radioaktivnih tovorov, MOD 714-AB-L in/ali 3. Sklop: Rekonstrukcija Operativnoga Podpornoga Centra OPC, MOD 1056-NA-L, 2014.
- [29] Project Hendricks, PwC, 2014.
- [30] Ocjena izvodljivosti uspostave dugoročnog skladišta NSRAO iz NE Krško u Centru za zbrinjavanje RAO, Enconet, 2015.
- [31] Program razgradnje NEK in odlaganja NSRAO i JNG, ARAO/APO, 2004.
- [32] Plan uspostave skladišta RAO, Enconet, 2013.
- [33] Središnje skladište radioaktivnih izvora iz RH, Dalekovod, 2014.
- [34] Program of Krško NPP Decommissioning and SF & LILW Disposal, Text Version 2, ARAO/APO, 2010.
- [35] Radiological characterization of Phosphogypsum Tailing Facility at Fertilizer Plant in Kutina Municipality - Croatia, Development of Hazardous Waste Management System, Including the Identification and Management of "Hot Spot Sites" in Croatia, PHARE 2006, EUROPEAID/125867/D/SER/HR, IMI 06-1/1/250-2009, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, 2009.

- 
- [36] Studija o novelaciji ocjene prihvatljivosti mikrolokacije na Trgovskoj gori za smještaj odlagališta NSRAO, APO, 2004.
  - [37] Cjelovita studija o pripremi istražnih radova na lokaciji odlagališta RAO na Trgovskoj gori, APO, 2002.
  - [38] Interpretacija satelitskih digitalnih i geofizičkih podataka preferentne lokacije Trgovska gora, APO, 1999.
  - [39] Program praćenja i analize migracije radionuklida kroz prehrambene lance na području Trgovske gore, APO, 1999.
  - [40] Prethodna geokološka karakterizacija preferentnih lokacija za odlagalište NSRAO u RH, Svezak 1 - Trgovska gora, APO, 1999.
  - [41] Preliminarni program istražnih radova na preferentnoj lokaciji odlagališta NSRAO, APO, 1999.

---

## **DODATAK I Osnovna načela zbrinjavanja RAO, II i ING**

- (1) Zbrinjavanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti organizirano na način koji osigurava zaštitu pojedinaca, društva i okoliša od štetnih učinaka ionizirajućeg zračenja.
- (2) Zbrinjavanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti organizirano na način kojim se uzima u obzir mogućnost prekograničnih štetnih učinaka ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje i okoliš.
- (3) Zbrinjavanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti organizirano na način kojim se ne nameću nepotrebni tereti budućim naraštajima.
- (4) Nastajanje radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti ograničeno na najmanju moguću količinu, koliko je to razumno ostvarivo, u smislu aktivnosti i volumena, organizacije tehnologije i načina zbrinjavanja te razgradnje, uključujući ponovne upotrebe materijala.
- (5) Ovisnost između nastajanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva i njihovog zbrinjavanja mora biti uzeta u obzir u smislu racionalizacije postupaka i povećavanja učinkovitosti te radiološke i nuklearne sigurnosti.
- (6) Radioaktivni otpad, iskorišteni izvori i istrošeno nuklearno gorivo moraju biti zbrinuti na siguran način, uključujući dugoročne pasivne mjere radiološke i nuklearne sigurnosti.
- (7) Primjena mjera radiološke i nuklearne sigurnosti mora biti sumjerljiva riziku.
- (8) Trošak zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva snose prouzročitelji radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.
- (9) Proces zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti dokumentiran u svim svojim fazama.
- (10) Pravna ili fizička osoba koja obavlja djelatnost zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva odgovorna je za primjenu mjera radiološke i nuklearne sigurnosti.
- (11) Učinkovit pravni okvir s institucionalnom infrastrukturom zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti dugoročno osiguran.
- (12) Upravljanje radiološkom i nuklearnom sigurnošću mora biti uspostavljeno u objektima i nad instalacijama koji su uključeni u obavljanje djelatnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.
- (13) Obavljanje djelatnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti osigurano na način da je nedvojbeno demonstrirana dugoročna opravdanost odabranog načina obavljanja djelatnosti, na osnovi doprinosa općem dobru.
- (14) Radiološka i nuklearna sigurnost prilikom obavljanja djelatnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva mora biti optimizirana na način da osigurava najveću razinu radiološke i nuklearne sigurnosti koliko je to razumski moguće.
- (15) Ograničenje rizika mora osigurati da je ozračenje pojedinca ili opterećenje okoliša zbog obavljanja djelatnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva ispod dozvoljenih granica.

- 
- (16) Mora se osigurati zaštita sadašnjih i budućih generacija od rizika nastalih obavljanjem djelatnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.
  - (17) Moraju se poduzeti svi mogući naponi radi sprečavanja izvanrednih događaja do kojih može doći zbog obavljanja djelatnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.
  - (18) Moraju se uspostaviti i održavati aranžmani potrebni za odgovor u slučaju nastanka izvanrednog događaja.
  - (19) Aktivnosti zaštite i/ili umanjivanja posljedica zbog izvanrednog događaja moraju biti opravdane i optimizirane na način da osiguravaju doprinos općem dobru.

---

## **DODATAK II    Ciljevi Strategije**

### **Kratkoročni ciljevi (2 god.)**

- 1) Izrada Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.
- 2) Uspostava središnjeg skladišta za institucionalni radioaktivni otpad i iskorištene izvore.
- 3) Izrada programa sanacije lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali.
- 4) Izrada programa istraživanja, razvoja i uspostave dugoročnog skladišta za radioaktivni otpad iz Nuklearne elektrane Krško.
- 5) Izrada programa istraživanja, razvoja i uspostave suhog skladišta za istrošeno nuklearno gorivo iz Nuklearne elektrane Krško.
- 6) Uspostava centara za informiranje i edukaciju javnosti o zbrinjavanju radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva.

### **Srednjoročni ciljevi (10 god.)**

- 1) Provedba programa sanacije lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali.
- 2) Provedba programa istraživanja, razvoja i uspostave dugoročnog skladišta za radioaktivni otpad iz Nuklearne elektrane Krško.
- 3) Provedba programa istraživanja, razvoja i uspostave suhog skladišta za istrošeno nuklearno gorivo iz Nuklearne elektrane Krško.
- 4) Izrada programa istraživanja, razvoja i uspostave odlagališta za institucionalni radioaktivni otpad, iskorištene izvore i radioaktivni otpad iz Nuklearne elektrane Krško.
- 5) Izrada programa za buduće zbrinjavanje istrošenog nuklearnog goriva iz Nuklearne elektrane Krško.

### **Dugoročni ciljevi**

- 1) Provedba dugoročnog kontinuiranog radiološkog nadzora lokacija na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali.
- 2) Provedba programa uspostave odlagališta za institucionalni radioaktivni otpad, iskorištene izvore i radioaktivni otpad iz Nuklearne elektrane Krško.
- 3) Provedba programa zbrinjavanja istrošenog nuklearnog goriva iz Nuklearne elektrane Krško.

---

### **DODATAK III Propisi Republike Hrvatske i međunarodne konvencije**

- [1] Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN br. 141/2013, Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN br. 39/2015.
- [2] Strategiji zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva, NN br. 125/14.
- [3] Zakon o potvrđivanju Zajedničke konvencije o sigurnosti zbrinjavanja istrošenog goriva i sigurnosti zbrinjavanja radioaktivnog otpada, usvojena 5. rujna 1997. u Beču, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 03/99.
- [4] Zakon o potvrđivanju 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 i zajedničke izjave povodom potpisivanja 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, NN-MU br. 09/2002.
- [5] Zakon o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško, Narodne novine br. 107/2007.
- [6] Zakon o prijevozu opasnih tvari, Narodne novine, br. 79/07.
- [7] Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine br. 80/13.
- [8] Zakon o pravu na pristup informacijama, Narodne novine br. 25/13.
- [9] Zakon o gradnji, Narodne novine br. 153/13.
- [10] Zakon o odgovornosti za nuklearnu štetu, Narodne novine br. 143/98.
- [11] Uredba o uvjetima te načinu zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora i izvora ionizirajućeg zračenja koji se ne namjeravaju dalje koristiti, Narodne novine br. 44/08.
- [12] Uredba o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te intervencijama u slučaju izvanrednoga događaja, Narodne novine br. 102/12.
- [13] 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. 155/08.
- [14] Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša, Narodne novine br. 64/08.
- [15] Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, Narodne novine br. 61/14.
- [16] Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš, Narodne novine br. 64/08.
- [17] Uredba o unutarnjem ustrojstvu Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost, Narodne novine br. 51/12.
- [18] Pravilnik o obrazovanju potrebnom za rukovanje izvorima ionizirajućeg zračenja i primjenu mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja Narodne novine br. 63/11.
- [19] Pravilnik o ovlašćivanju stručnih tehničkih servisa za obavljanje stručnih poslova zaštite od ionizirajućeg zračenja, Narodne novine br. 72/11.
- [20] Pravilnik o fizičkom osiguranju radioaktivnih izvora, nuklearnog materijala i nuklearnih objekata, Narodne novine br. 38/12.

- 
- [21] Pravilnik o mjerenju osobnog ozračenja, ispitivanju izvora ionizirajućeg zračenja i uvjeta rada te o izvješćima i očevidnicima Narodne novine br. 41/12, 89/13.
- [22] Pravilnik o odobrenjima i dozvolama za uporabu i promet izvora ionizirajućeg zračenja Narodne novine br. 71/12, 89/13.
- [23] Pravilnik o opsegu i sadržaju Plana i programa mjera za slučaj izvanrednog događaja te izvješćivanja javnosti i nadležnih tijela, Narodne novine br. 123/12.
- [24] Pravilnik o nadzoru i kontroli prekograničnog prijevoza radioaktivnog otpada i istrošenog goriva, Narodne novine, br. 11/13.
- [25] Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s radioaktivnim izvorima Narodne novine br. 41/13.
- [26] Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s električnim uređajima koji proizvode ionizirajuće zračenje Narodne novine br. 41/13.
- [27] Pravilnik o uvjetima i načinu izdavanja i oduzimanja odobrenja za ambalažu za prijevoz radioaktivnih i nuklearnih materijala, Narodne novine, br. 42/13.
- [28] Pravilnik o granicama ozračenja, Narodne novine br. 59/13.
- [29] Pravilnik o zdravstvenim uvjetima izloženih radnika i osoba koje se obučavaju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja Narodne novine br. 80/13.
- [30] Pravilnik o uvjetima za primjenu izvora ionizirajućeg zračenja u medicini i dentalnoj medicini Narodne novine br. 89/13.
- [31] Pravilnik o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu, Narodne novine br. 121/13.
- [32] Pravilnik o načinu i postupku nadzora prilikom uvoza ili izvoza materijala za koji postoji opravdana sumnja da je onečišćen radionuklidima ili sadrži radioaktivne izvore Narodne novine br. 114/07.
- [33] Pravilnik o načinu uklanjanja radioaktivnog onečišćenja, zbrinjavanja radioaktivnog izvora, odnosno poduzimanja svih drugih prijeko potrebnih mjera radi smanjenja štete za ljude i okoliš ili uklanjanja daljnjih rizika, opasnosti ili šteta, Narodne novine br. 53/08.
- [34] Pravilnik o uvjetima za projektiranje, gradnju te uklanjanje građevina u kojima su smješteni izvori ionizirajućeg zračenja ili se obavljaju djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja Narodne novine br. 99/08.
- [35] Pravilnik o visini naknada, vrstama i visini dodatnih troškova te načinu plaćanja za poslove koje obavlja državni zavod za zaštitu od zračenja Narodne novine br. 89/09.
- [36] Kodeks savjetovanja sa zainteresiranom javnošću u postupcima donošenja zakona, drugih propisa i akata, Narodne novine br. 140/09.

### **Međunarodne konvencije i ugovori**

- [37] Odluka o objavljivanju mnogostranih međunarodnih ugovora kojih je Republika Hrvatska stranka na temelju notifikacija o sukcesiji, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 12/93.
- [38] Bečka konvencija o građanskoj odgovornosti za nuklearnu štetu od 21. svibnja 1963., Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 01/06.
- [39] Konvencija o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala od 26. listopada 1979 - Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 05/01.

- 
- [40] Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna Konvencije o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 05/06.
- [41] Konvencija o ranom izvješćivanju o nuklearnoj nesreći od 26.rujna 1986, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 01/06.
- [42] Konvencija o pomoći u slučaju nuklearne nesreće ili radiološke opasnosti, od 26. rujna 1986. godine, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 01/06.
- [43] Objava o stupanju na snagu Sporazuma između Republike Hrvatske i Republike Slovenije o pravodobnoj razmjeni informacija u slučaju radiološke opasnosti, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 05/99.
- [44] Ispravak Sporazuma između Republike Hrvatske i Republike Slovenije o pravodobnoj razmjeni informacija u slučaju radiološke opasnosti, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 03/00.
- [45] Objava o stupanju na snagu Sporazuma između vlade Republike Hrvatske i vlade Republike Mađarske o pravodobnoj razmjeni informacija u slučaju radiološke opasnosti, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br.: 03/00.
- [46] Odluka o proglašenju zakona o potvrđivanju konvencije o nuklearnoj sigurnosti, usvojena 17. lipnja 1994., Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 13/95.
- [47] Zakon o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo, 1991.), Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 06/96.
- [48] Zakon o potvrđivanju Izmjene i dopune Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Sofija 27. veljače 2001., Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 07/08.
- [49] Izmjene i dopune Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Cavtat 4. lipnja 2004, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 01/09.
- [50] Zakon o potvrđivanju Konvencije o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhus), Narodne novine, Međunarodni ugovori, br. 01/07.
- [51] Zakon o potvrđivanju Sporazuma između Republike Hrvatske i Međunarodne agencije za atomsku energiju o primjeni garancija u vezi s Ugovorom o neširenju nuklearnog oružja i Protokola uz Sporazum, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 13/94.
- [52] Zakon o potvrđivanju Dodatnog protokola uz Sporazum između Republike Hrvatske i Međunarodne agencije za atomsku energiju o primjeni garancija u vezi s Ugovorom o neširenju nuklearnog oružja, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 07/00.
- [53] Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR), Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 05/08.
- [54] Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari (ADR - Prilozi A i B), Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 11/08.
- [55] Zakon o potvrđivanju Međunarodne konvencije o suzbijanju djela nuklearnog terorizma, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 04/2007.
- [56] Ugovor o neširenju nuklearnog oružja, Narodne novine, Međunarodni ugovori, NN-MU br. 05/01.



---

## **DODATAK IV Međudržavni ugovor (članci 10., 11. i 18.)**

### **Članak 10. - Razgradnja, radioaktivni otpad i istrošeno nuklearno gorivo**

(1) Razgradnja NE Krško, odlaganje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva, kako je utvrđeno u Zajedničkoj konvenciji iz preambule ovog Ugovora, zajednička je obveza ugovornih stranaka.

(2) Ugovorne stranke suglasne su da će osigurati učinkovito zajedničko rješenje za razgradnju te za odlaganje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva, kako s gospodarskog stajališta tako i sa stajališta zaštite okoliša.

(3) Odlaganje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva iz pogona i razgradnje provodit će se sukladno Programu odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva (u daljnjem tekstu: Program odlaganja RAO i ING). Program odlaganja RAO i ING će u skladu s međunarodnim standardima, u suradnji s NEK d.o.o., izraditi stručne organizacije koje će odrediti ugovorne stranke u roku od 60 dana nakon stupanja na snagu ovog Ugovora. Program odlaganja RAO i ING 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. Program odlaganja RAO i ING bit će izrađen u roku 12 mjeseci od stupanja na snagu ovog Ugovora, a potvrdit će ga međudržavno povjerenstvo iz članka 18. ovog Ugovora. Program odlaganja RAO i ING revidira se najmanje svakih pet godina.

(4) Razgradnja će se provoditi sukladno Programu razgradnje. Program razgradnje uključuje i zbrinjavanje cjelokupnog radioaktivnog i drugog otpada nastalog tijekom razgradnje do odvoženja s lokacije NE Krško, ocjenu potrebnih financijskih sredstava kao i rokove za njegovu provedbu.

(5) Program razgradnje izradit će stručne organizacije iz stavka 3. ovog članka zajedno s NEK d.o.o. sukladno međunarodnim standardima najkasnije u roku 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovog Ugovora. Program razgradnje potvrđuje međudržavno povjerenstvo iz članka 18. ovog Ugovora, a odobrava upravni organ Republike Slovenije nadležan za nuklearnu sigurnost. Program razgradnje revidira se najmanje svakih pet godina.

(6) Lokacija NE Krško može se koristiti za privremeno skladištenje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva do kraja životnog vijeka.

(7) Ako ugovorne stranke ne postignu dogovor o zajedničkom rješenju odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva do kraja redovnog životnog vijeka, obvezuju se da će najkasnije dvije godine nakon tog roka završiti s preuzimanjem i odvoženjem radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva s lokacije NE Krško i to svaka po polovicu. Daljnje preuzimanje i odvoženje odvijat će se sukladno Programu odlaganja RAO i ING i Programu razgradnje, a najmanje svakih pet godina ako odobrenim programima nije drugačije određeno.

(8) Ako do prijevremenog zatvaranja NE Krško dođe temeljem akata vlasti Republike Slovenije koje nisu posljedica više sile ili slučaja u smislu članka 6. ovog Ugovora, Republika Hrvatska će sudjelovati u razgradnji i odlaganju radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva razmjerno električnoj energiji koju je preuzeo član društva iz Republike Hrvatske u odnosu na električnu energiju koju bi NE Krško proizvela u normalnim okolnostima od početka rada do kraja životnog vijeka.

### **Članak 11. - Financiranje razgradnje i odlaganja**

(1) Ugovorne stranke obvezuju se u jednakim dijelovima osigurati financiranje troškova izrade Programa razgradnje, troškova njegove provedbe te troškova izrade Programa odlaganja RAO i ING.

(2) Ako ugovorne stranke postignu dogovor o zajedničkom rješavanju odlaganja radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva i te troškove će financirati u

---

jednakim dijelovima. Ako se takav dogovor ne postigne ugovorne stranke snosit će samostalno troškove svih onih aktivnosti provedbe Programa odlaganja RAO i ING koje nisu od zajedničkog značaja.

(3) Ugovorne stranke će u roku od 12 mjeseci od stupanja na snagu ovog Ugovora donijeti odgovarajuće propise za osiguranje sredstava za financiranje troškova iz 1. i 2. stavka ovog članka i to tako da će svaka ugovorna stranka osigurati redovito uplaćivanje sredstava u svoj posebni fond u iznosu predviđenom u odobrenim programima iz članka 10. ovog Ugovora. Ugovorne stranke odnosno njihovi posebni fondovi će svaki po polovicu financirati sve aktivnosti u svezi s razgradnjom i odlaganjem cjelokupnog radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva nastalog tijekom pogona i razgradnje NE Krško, koje odobri međudržavno povjerenstvo iz članka 18. ovog Ugovora.

(4) Ako nastupe okolnosti iz stavka 8. članka 10. ovog Ugovora odgovarajuće se mijenja financiranje troškova iz stavaka 1, 2. i 3. ovog članka koje bi ugovorne stranke inače snosile svaka po polovicu.

(5) Svaka ugovorna stranka solidarno jamči za obveze svojeg posebnog fonda.

(6) Ugovorne stranke će se redovito međusobno izvješćivati o iznosu prikupljenih sredstava u svojim posebnim fondovima.

(7) Nositelj razgradnje NE Krško prema Programu razgradnje je NEK d.o.o.

### **Članak 18. - Međudržavno povjerenstvo**

(1) Ugovorne stranke će osnovati međudržavno povjerenstvo koje će pratiti provedbu ovog Ugovora i obavljati druge poslove u skladu s ovim Ugovorom. Povjerenstvo čine izaslanstva ugovornih stranaka. Svako izaslanstvo ima predsjednika i četiri člana.

(2) Povjerenstvo se sastaje naizmjenice na teritoriju jedne i druge ugovorne stranke. Prvi sastanak sazvat će predsjednik slovenskog izaslanstva u roku 90 dana nakon stupanja na snagu ovog Ugovora.

(3) Tekst poslovnika međudržavnog povjerenstva je prilog 4. ovog Ugovora i nije sastavni dio ovog Ugovora.

### **PRILOG 4 - Poslovnik o radu međudržavnog povjerenstva**

#### **Članak 1.**

Na temelju stavka 1. članka 18. 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 (u daljnjem tekstu: Ugovor) osnovano je međudržavno povjerenstvo za praćenje provedbe Ugovora i obavljanje drugih zadataka u skladu s Ugovorom (u daljnjem tekstu: međudržavno povjerenstvo).

Međudržavno povjerenstvo čine izaslanstvo Republike Hrvatske i izaslanstvo Republike Slovenije. Svako izaslanstvo ima predsjednika i četiri člana. Po potrebi svako izaslanstvo može uključivati i stručnjake.

Predsjednik svakog izaslanstva ima zamjenika koji se imenuje od članova izaslanstva.

O sastavu izaslanstva i njegovoj eventualnoj izmjeni ugovorne se stranke međusobno obavještavaju diplomatskim putem.

#### **Članak 2.**

Međudržavno povjerenstvo obnaša sljedeće zadatke:

- a) prati provedbu Ugovora;
- b) potvrđuje Program odlaganja RAO i ING te odobrava druge aktivnosti u svezi s time;
- c) potvrđuje Program razgradnje NE Krško i odobrava druge aktivnosti u svezi s time;
- d) razmatra otvorena pitanja koja se tiču međusobnih odnosa u svezi s Ugovorom.

#### **Članak 3.**

Međudržavno povjerenstvo zasjeda najmanje jednom godišnje i to naizmjenice na teritoriju jedne i druge ugovorne stranke. Po potrebi mogu predsjednici oba izaslanstva sporazumno sazvati izvanredno zasjedanje.

---

Dnevni red s materijalima dostavlja se članovima 14 dana prije sjednice. Na prijedlog jedne ili druge ugovorne stranke sjednicu saziva i vodi domaćin zasjedanja. Domaćin zasjedanja predsjedava tijekom zasjedanja, a osigurava i svu potrebnu administrativnu pomoć zasjedanju.

Članak 4.

Na sjednicama se odlučuje uz suglasnost oba izaslanstva. Ukoliko se suglasnost ne može postići, u zapisnik se unose oba stajališta i o tome se izvješćuju vlade ugovornih stranaka.

O zasjedanju se vodi zapisnik kojeg potpisuju oba predsjednika izaslanstava na kraju zasjedanja.

Članak 5.

Službeni jezici međudržavnog povjerenstva su hrvatski i slovenski jezik.

Članak 6.

Svaka ugovorna stranka snosi troškove svoga izaslanstva. Domaćin zasjedanja snosi troškove zasjedanja, a ostale troškove koji će proizaći iz rada međudržavnog povjerenstva, ukoliko se ne dogovori drugačije, ugovorne stranke snosit će po polovicu iznosa.

## DODATAK V Transparentnost i sudjelovanje javnosti

Vremenski plan Programa zbrinjavanja RAO i ING iz NE Krško predviđa početak rada dugoročnog skladišta RAO na području Trgovske gore, lokacija Čerkezovac, 2020. g., stoga je potrebno u sljedećih pet godina pokrenuti niz aktivnosti iz područja informiranja i sudjelovanja javnosti, a koje se odnose na skladište RAO. Tablica koja slijedi prikazuje navedene aktivnosti.

Aktivnosti u području informiranja i sudjelovanja javnosti 2015. - 2020. godina	
Period	Aktivnost
2015. - 2020.	Sudjelovanje javnosti u sklopu strateške procjene utjecaja programa na okoliš i procjene utjecaja zahvata na okoliš
2015. - 2020.	Konzultacije sa zainteresiranom javnosti
2015. - 2020.	Edukacijsko- informativna predavanja u osnovnim i srednji školama
2015. - 2016.	Uspostava virtualnog informacijskog centra
2016. - 2018.	Organiziranje radionica na temu zbrinjavanja RAO i ING
2018.	Uspostava centra za informiranje i edukaciju javnosti na lokaciji skladišta

Komunikacijske aktivnosti treba provoditi temeljem komunikacijskog plana koji se izrađuje za jednogodišnje razdoblje.

### **Sudjelovanje javnosti u sklopu strateške procjene utjecaja programa na okoliš i procjene utjecaja zahvata na okoliš (2015. - 2020.)**

Zakon o zaštiti okoliša [1] i Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša [2] propisuju način sudjelovanja javnosti u postupcima strateške procjene utjecaja plana i programa na okoliš te procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Članak 12. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša [2] propisuje Sudjelovanje javnosti u postupku strateške procjene utjecaja strategije<sup>10</sup>, plana i programa na okoliš. U postupku strateške procjene izrađuje se strateška studija, a javnost sudjeluje u postupku određivanja sadržaja strateške studije pisanim mišljenjima i prijedlozima. Javnost također sudjeluje u postupku javne rasprave o strateškoj studiji i nacrtu prijedloga programa sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša [1] i navedene Uredbe[2].

Članak 13. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša [2] propisuje da javnost i zainteresirana javnost sudjeluju putem javne rasprave u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša [1] i navedene Uredbe[2]. Nadalje, navedena Uredba propisuje način provođenja javne rasprave uključujući javni uvid i javno izlaganje te rokove s tim u svezi, a prema potrebi i provođenje ponovne javne rasprave (članci 16. - 22.).

Javnost i zainteresirana javnost imaju pravo pristupa na javni uvid predmeta javne rasprave, imaju pravo iznijeti svoje mišljenje, primjedbe i prijedloge za vrijeme javnog izlaganja, te mogu uputiti nadležnom tijelu pisane prijedloge i primjedbe u roku određenom u obavijesti o javnoj raspravi[2].

<sup>10</sup>Članak 63. Zakona o zaštiti okoliša [1] propisuje provedbu strateške procjene i za strategije

---

Izvešće o javnoj raspravi među ostalim sadrži popis sudionika čiji su prijedlozi i primjedbe vezano za predmet javne rasprave prihvaćeni, naznaku primjedbi i prijedloga sudionika, koji nisu prihvaćeni ili su djelomično prihvaćeni te obrazloženja razloga njihova neprihvatanja, odnosno djelomičnog prihvaćanja, te popis sudionika čija su mišljenja, prijedlozi i primjedbe dani izvan određenog roka[3].

Javnu raspravu uključujući javni uvid i javno izlaganje koordinira i provodi Zavod u postupku strateške procjene[2], a u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš Ministarstvo zaštite okoliša i prirode[3].

### **Konzultacije sa zainteresiranom javnosti (2015. - 2020.)**

Kako bi se pružila dodatna prilika za aktivno sudjelovanje lokalnih zajednica, lokalnih udruga i javnosti za rješavanje pitanja od lokalnog značaja potrebno je organizirati dodatne konzultacije (javni skupovi) s lokalnom (zainteresiranom) javnosti.

Konzultacije bi trebale uključivati lokalnu vlast, stručnjake, predstavnike pravne osobe koja je zadužena za poslove zbrinjavanja, predstavnike DZRNS-a, predstavnike Fonda, nevladine organizacije i zainteresiranu javnost.

Osim formalnih konzultacija potrebno je organizirati i više neformalnih sastanaka i razgovora s ljudima koji žive u susjedstvu potencijalne lokacije.

Prezentacije bi trebale biti interaktivne tako da omoguće sudjelovanje i postavljanje pitanja svim sudionicima u svakom trenutku. Predavači, osim što trebaju odgovoriti na postavljena pitanja, trebali bi prema potrebi i modificirati nastavak prezentacije u skladu s tematikom postavljenih pitanja (ako se pitanja ponavljaju, pokazuje se interes sudionika za određenu temu, itd.) [4]. Komunikacija se treba usredotočiti na ona pitanja za koje je velik interes, gdje postoji potreba za točnim informacijama na temelju kojih se donose odluke.

Velika pomoć u održavanju uspješnih konzultacija je nepristran i vješt moderator koji jednako pristupa svim pitanjima bez osuđivanja. Također je važno i jasno definirati sadržaj konzultacija u dijalogu s dionicima.

Koncept rizika je potrebno predstaviti kao sustavan odgovor na sljedeća pitanja: 1) Što može poći po zlu, 2) koja je vjerojatnost da stvari krenu po zlu? i 3) koje su posljedice ako stvari idu krivo?, bez zadiranja u matematičke aspekte rizika [4]. Važno je razumjeti zabrinutost javnosti te utvrditi razinu informacija o pitanjima sigurnosti koju javnost zahtijeva.

Informacije trebaju biti prilagođene ciljanoj skupini koja sudjeluje na konzultacijama kako bi bile učinkovite.

Treba biti kontinuirano omogućeno davanje komentara tijekom trajanja procesa (na konzultacijama, pismeno, putem Interneta). Prikupljeni komentari i mišljenja pojedinaca, skupina, nevladinih organizacija i lokalne javnosti moraju se uzeti u obzir. Također, mora biti jasno na koji način su uzeta u obzir pitanja i zabrinutosti dionika u procesu donošenja odluka te na koji način su utjecali na konačnu odluku. Na taj način pridobiva se povjerenje javnosti i osigurava se daljnje sudjelovanje dionika tijekom dugih vremenskih rokova procesa zbrinjavanja RAO i/ili ING.

U svrhu praćenja uspješnosti konzultacija potrebno je provesti kratku anketu prije početka i nakon provedenih konzultacija u svrhu poboljšanje budućih konzultacija.

Uspjeh konzultacija ovisan je o povjerenju u cjelokupnom procesu između uključenih dionika i lokalne zajednice, a prema Renn et al (1995) [6] povjerenje je unaprijeđeno ako:

- postoji velika vjerojatnost da će se sudionici ponovno sastati u sličnom okruženju;
- interakcija se odvija licem u lice u redovitim sastancima tijekom razumnog vremenskog razdoblja i ljudi imaju priliku upoznati jedni druge;

- 
- sudionici su u mogućnosti osigurati neovisan stručni savjet;
  - sudionici su slobodni pitati o iskrenosti uključenih strana;
  - građani su uključeni rano u procesu donošenja odluka;
  - informacije su slobodno dostupne;
  - postupak odabira opcije je logičan i transparentan;
  - nadležno tijelo ozbiljno razmatra i odobrava ishod procesa sudjelovanja; i
  - građani imaju određenu kontrolu formata konzultacija (dnevni red, pravila, moderiranje i postupak odlučivanja).

Zbog problematike same tematike i bolje organizacije u svrhu što jasnije prezentacije programa zbrinjavanja predlaže se uključivanje profesionalnih konzultanata iz područja odnosa s javnošću.

### **Edukacijsko-informativna predavanja u osnovnim i srednjim školama (2015. - 2020.)**

Kako bi se učenicima u osnovnim i srednjim školama približila problematika zbrinjavanja RAO i ING, potrebno je organizirati predavanja u školama o navedenoj tematici. Prvotno je potrebno organizirati predavanja u školama koje se nalaze u blizini lokacije - u općini u kojoj je lokacija, susjednim općinama te u županiji u kojoj se nalazi lokacija. Točne, činjenične informacije o pitanjima zbrinjavanja RAO i ING trebaju biti lako dostupne učiteljima, naročito u lokalnoj zajednici.

Predavanja bi trebala započeti i završiti s kratkom anketom koja bi pokazala početno znanje učenika i uspješnost predavanja u podučavanju o tematici.

Korisno bi bilo uključiti mlade stručnjake iz područja zbrinjavanja RAO i ING u program održavanja predavanja u školama, kako bi se smanjio generacijski jaz, a time i jaz u komunikaciji između učenika i predavača. Što je razlika u godinama između predavača i učenika manja prijenos znanja će biti učinkovitiji.

Nakon uspostave Centra za informiranje i edukaciju javnosti na lokaciji skladišta RAO predavanja u školama se trebaju zamijeniti, barem u školama u kojima je to moguće s obzirom na udaljenost od Centra, s organiziranim izletima učenika u Centar, gdje bi mogli uz razgledavanje i interaktivno sudjelovanje u sadržajima Centra, poslušati i predavanja zaposlenih stručnjaka.

Opće obrazovanje trebalo bi započeti što je prije moguće, čak i na razini osnovne škole pa je potrebno uključiti predavanja o zbrinjavanju RAO i ING u obrazovni program odgovarajućih školskih predmeta u osnovnim i srednjim školama.

### **Uspostava virtualnog informacijskog centra (2015. - 2016.)**

U svrhu sustavnog informiranja javnosti na temu zbrinjavanja RAO i ING, potrebno je uspostaviti virtualni informacijski centar dostupan putem interneta. Namjera uspostave Centra je pružanje cjelovitih i sustavnih informacija, koje su prilagođene različitim dobnim skupinama, na pristupačan način.

Virtualni informacijski centar najmanje mora sadržavati sljedeće:

- općenite informacije o zbrinjavanju RAO i ING
- informacije o Provedbenom programu Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING u RH
- kalendar događanja (javne rasprave, konzultacije, predavanja, tijek programa zbrinjavanja, itd.)
- arhiva važnih dokumenata
- važeće propise iz područja zbrinjavanja RAO i ING
- mogućnost postavljanja pitanja i davanja komentara
- edukativno-zabavni sadržaj za mlađe generacije (osnovna škola)

- 
- anketu
  - pripadajući profil na jednoj ili više društvenih mreža.

Nakon uspostave virtualnog centra potrebno ga je predstaviti lokalnoj zajednici i široj javnosti. Jedna od mogućnosti prezentiranja virtualnog centra je i postava izložbe u Tehničkom muzeju u Zagrebu.

### **Organiziranje radionica na temu zbrinjavanja RAO (2015. - 2018.)**

U svrhu informiranja, educiranja i aktivnog sudjelovanja javnosti potrebno je organizirati jednodnevne radionice na temu zbrinjavanja RAO. Radionice se mogu sastojati od predavanja, radnih skupina, diskusija, a cilj je potaknuti što veću aktivnost sudionika.

Radionice trebaju biti organizirane za biranu ciljanu skupinu (lokalna javnost, učenici, studenti, itd. ).

### **Uspostava Centra za informiranje i edukaciju javnosti na lokaciji skladišta (2018.)**

Potrebno je uspostaviti Centar za informiranje i edukaciju na lokaciji skladišta RAO, kako bi se omogućila bolja informiranost lokalne zajednice o samom centru zbrinjavanja i o postupcima zbrinjavanja RAO i ING. Namjera uspostave informativnog centra je pružanje cjelovitih i sustavnih informacija, koje su prilagođene različitim dobnim skupinama, na pristupačan način.

Sadržaj Centra mora biti edukativan, informativan, interaktivan, a dio postave mora biti namijenjen mlađoj generaciji i mora biti zabavan.

Kao temelj za uspostavu Centra može se koristiti studija izvodljivosti koju je 1999. godine napravio APO d.o.o.[7], s time da se mora modernizirati i uskladiti s novim smjernicama u informiranje i edukaciju javnosti.

Dodatna uloga Centra je i prikupljanje informacija, putem anketa koje ispunjavaju posjetitelji i pristiglih komentara.

Centar bi trebao pokrenuti suradnju s Tehničkim muzejom u Zagrebu, sličnu kakvu ima Nuklearna elektrana Krško, na način da bi Tehnički muzej organizirao posjete Centru.

### **Literatura**

- [1] Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine br. 80/13
- [2] Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša, Narodne novine br. 64/08
- [3] Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, Narodne novine br. 61/14
- [4] Towards implementation of transparency and participation in radioactive waste management programmes, ARGONA Final Summary Report, 2010
- [5] SKI Report 2004:08, Transparency and Public Participation in Radioactive Waste Management RISCOS II Final report, 2003
- [6] Renn, O., Webler, T. and Wiedemann, P. (Hrg.) (1995). Competence and Fairness in Citizen Participation. Evaluating Models for Environmental Discourse, Kluwer, Dordrecht
- [7] Informativni centar, studija izvodljivosti, APO d.o.o., Zagreb 1999

---

## **DODATAK VI Odluka o donošenju PPU RH, NN br.50/99**

### **PROGRAM PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE**

...

#### **3. Infrastrukturni i vodnogospodarski sustavi**

##### **o(3-51)**

Nisko i srednje radioaktivni otpad (SL. 62/84 i 40/86) pojavljuje se u industriji, energetici, zdravstvu ali i drugim djelatnostima. Republika Hrvatska treba riješiti odlaganje ovog otpada na jednoj lokaciji primjenjujući najsuvremeniju tehnologiju i postupke koji će osigurati trajno odlaganje na siguran način.

Trgovska gora se, na temelju preliminarnih istraživanja, utvrđuje prostorom za izgradnju odlagališta.

Na utvrđenom prostoru treba osigurati uvjete za daljnja istraživanja. Potrebna istraživanja treba nastaviti u skladu s međunarodnim standardima i sudjelovanja javnosti. Isto tako treba utvrditi postupke koji će osigurati partnersku ulogu lokalne zajednice s jasnim uvidom u sve aspekte izgradnje i korištenja ovog objekta (nadzor nad sigurnošću, gospodarske koristi i ograničenja, mogući oblici nadoknade lokalnoj zajednici i sl.).

...



---

## DODATAK VII Opis do sada provedenog postupka u izboru Trgovske gore kao područja za zbrinjavanje RAO

Postupak izbora lokacije za odlagalište RAO u RH vrlo je detaljno opisan u [1]. Osnovne informacije su kako slijedi:

- 1) Postupak izbora lokacije za odlagalište RAO započeo je 1988. i okončan je 1997. godine.
- 2) Postupak je proveden u četiri koraka. U prvom koraku odabrana je metoda i kriteriji izbora lokacije, [2] i [3]<sup>11</sup>. U drugom koraku koji je zgotovljen tijekom 1993. godine, primjenom izlučnih kriterija izdvojeno je 7 potencijalno pogodnih područja (100-200 km<sup>2</sup>). U trećem koraku koji je zgotovljen tijekom 1994. godine na tim su područjima, temeljem usporednih kriterija selektirane 34 potencijalne lokacije (2-20 km<sup>2</sup>). Primjenom usporednog vrednovanja potencijalnih lokacija, u četvrtom su koraku koji je zgotovljen tijekom 1997. godine, predložene 4 lokacije. To su bile: Trgovska gora (8 km<sup>2</sup>, 2 mikrolokacije), Moslavačka gora (20 km<sup>2</sup>, 3 mikrolokacije), Psunj (14 km<sup>2</sup>, 4 mikrolokacije) i Papuk (8 km<sup>2</sup>, 2 mikrolokacije).
- 3) Tijekom provedbe postupka izbora lokacije u tri su navrata sudjelovali i eksperti IAEA, [4], [5] i [6]. IAEA eksperti su prigodom te tri misije pozitivno ocijenili metodološki pristup, višekriterijsko vrednovanje i rezultate postupka odabira lokacija.
- 4) Tijekom 1999. godine odlukom Hrvatskog sabora područje Trgovske gore utvrđeno je prostorom za izgradnju odlagališta RAO, [8] i [8]. Navedena odluka nije promijenjena u [9].
- 5) U periodu od 1999. do 2004. godine izrađen je niz studija o Trgovskoj gori, [10] - [16]. Milinkovac, Veliko brdo i Pavlovo brdo (makrolokacija Majdan) predložene su kao najpovoljnije mikrolokacije za odlagalište RAO.
- 6) U postupku donošenja Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije iz 2001. godine [17], vijećnici Županijske skupštine su „jednoglasno usvojili amandman kojim se iz tekstualnog dijela (Obrazloženje i Odredbe za provođenje) i kartografskih prikaza Plana brišu odredbe koje se odnose na zbrinjavanje opasnog otpada (prostor za izgradnju odlagališta nisko i srednje radioaktivnog otpada) na području Sisačko-moslavačke županije - Trgovskoj gori“. U izmjenama i dopunama Plana iz 2010. godine [18] ne spominje se Trgovska gora kao prostor za izgradnju odlagališta RAO.
- 7) U [19] i [20] se navodi kako je Trgovska gora nominirana kao jedina lokacija za gradnju odlagališta NSRAO na području RH te da su predviđena daljnja istraživanja lokacije. Međutim, na kartografskim prikazima Plana masiv Trgovske gore nije označen kao prostor za izgradnju odlagališta RAO. Također, lokacija vojno-skladišnog kompleksa Čerkezovac utvrđuje se zonom posebne namjene.
- 8) 2013. godine za potrebe skladištenja RAO uzeta je u razmatranje lokacija Čerkezovac (neperspektivni logistički kompleks HV-a) koja se nalazi 10-15 km jugoistočno u odnosu na makrolokaciju Majdan [21].
- 9) 2015. godine izrađena je studija [22] u kojoj je primjenom kriterija danih u [3] potvrđena pogodnost lokacije Čerkezovac za skladištenje RAO. Dosljednim sustavom bodovanja prema usporednim kriterijima ukupna vrijednost lokacije Čerkezovac ocijenjena je s 406,0, a ukupna vrijednost lokacije Majdan ocijenjena je s 410,8 bodova. Utvrđena razlika od 4,8 boda u korist lokacije Majdan ne smatra

---

<sup>11</sup>Za provedbu pravilnika [3] u to su vrijeme odgovorni bili Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i Ministarstvo energetike i industrije. Pravilnik je 2008. godine preuzet od strane tadašnjeg DZNS-a pod naslovom Pravilnik o uvjetima nuklearne sigurnosti i zaštite za smještaj, projektiranje, gradnju, uporabu i razgradnju objekta u kojem se obavlja nuklearna djelatnost, NN br. 71/08. Nastankom DZNS-a 2010. godine pravilnik je prestao važiti najvjerojatnije zbog činjenice da odlagalište RAO više nije bilo kategorizirano kao nuklearni objekt.

---

se signifikantnom jer su obje lokacije smještene unutar istog morfostrukturnog kompleksa masiva Trgovske gore.

### Literatura

- [1] Antun Schaller, Izbor mjesta odlagališta nisko i srednje radioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj, Posebno izdanje APO-novosti, 1997.
- [2] Prostorno-planerske podloge, istraživanja i ocjena podobnosti lokacija za termoelektrane i nuklearne objekte na prostoru Hrvatske, Studija, Završni izvještaj, Urbanistički institut Hrvatske, Zagreb, 1991.
- [3] Zaključak o utvrđivanju kriterija za izbor lokacija za termoelektrane i nuklearne objekte, NN br. 78/92.
- [4] Radioactive Management Advisory Program (WAMAP), Mission Report, IAEA, 1991.
- [5] Review of Repository Site Selection Criteria, End of Mission Report, IAEA, 1995.
- [6] Evaluation of Low and Intermediate Level Waste Repository Design, End of Mission Report, IAEA, 1997.
- [7] Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja RH, NN br.50/99.
- [8] Strategija i Program prostornog uređenja RH, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1999.
- [9] Odluka o izmjeni i dopuni Programa prostornog uređenja RH, NN br. 84, 2013.
- [10] Interpretacija satelitskih digitalnih i geofizičkih podataka preferentne lokacije Trgovska gora, APO, 1999.
- [11] Program praćenja i analize migracije radionuklida kroz prehrambene lance na području Trgovske gore, APO, 1999.
- [12] Prethodna geoekološka karakterizacija preferentnih lokacija za odlagalište NSRAO u RH, Svezak 1 - Trgovska gora, APO, 1999.
- [13] Preliminarni program istražnih radova na preferentnoj lokaciji odlagališta NSRAO, APO, 1999.
- [14] Komparativna geoekološka analiza preferentnih mikrolokacija odlagališta RAO na Trgovskoj gori, APO, 2001.
- [15] Cjelovita studija o pripremi istražnih radova na lokaciji odlagališta RAO na Trgovskoj gori, APO, 2002.
- [16] Studija o novelaciji ocjene prihvatljivosti mikrolokacije na Trgovskoj gori za smještaj odlagališta NSRAO, APO, 2004.
- [17] Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje, 2001.
- [18] Izmjene i dopune Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije, Službeni glasnik br. 12/10.
- [19] Prostorni plan uređenja Općine Dvor, Službeni vjesnik br.7, 2007.
- [20] Izmjene i dopune Prostornog plana Općine Dvor, Službeni vjesnik br. 13/13.
- [21] Plan uspostave skladišta RAO, Enconet, 2013.
- [22] Prethodna ocjena prihvatljivosti lokacije Čerkezovac na Trgovskoj gori za smještaj Centra za zbrinjavanje RAO, APO, 2015.

## DODATAK VIII Pregled kriterija za izbor lokacije za odlagalište RAO

### Eliminacijski kriteriji za odlagalište nisko i srednje radioaktivnog otpada

Oznaka	Kriterij	Napomena
<b>E.2.</b>	<b>Sigurnost objekta; Meteorološki i hidrološki aspekti</b>	
E.2.1.	Sigurnost od plavljenja	Eliminiraju se svi prirodni poplavni prostori bez obzira da li su zaštićeni ili ne.
<b>E.3.</b>	<b>Tehničko – tehnološki aspekti; Geologija i seizmologija; Seizmotektonika i seizmologija)</b>	
E.3.1.1.	Seizmotektonika	Eliminiraju se područja s maksimalnim mogućim intenzitetom potresa IX i višeg stupnja MCS ljestvice.
E.3.1.2.	Neotektonika	Eliminiraju se prostori u zoni nominiranih aktivnih rasjeda.
E.3.2.	Litološke i geomorfološke karakteristike	Eliminiraju se područja s pojačanom erozijom prouzrokovanom litološkim sastavom ili dinamičnim reljefom; izgrađena od stijena nestabilnih u prirodnim uvjetima i prigodom građevinske aktivnosti. Eliminiraju se područja s klizištima i tereni skloni odronjavanju, ako ugrožavaju vanjske objekte odlagališta (ovisno o njegovoj geometriji).
<b>E.3.</b>	<b>Sigurnost lokacije; Geologija i seizmika</b>	
E.3.3.	Hidrogeologija - zaštita vodonosnika	Eliminiraju se područja zaštite izvorišta pitke vode prema Pravilniku o zaštitnim mjerama i uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće. U cilju zaštite voda lokacija odlagališta ne smije biti u područjima sa značajnijim vodonosnicima bilo kojeg tipa.
<b>E.4.</b>	<b>Prihvatljivost lociranja; Demografija</b>	
E.4.0.	Gustoća naseljenosti	Eliminiraju se područja kod kojih je kumulativna gustoća naseljenosti u radijusu od 20 km veća od 80 stanovnika na km <sup>2</sup> .
<b>E.5.</b>	<b>Sigurnost lokacije; Namjena i korištenje prostora</b>	
E.5.1.	Posebna namjena	Eliminiraju se prostori posebne namjene i njihove zaštitne zone.
E.5.2.	Eksploatacija ruda i minerala	Eliminiraju se područja u zoni sadašnje ili buduće eksploatacije ruda, minerala, plina, nafte, ugljena i sl.
<b>E.6.</b>	<b>Sigurnost lokacije; Zaštita okoline</b>	
E.6.1.	Zaštita prirodne baštine	Eliminiraju se prostori nacionalnih parkova, nominiranih parkova prirode i ostalih značajnih rezervata prirode.
E.6.2.	Zaštita kulturne baštine	Eliminiraju se prostori kulturnih dobara upisanih u Listu svjetske kulturne i prirodne baštine; prostori kulturnih dobara koja su po ukupnosti svojih vrijednosti od izuzetnog i velikog značaja za društvenu zajednicu.

**Usporedbeni kriteriji za odlagalište nisko i srednje radioaktivnog otpada i pregled težinskih faktora (1/2)**

Oznaka	Kriterij	Napomena
<b>A.3.</b>	<b>Tehničko – tehnološki aspekti; Geologija i seizmologija</b>	
A.3.1.	Seizmotektonika i seizmika - seizmička aktivnost	Povoljnije su lokacije u predjelima manjeg maksimalno očekivanog intenziteta potresa.
A.3.2.	Inženjerska geologija - mehanika tla i temeljenje	Što su nepovoljniji prirodni uvjeti na lokaciji (veći nagib terena, površinski sloj tla lošijih geomehaničkih karakteristika s manjim dozvoljenim opterećenjem), lokacija je lošija.
<b>B.2.</b>	<b>Sigurnost objekta; Meteorološki i hidrološki aspekti</b>	
B.2.1.	Hidrološki aspekti - sigurnost od plavljenja	Povoljnije su lokacije izvan dosega gorskih tekućica, te u područjima s odsutnošću, odnosno slabijim razvojem ili rizikom erozijskih procesa.
B.2.2.	Meteorološki aspekti - ekstremne pojave	Povoljnije su lokacije s manjim intenzitetom i količinom padalina.
<b>B.3.</b>	<b>Sigurnost objekta; Geologija i seizmologija</b>	
B.3.1.	Seizmotektonika i seizmika - neotektonska aktivnost	Povoljnije su lokacije u neotektonski manje aktivnim zonama.
B.3.2.	Litologija i geomorfologija	Povoljnije su lokacije izgrađene od glina, glinovitih lapora ili sedimenata koji predstavljaju mješavinu glina i silta, uz uvjet da nisu podložni klizanju i eroziji, zatim od kompaktnih magmatita i metamorfita (graniti, gnajsovi).
<b>B.6.</b>	<b>Sigurnost objekta; Zaštita okoline</b>	
B.6.3.	Stanje tla - kemijska agresivnost	Povoljnije su lokacije u područjima gdje prevladavaju tla niske kemijske agresivnosti.
<b>C.1.</b>	<b>Sigurnost i prihvatljivost uže lokacije; Transport</b>	
C.1.1.	Doprema NSRAO	Povoljnije su lokacije čiji položaj u odnosu na položaj nuklearnih elektrana i postojeći prometni sustav osiguravaju najveću moguću sigurnost. Za transport NSRAO ne koriste se najkvalitetnije i najkraće prometnice, već one na kojima je opasnost (vjerojatnost) nesreće najmanja.
<b>C.2.</b>	<b>Sigurnost i prihvatljivost uže lokacije; Meteorološki i hidrološki aspekti</b>	
C.2.1.	Hidrološki aspekti - udaljenost površinskih tokova	Povoljnije su lokacije udaljenije od stalnih i povremenih površinskih tokova ili akumulacija.
C.2.2.	Meteorološki aspekti - disperzija	Povoljnije su lokacije za koje je pretpostavljena disperzija prizemnog sloja atmosfere veća.
<b>C.3.</b>	<b>Sigurnost i prihvatljivost uže lokacije; Geologija i seizmologija</b>	
C.3.3.	Hidrogeologija	Povoljnije su lokacije s manjim zalihama podzemne vode, a uvjeti infiltracije i podzemnog; tečenja takvi da smanjuju mogućnost transporta radionuklida.
<b>C.4.</b>	<b>Sigurnost i prihvatljivost uže lokacije; Demografija</b>	
C.4.0.	Demografski aspekti	Povoljnije su lokacije s manjom gustoćom naseljenosti i lošijim demografskim prilikama u naseljima u radijusu 5 km od lokacije.

**Usporedbeni kriteriji za odlagalište nisko i srednje radioaktivnog otpada i pregled težinskih faktora (2/2)**

Oznaka	Kriterij	Napomena
<b>C.5.</b>	<b>Sigurnost i prihvatljivost uže lokacije; Namjena i korištenje prostora</b>	
C.5.1.	Naselja	Povoljnije su lokacije u čijem je radijus od 5 km manji broj naselja i manji broj naselja s izraženim središnjim i radnim funkcijama.
C.5.2.	Turizam	Povoljnije su lokacije u čijem je radijusu 5 km manji broj turističkih središta te manji broj postojećih i planiranih turističkih smještajnih kapaciteta.
C.5.3.	Poljoprivreda	Povoljnije su lokacije u čijem je radijusu od 5 km niži biljno-proizvodni potencijal tla, manja prikladnost za stočarstvo i veća udaljenost od visoko produktivnih kultura.
C.5.4.	Šumarstvo	Povoljnije su lokacije u čijem je radijusu od 5 km manje sporednih šumskih proizvoda: jestivih gljiva i ljekovitog bilja.
C.5.5.	Industrija i rudarstvo	Povoljnije su lokacije u čijem je radijusu do 5 km manji broj industrijskih središta manje osjetljive industrije.
C.5.6.	Infrastruktura	Povoljnije su lokacije gdje je priključak na infrastrukturne instalacije (vodovod, elektro-energetska mreža) bolji.
C.5.7.	Posebne namjene	Povoljnije su lokacije koje, s aspekta obrane; nemaju ograničenja ni posebnih zahtjeva.
<b>C.6.</b>	<b>Sigurnost i prihvatljivost uže lokacije; Zaštita okoline</b>	
C.6.1.	Zaštita prirodne baštine	Povoljnije su lokacije gdje je u radijusu 5 km manji broj zaštićenih i evidentiranih lokaliteta i koji su manjeg značenja.
C.6.2.	Zaštita kulturne baštine	Povoljnije su lokacije gdje je u radijusu 5 km manji broj zaštićenih i evidentiranih lokaliteta i objekata i manjeg su značaja.
C.6.3.	Stanje tla - biljna proizvodnja	Povoljnije su lokacije gdje je u radijusu 5 km manji udio visokopogodnih tala za biljnu proizvodnju.
C.6.4.	Biološko-ekološke vrijednosti	Povoljnije su lokacije koje su biološki manje vrijedne ili manje osjetljive.
C.6.5.	Radiološki aspekti postojećeg stanje	Povoljnije su lokacije gdje je u radijusu od 5 km manja migracija podzemnih voda u tlima i bioakumulacija radionuklida u organizmima.
<b>D.5.</b>	<b>Prihvatljivost uže lokacije; Namjena i korištenje prostora</b>	
C.5.1.	Naselja	Povoljnije su lokacije gdje je u radijusu 5-20 km manji broj naselja s izraženijim središnjim i radnim funkcijama i manji broj većih naselja.
C.5.2.	Turizam	Povoljnije su lokacije kod kojih je u radijusu do 20 km manji broj turističkih središta višeg ranga, manji broj postojećih i planiranih turističkih smještajnih kapaciteta te ako ovi kapaciteti imaju kraće vrijeme korištenja u toku godine.
<b>D.6.</b>	<b>Prihvatljivost uže lokacije; Zaštita okoline</b>	
C.6.1.	Zaštita prirodne baštine	Povoljnije su lokacije gdje je u radijusu do 20 km manji broj vrijednih zaštićenih i evidentiranih objekata prirodne baštine.
C.6.2.	Zaštita kulturne baštine	Povoljnije su lokacije s manjom zastupljenošću posebno vrijednih zaštićenih i evidentiranih cjelina i objekata kulturne, baštine.

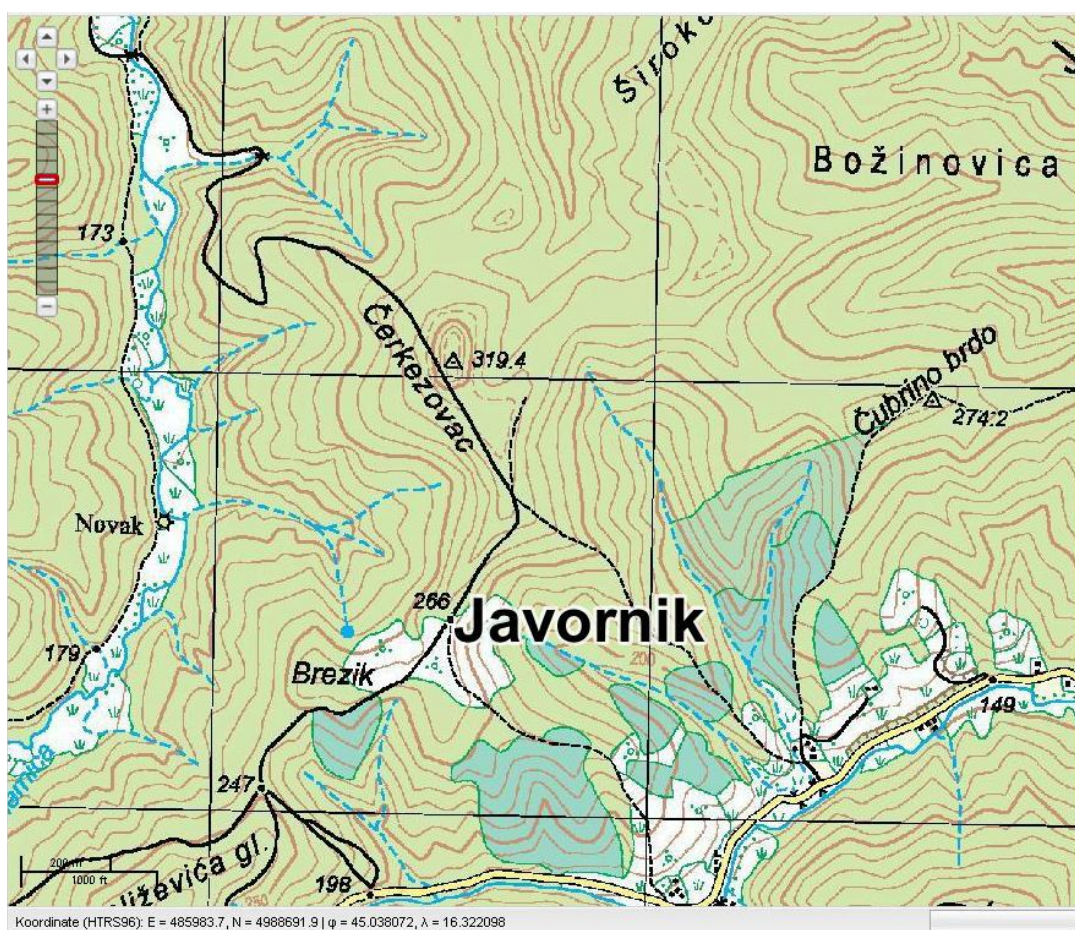
### Pregled težinskih faktora

Oznaka kriterija	Težinski faktor (%)	
A.3.1.	4,0	
A.3.2.	4,0	
<b>Ukupno</b>		<b>8,0</b>
B.2.1.	7,5	
B.2.2.	2,8	
B.3.1.	5,9	
B.3.2.	9,8	
B.6.3.	4,0	
<b>Ukupno</b>		<b>30,0</b>
C.1.1.	3,7	
C.2.1.	3,2	
C.2.2.	0,8	
C.3.3.	12,1	
C.4.0.	5,4	
C.5.1.	4,4	
C.5.2.	3,3	
C.5.3.	2,6	
C.5.4.	2,2	
C.5.5.	1,1	
C.5.6.	1,5	
C.5.7.	1,1	
C.6.1.	3,0	
C.6.2.	1,6	
C.6.3.	2,4	
C.6.4.	2,5	
C.6.5.	1,6	
<b>Ukupno</b>		<b>52,5</b>
D.5.1.	3,5	
D.5.2.	2,5	
D.6.1.	2,5	
D.6.2.	1,0	
<b>Ukupno</b>		<b>9,5</b>
<b>Sveukupno</b>		<b>100,0</b>

## DODATAK IX Opis lokacije Čerkezovac

### 1. Opis lokacije, demografija i topologija

Vojna lokacija Čerkezovac nalazi se u Općini Dvor u sastavu Sisačko-moslavačke županije na 45° 2'12.29" sjeverne geografske širine i 16°19'24.06" istočne geografske dužine. Lokacija pripada području Mjesnog odbora Javornik. Smještena je na južnim obroncima Trgovske gore na području nadmorske visine 280-320 m s najvišim vrhom 319.4 m (Slika 1-1). Vojno skladišni kompleks zauzima površinu od 0,6 km<sup>2</sup> (60 ha). Čerkezovac je smješten jugozapadno od grada Dvora (na Uni) na udaljenosti od oko 6 km zračne linije. Od državne granice s Bosnom i Hercegovinom, koja se podudara s tokom rijeke Une, lokacija je udaljena oko 3 km na istoku, odnosno oko 4 km na jugu. Obližnji veći gradovi u Republici Hrvatskoj su: Hrvatska Kostajnica 27 km, Glina 40 km, Petrinja 48 km, Sisak 50 km te Zagreb na udaljenosti 90 km zračne linije.



**Slika 1-1: Topografska karta užeg područja lokacije Čerkezovac[1]**

Područje je dobro prometno povezano s tri državne ceste koje vode do grada Dvora. To su državna cesta DC-6 Krnjak-Vojnić-Vrginmost-Glina-Donji Tirovac-Gvozdansko-Dvor, državna cesta DC-30 Petrinja-Blinja-Hrvatska Kostajnica i državna cesta DC-47 Hrvatska Kostajnica-Volinja-Divuša-Dvor. Pristup lokaciji Čerkezovac od Dvora se odvija lokalnom cestom kroz dolinu rijeke Une LC-33175 Matijevići (DC-6)- Javornik- Donji Dobretin- GP Ivanjska (BiH), a odatle makadamskim šumskim putom prema sjeverozapadu do lokacije Čerkezovac.

---

U blizini prolazi i pomoćna magistralna željeznička pruga MP12 Sunja (MG2) – Volinja – državna granica te dijelovi pruge Bihać – Knin (MP11). Najbliži pristup željezničkoj prometnici je preko željezničke stanice naselja Volinja kod Hrvatske Kostajnice (oko 30 km SI od Čerkezovca).

Elektroenergetska mreža Općine Dvor napaja se 20 kV vodom preko Kostajnice TS 35/20-10 kV, a koja je vezana vodom 220 kV pod naponom 35 kV s TS 35/10 kV Petrinja. Poteškoću predstavlja činjenica da gotovo trećina područja Općine Dvor još uvijek nije pokrivena niskonaponskom mrežom [4].

Vodoopskrbni sustav Dvora pripada vodoopskrbnoj zoni Hrvatska Kostajnica vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije. Obuhvaća naselja Dvor, Matijeviče, Vaniče i djelomično Zamlaču i Javornik. Zasniva se na izvorištu smještenom u dolini rijeke Une, Novskom polju [4].

Plinovodna mreža ne postoji u Općini Dvor, ali se planira izgradnja plinsko distributivnog sustava koji će se snabdijevati plinom iz postojećeg magistralnog visokotlačnog plinovoda Kozarac-Sisak i iz mreže regionalnih transportnih plinovoda [4].

Na području Općine Dvor ne postoji organizirani pristup zaštiti voda od zagađenja. Sve vrste zagađenja (stanovništvo, industrija, poljoprivreda i promet) ispuštaju zagađene vode direktno u najbliže prijamnike bez bilo kakvog prethodnog pročišćavanja.

Minama onečišćena područja Općine Dvor zauzimaju ukupno 19,9% minski sumnjivih površina Sisačko-moslavačke županije. Prema podacima Hrvatskog centra za razminiranje u neposrednoj blizini vojne lokacije Čerkezovac nalaze se minski sumnjiva područja koja su u planu za razminiranje. Područja se pružaju uz rubni pojas cijelog vojno-skladišnog kompleksa, tj. uz ogradu kompleksa od donjeg ulaza do okolice zapovjednog objekta na vršnoj zaravni.

Prema posljednjem popisu stanovništva provedenom u Republici Hrvatskoj 2011. godine [2], Sisačko-moslavačka županija broji 172.977 stanovnika s prosječnom gustoćom naseljenosti 38,75 km<sup>2</sup>/st<sup>2</sup>, a Općina Dvor 5.830 stanovnika s gustoćom naseljenosti 11,49 st/km<sup>2</sup>.

Najbliža naselja razmatranoj lokaciji su Javornik (114 stanovnika), Donji Dobretin (19 stanovnika), Javnica (55 stanovnika), Zakopa (83 stanovnika) te Matijeviči (707 stanovnika).

Najveće naselje unutar polumjera od 5 km od lokacije je Bosanski Novi. Prema preliminarnim rezultatima popisa stanovništva provedenog 2013. u Republici Bosni i Hercegovini [3], Općina Novi Grad broji 28.799 stanovnika, a naselje Novi Grad 11.063 stanovnika.

Na širem, regionalnom području nalazi se Hrvatska Kostajnica (2.130 stanovnika), Glina (4.667 stanovnika), Petrinja (15.480 stanovnika) i Sisak (33.049). Glavni grad Zagreb udaljen je oko 90 km zračne linije i broji 792.875 stanovnika.

Prilikom odabira lokacije odlagališta radioaktivnog otpada prema [5] definiraju se izlučni kriteriji kojima se odbacuju sva područja koja ne udovoljavaju zahtjevima barem jednog od primjenjenih kriterija. Kriterij koji se odnosi na demografska obilježja definira kako prosječna opća kumulativna gustoća naseljenosti ne smije biti veća od 80 stanovnika na km<sup>2</sup> u polumjeru 20 km od lokacije odlagališta. Budući da kumulativna prosječna opća gustoća naseljenosti u prostoru radijalne udaljenosti 20 km oko vojne lokacije Čerkezovac iznosi 39,1 stanovnika/km<sup>2</sup>, lokacija zadovoljava jedini kriterij koji se odnosi na demografska obilježja [6].

Lokacije na kojima se obavlja ili planira obavljati industrijska, prometna, rudarska i druga gospodarski relevantna djelatnost na području Općine Dvor navedene su u [4] te se može zaključiti kako nijedna od navedenih nije u bližoj okolici vojno-skladišnog kompleksa Čerkezovac. Postojeće eksploatacijsko polje tehničko građevnog kamena



---

„Bjeljevina“ kod Gornjeg Dobretina na udaljenosti od oko 2 km zračne linije predstavlja najbližu točku predmetnoj lokaciji. Obzirom na geomorfološke i hidrološke značajke terena kao i karakter djelatnosti, nije u kolizijskom međuođnosu s eventualnim korištenjem predmetne lokacije za planiranu namjenu. U pogledu socioekonomskih relevantnih zahtjeva iz [5], može se zaključiti kako u širem krugu nema postojećih niti planiranih djelatnosti poput rudarenja (uključujući eksploataciju rudnih i mineralnih sirovina) te industrijskih i drugih gospodarskih aktivnosti. Stoga se u pogledu socioekonomskih kriterija lokacija može smatrati primjerena za planiranu svrhu.

## **2. Meteorologija i klima**

Lokacija Čerkezovac smještena je u kontinentalnoj Hrvatskoj i ima karakteristike umjereno tople i vlažne klime.

Po bioklimatološkim obilježjima na području Općine Dvor mogu se izdvojiti tri klimatska podneblja [7]:

- podneblje nižeg gorskog pojasa- fitobioklimati bukve (sjeverni dio Općine; prostor Zrina i uski rub uz jugozapadni dio Općine);
- podneblje brdskog pojasa, fitobioklimat kitnjaka i ostalih hrastova (veći dio Općine);
- podneblje ravnica i riječnih dolina; fitobioklimat hrasta i drugih higrofilnih fitocenoza (uz Žirovnicu i Unu).

Prema bioklimatološkim obilježjima predložena lokacija nalazi se u podneblju brdskog pojasa i to unutar fitobioklimata hrasta kitnjaka i drugih vrsta hrasta.

Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi oko 11°C, prosječna temperatura zraka u toploj polovici godine (IV-IX mjesec) iznosi od 14-17 °C, a prosječna godišnja količina padalina iznosi od 1000-1250 mm.

Rezultati mjerenja stanja klimatsko-meteoroloških prilika temelje se na mjernim podacima iz najbliže meteorološke postaje Sisak koja se nalazi oko 50 km sjeverno od vojnog kompleksa Čerkezovac.

Prema podacima dobivenima iz Klimatološkog atlasa Hrvatske [8] najniža temperatura izmjerena u Meteorološkoj postaji Sisak, u razdoblju od 1961. do 2000. godine izmjerena je u siječnju i iznosila je -25.2°C, dok je najviša izmjerena u srpnju i iznosila je 38.4°C.

Prosječna godišnja količina padalina u razdoblju od 1961. do 2000. godine iznosila je oko 870 mm, dok su maksimalna i minimalna godišnja količina padalina u istom razdoblju iznosile 1086,9 odnosno 588,4 mm. Maksimalna visina snijega u razdoblju od 1961. do 2000. godine izmjerena je u siječnju i iznosila je 78 cm. Godišnji broj dana s visinom snijega barem 1 cm u razdoblju od 1971. do 2000. iznosio je 34,8. Godišnji broj dana s visinom snijega barem 10 cm u istom periodu iznosio je 14,1, a s visinom snježnog pokrivača barem 30 cm 1,9 dana.

**Tablica 1-1: Temperaturne vrijednosti za razdoblje 1971-2000. (mjerena na meteorološkoj postaji Sisak) [8]**

Temperatura [°C]			
	prosječna	max.	min.
siječanj	0,5	18,8	-25,2
veljača	2,4	22,6	-20,7
ožujak	6,8	27,4	-16,2
travanj	11,2	28,8	-3,4
svibanj	16,2	31,7	-2,3
lipanj	19,4	35,6	3,0
srpanj	21,2	36,9	6,4
kolovoz	20,4	38,1	3,9
rujan	16,1	33,2	-1,8
listopad	10,8	29,6	-7,2
studen	5,3	24,3	-15,6
prosinac	1,5	23,7	-19,2

Obzirom na zahtjeve meteoroloških aspekata relevantnih pri odabiru lokacije odlagališta (manji intenzitet padalina, manja visina snježnog pokrivača), predložena lokacija se može ocijeniti prihvatljivom za predloženu namjenu.

### 3. Pedologija

Prema podacima „Namjenske pedološke karte RH” u mjerilu 1:300.000 [11], a koja se temelji na pedološkim podacima Osnovne pedološke karte RH u mjerilu 1:50.000, izrađene u svrhu procjene pogodnosti tala za obradu, gotovo čitav prostor Trgovske gore pokriven je kiselim smeđim tлом s klastitima.

Prema tumaču iste karte, radi se o ograničeno obradivim tlima. Na ovom tlu prevladavaju šume, a u izvjesnoj mjeri prisutne su i oranice. Ovo tlo razvijeno je na padinama nagiba 10-35° te se prema [12] ova kategorija tla, obzirom na njegovu ekološku dubinu od 50-80 cm prema bonitetnoj ljestvici vrednovanja ubraja u 3. razvojni stupanj te pripada srednje vrijednim tlima. U odnosu na kategorije tla koje su determinirane u širem okružju (južne padine Zrinske gore), ovo tlo je obilježeno najmanjom ekološkom dubinom, pa se u okvirima šireg razmatranog prostora smatra najmanje vrijednim.

Obzirom da su u čitavom širem okružju predložene lokacije prisutna manje vrijedna tla, lokacije prema kriteriju pedološke podobnosti, a na temelju dostupnih podataka, može smatrati perspektivnom za predmetnu namjenu [6].

### 4. Hidrologija

Na temelju članka 15. Zakona o vodama (NN 107/95) svi vodotoci na području Općine Dvor, uključujući i lokaciju Čerkezovac, pripadaju vodnom području slika rijeke Save. Najznačajniji vodotok na području Općine Dvor je rijeka Una. Ona prolazi jugoistočnom granicom Općine i granični je vodotok s Bosnom i Hercegovinom. Rijeka Una je desni pritok Save, teče od zapada prema istoku i u Savu utječe kod Jasenovca. U blizini naselja Melinovac Una prelazi na teritorij Bosne i Hercegovine.

Na području Sisačko-moslavačke županije najveći lijevi pritok Une je rijeka Žirovnica s nizom lepezasto raspoređenih pritoka (Ljubina, Javnica, Čemernica i Javošnica). Žirovnica u Unu utječe kod naselja Dvor. Rijeke Una i Žirovnica su poplavni vodotoci koji primaju bujične vode, ali poplavljuju okolno nizinsko područje pri čemu se voda dugo zadržava, što predstavlja ograničavajući faktor poljoprivrednog razvoja porječja.

---

Vodotoci zahtijevaju biološki prihvatljivo održavanje obala i korita kako bi se izbjeglo poplavljanje okolnih polja ali i očuvala njihova visoko vrijedna biološka raznolikost.

Prema kategorizaciji voda definiranoj u Državnom planu za zaštitu voda [9], Una spada u međudržavne vode od granice BiH do ušća u Savu i pripada u II. kategoriju. Ostali potoci na području Općine Dvor spadaju u I. kategoriju [9].

Čerkezovac predstavlja najvišu točku (319.4 m) istočnog dijela Trgovske gore što joj daje značajnu prednost budući da ne može biti zahvaćena poplavnim vodama.

Predložena lokacija u potpunosti zadovoljava zahtjeve izlučnih i usporedbenih kriterija opisanih u [5], izvan je dosega gorskih tekućica, a na području zaravni (platoa), kao potencijalnih mikrolokacija za smještaj skladišnih kapaciteta, i s neznatnim rizikom razvoj erozijskih procesa.

Ipak, potrebno je voditi računa da su okolne rijeke (Una, Žirovnica) sklone sezonskom poplavljanju, a hidrotehnički još uvijek nisu regulirane.

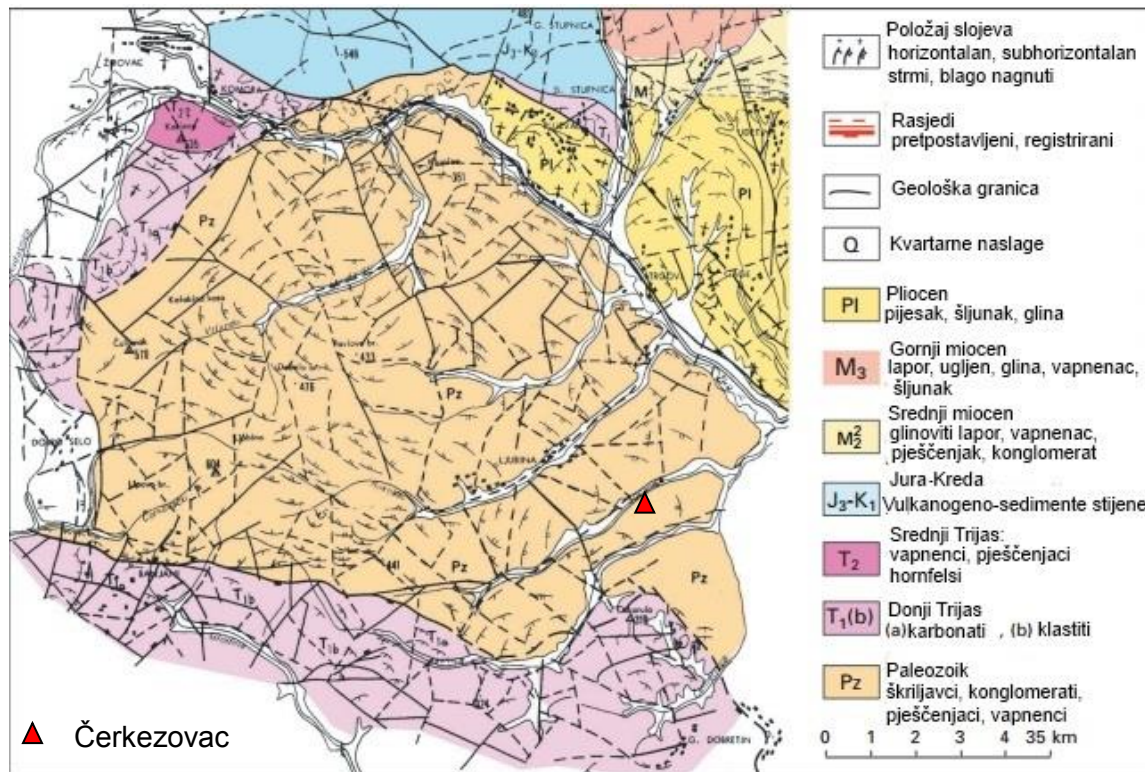
Budući da su glavne ceste kojima je moguć pristup predloženoj lokaciji trasirane upravo uz navedene rijeke (ceste Hrvatska Kostajnica-Dvor-Javornik i cesta Glina-Donji Žirovac-Dvor), povremene bi poplave mogle povremeno znatno otežavati dovoz RAO do lokacije (pod uvjetom da se u međuvremenu postojeće stanje hidrotehnički ne regulira) [6].

## **5. Litostratigrafija i hidrogeologija**

Trgovska gora je po geološkoj strukturi tektonski poremećen horst. Osnovnu građu čine gornjopaleozojske naslage čije je opće pružanje SZ-JI (Slika 1-2). One se protežu od Gornjeg Žirovca prema jugoistoku do rijeke Une i zatim dalje u Bosnu u Sansko-unске paleozojske jedinice. Rasjedi izraženi uz sjeverozapadne, zapadne i sjeveroistočne rubove odvajaju paleozojski masiv od Dinarske ofiolitne zone.

Unutar paleozojskih naslaga razlikuju se dvije serije. Starija serija predstavljena je šejlovima s alteracijama siltoznih pješčenjaka, subgrauvaka i grauvara starosti devon-karbon, dok je mlađa serija donjopermske starosti predstavljena različitim vrstama pješčenjaka sa proslojcima šejlova. Vulkanogeno-sedimentna formacija Trgovske gore nalazi se u pojasu širokom do 3 km od Stupnice na istoku, do Vratnika na zapadu. Prostor je sklon snažnoj eroziji i intenzivnom jaružanju te je relativno velika mogućnost formiranja klizišta. Dolomite i vapnence trijasa nalazimo na prostoru od Zakope do Gornjeg Žirovca. Ove stijene su vodopropusne i predstavljaju vrlo povoljne recipijente vode.

Na razini trenutno raspoloživih podataka o litostratigrafiji područje lokacije Čerkezovac može se obzirom na [5] smatrati prikladnim za smještaj odlagališta RAO. Budući da na samoj lokaciji nije provedeno detaljno litostratigrafsko istraživanje, na temelju postojećih geoloških karata (mjerila 1:500.000 i 1:300.000) zaključuje se da na razmatranom području u za sada nepoznatom udjelu i prostornom međuođnosu prevladavaju šejlovi, siltiti i pješčenjaci karbonske starosti. Debele naslage šejla generalno predstavljaju pogodno okruženje za smještaj odlagališta radioaktivnog otpada zbog svojih svojstava (niska propusnost, plastičnost, sposobnost apsorpcije kationa, kemijska inertnost, nema formacije dugih pukotina) te bi u slučaju da se utvrdi njihova dominacija, lokacija Čerkezovac bila povoljna za smještaj odlagališta radioaktivnog otpada.



**Slika 1-2 Fotogeološka karta Trgovske gore [13]**

Na području Općine razlikujemo tri hidrogeološke cjeline. Središnji dio Trgovske gore i samu lokaciju Čerkezovac, kao i 80% površine Općine Dvor, čini hidrogeološka cjelina koju izgrađuju klastične naslage paleozoika, trijasa, jure i tercijara. Ova hidrogeološka cjelina predstavlja značajno područje za korištenje pitke vode u posebnim uvjetima, jer mnoštvo izvora malih slivnih površina predstavlja područje koje je nemoguće onečistiti u vrlo kratkom roku.

Područja krajnjeg zapadnog i jugozapadnog ruba Općine Dvor, Dobretina i zapadno od Žirovca čini hidrogeološka cjelina karbonatnih naslaga trijasa. Na ovom području postoji mogućnost veće eksploatacije kvalitetnih izvora podzemne vode, a postoji i nekoliko jačih izvora kapaciteta do 8 l/s. Treća hidrogeološka cjelina su holocenske aluvijalne naslage na području doline rijeka Une i Žirnovice. Šljunkoviti nanosi područja Une i Žirnovice su vodopropusni i dobri recipijenti podzemne vode za vodoopskrbu. Pokrov sedimenta poplavnih ravnic je slabo propusan, ali ne omogućuje zaštitu vodonosnih šljunaka od onečišćenja. U svim dolinama dolazi do plavljenja i voda se duže zadržava na površini tla.

Predložena lokacija, a prvenstveno obje zaravni podno vrha Čerkezovac, mogu se preliminarno smatrati pogodnima za predviđenu namjenu. U tom smislu lokacija načelno zadovoljava oba relevantna izlučna kriterija, i to obzirom:

- da na njoj nema prirodnih zdravstvenih izvora, kao ni eksploatacijski značajnih izvora pitke vode,
- da se ne nalazi unutar područja raširenja značajnijih vodonosnika.

Ipak, za vjerodostojniju odredbu stupnja prihvatljivosti lokacije potrebno je provesti odgovarajuća detaljna istraživanja, kojima će se ustanoviti ne samo karakter i prosječna dubina vodonosnika, nego utvrditi i litološki, tektonski, geokemijski i drugi relevantni utjecaji na pojavnost podzemnih voda u širem razmatranom prostoru. Na perspektivnu hidrogeološku prikladnost razmatrane lokacije za predviđenu namjenu dodatno upućuje i analogija s područjem lokacije Majdan na Trgovskoj gori (oko 12 km zapadnije od Čerkezovca), koja je obilježena sličnim litološkim i hidrogeološkim prilikama. Naime, na

---

toj je lokaciji provedbom relativno detaljnih terenskih istraživanja i laboratorijskih analiza uzoraka stijena, kao i hidrogeološkim kartiranjem terena ustanovljen relativno visok stupanj hidrogeološke prikladnosti terena za istu namjenu [6].

## 6. Geomorfologija i inženjerska geologija

Na temelju kompleksne multikriterijske analize izdvaja se ukupno devet ekološki (i građevno) relevantnih bonitetnih kategorija reljefa (padina)- od vrlo nepogodnih (kategorija 1) do najvrednijih (kategorija 9) [10]. Padine u okružju lokacije Čerkezovac su svrstane u kategoriju uglavnom nepogodnih padina (kategorija 3, podkategorija b). Razlog tome su prvenstveno relativno veliki nagibi padina ( 12-32°) i manja ekološka dubina tla (50-80 cm). Na padinama ove kategorije može se očekivati razvoj procesa spiranja i jaružanja, a mjestimice i osipanja te urušavanja. Prosječna energija reljefa koja izražava mjeru maksimalne vertikalne raščlanjenosti reljefa (u metrima) po jediničnoj površini (km<sup>2</sup>) za područje Čerkezovca iznosi oko 140 m/km<sup>2</sup>.

U području predložene lokacije, koja je izdužena pravcem sjeverozapad-jugoistok u duljini od približno 1 km dominira najviši vrh Čerkezovac (319,4 m). Glavni elementi lokalnog reljefa su: središnji greben, donja zaravan, gornja (vršna) zaravan, glavica Čerkezovac i lateralne potočne doline.

Obje vršne zaravni koje se predlažu za mikrolokacije potrebnih skladišno odlagališnih objekata, uzimajući u obzir pretpostavljeni litološki sastav terena (šejlovi) predstavljaju povoljno područje. Osim toga obje lokacije karakterizirane su gotovo subhorizontalnim položajem, a na padinama oko mikrolokacije nalazi se relativno gusti šumski pokrov. Bez obzira na prethodno konstatiranu bonitetnu vrijednost reljefa padina, na području zaravni ne očekuje se razvoj značajnijih padinskim procesa koji bi mogli ugroziti fizički integritet postojećih i planiranih građevina. Na temelju raspoloživih podataka o geomorfološkim obilježjima predložene lokacije, ona se preliminarno može smatrati pogodnom za predviđenu namjenu.

Svojim karakteristikama, lokacija načelno zadovoljava relevantne izlučne kriterije opisane u [5], i to s obzirom:

- da ne pokazuje sklonost geodinamičkim fenomenima ili fenomenima krša koji bi mogli ugroziti stabilnost mase stijena ili drugim pojavama koje mogu mijenjati nagnutost površine u okolišu izvan utvrđenih tehnoloških uvjeta,
- da se izravno ne nalazi u području pojačane erozije, prouzrokovane nepovoljnim litološkim sastavom ili dinamičnim reljefom tuda a nije izgrađena od stijena nestabilnih u prirodnim uvjetima i prigodom poduzimanja građevinske aktivnosti, a na predloženoj mikrolokaciji nije uočena tendencija razvoja klizišta i procesa odronjavanja kojima bi se ugrozio integritet vanjskih objekata odlagališta RAO [6].

Konačna ocjena o geomorfološkoj prikladnosti, osobito u slučaju namjere izvođenja građevinskih radova na lateralnim padinama glavnog grebena.

## 7. Seizmika

Područje Trgovske gore odlikuje se vrlo složenim tektonskim odnosima. Naslage su poremećene brojnim rasjedima različitog intenziteta i starosti. Utvrđeni su rasjedi nižeg reda, koji su naslage različito izlomili, zatim poprečni rasjedi te dislokacije koje imaju pružanje i do nekoliko desetaka kilometara i uzduž kojih je dolazilo do intenzivnih kretanja blokova. Do posebno velikog slijeganja došlo je uz Žirovac dislokaciju koja se pruža približno od Novog Grada do područja sela Rujevca pravcem JZ-SI i dalje na zapad prema mjestu Žirovac. Duž Žirovačke dislokacije u kontaktu se nalaze stijene različite starosti, a posljednja aktivnost zabilježena je u pliokvartarno vrijeme.

Općina Dvor se nalazi u VI i VII zoni maksimalnih intenziteta potresa i leži na seizmički aktivnim ili mogućim aktivnim dionicama u zonama uzdužnih rasjeda te dionicama duž

---

poprečnih i dijagonalnih rasjeda s horizontalnim smicanjem blokova i struktura. Područje naselja Gvozdansko karakterizira epicentar najjačeg potresa na području Općine (M=6). S obzirom na koncentraciju epicentara potresa, te prisutne strukture i rasjede, potresi nastaju u široj zoni između Zrinske gore i Vukomeričkih gorica. Na površini se pokreti održavaju nastankom rasjeda i većim amplitudama vertikalnih i horizontalnih pomaka između ušća Gline i brda Šamarice. Slična tektonska zbivanja manjeg intenziteta mogu se pretpostaviti i uz južni rub Zrinske gore prema Unsko-sanskoj depresiji- Kostajnički rasjed.

Prema Karti potresnih područja Hrvatske [14], horizontalno vršno ubrzanje tla na lokaciji Čerkezovac za povratno razdoblje od 95 godina iznosi 0.052 g, a za povratno razdoblje od 475 godina 0.102, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ( $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ ).

Lokaciju Čerkezovac u strukturno-tektonskom i seizmotektonskom smislu određuju sljedeće karakteristike [6]:

- nalazi se unutar lokalnog strukturnog sklopa, na krilu reversne strukturne Trgovske gore,
- rasjedi oko lokacije u seizmotektonskom su sklopu od lokalnog značaja,
- u široj okolini lokacije zabilježena je pojava potresa te su uočljivi transpresijski procesi,
- udaljenost od površinski vidljive aktivne zone rasjeda iznosi 4-5 km i
- izraženi seizmotektonski aktivne zone nalaze se na udaljenostima većim od 15 km.

Na temelju raspoloživih podataka o strukturno-tektonski i seizmički relevantnim prilikama na području predložene lokacije, ova se lokacija preliminarno može smatrati pogodnom za predviđenu namjenu. Svojim karakteristikama, ona načelno zadovoljava sve relevantne kriterije prema [5], i to s obzirom na:

- da ne pokazuje sklonost geodinamičkim fenomenima ili fenomenima krša koji bi mogli ugroziti stabilnost mase stijena ili drugim pojavama koje bi mogle promijeniti stupanj nagnutosti površine izvan utvrđenih tehnoloških uvjeta,
- da se ne nalazi u zoni nominiranih aktivnih rasjeda te
- da maksimalni očekivani intenzitet potresa ( $I_{\max}$ ) na njoj nije veći od 9°MCS [6].

## 8. Načini korištenja prostora

Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije iz 2001. godine, definira dio Trgovske gore, koji uključuje vojnu lokaciju Čerkezovac, kao prostor posebne namjene, odnosno prostor od interesa za obranu.

U okružju lokacije Čerkezovac nalazi se „šuma isključivo osnovne namjene-gospodarska šuma“. Čitav prostorni kompleks (unutar kojeg se nalazi predložena lokacija) između vodotoka Čemernice na zapadu, Une na istoku, Crnog potoka na jugu i Svinjce na sjeveru, površine oko 12 km<sup>2</sup> pokriven je šumskim kompleksom spomenute namjene. Lokaciji najbliže područje korištenja prirodnih dobara je eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena kod Gornjeg Dobretina smješteno oko 2 km zračne linije jugozapadno od lokacije. Drugih potencijalno konfliktnih oblika korištenja prostora u širem okružju predložene lokacije nema, niti je bilo koji od njih u tom prostoru predviđen važećim „Prostornim planom uređenja Općine Dvor“.

Obzirom na navedene karakteristike položaja te postojeće i planirane oblike korištenja, predložena lokacija može se s gledišta načina korištenja prostora te postojećih kriterija za odabir lokacije za smještaj skladišta radioaktivnog otpada ocijeniti prihvatljivom za predviđenu namjenu.

---

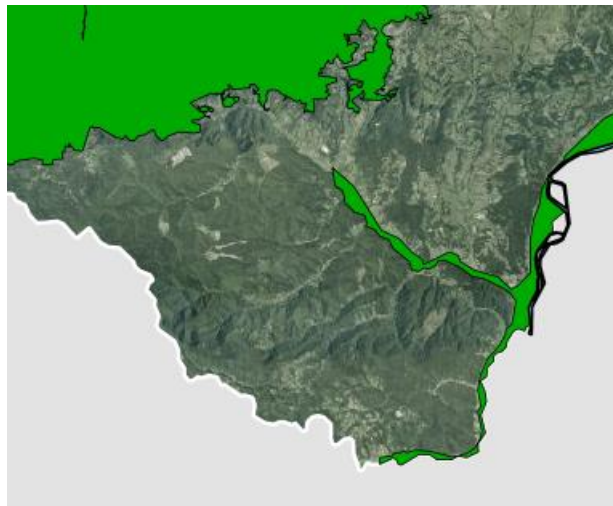
## 9. Zaštita prirodne i kulturne baštine

Na području Općine Dvor prevladava šumska vegetacija. Šumovitost Općine Dvor znatno je veća od državnog prosjeka, budući da je više od pola površine (54,8%) pokriveno šumom. Uglavnom se radi o bjelogoričnim šumama. Dominiraju tri tipa šume: bukove šume, šume hrasta kitnjaka i graba te šume hrasta kitnjaka i kestena. Preostalu površinu najvećim dijelom čine travnjaci, livade i pašnjaci.

Iako područje Općine Dvor do danas nema registriranih zaštićenih dijelova prirode u smislu Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) [15], u Prostornom planu Općine [16] predloženi su određeni dijelovi za daljnja istraživanja koja bi omogućila pokretanje postupka zaštite. Državni zavod za zaštitu prirode je izradio stručnu podlogu za zaštitu područja Une, od Dvora do ušća u Savu, u kategoriji regionalnog parka.

Na prostoru Općine Dvor nalaze se prostori koji su dio međunarodne ekološke mreže NATURA 2000 (Slika 1-3) te time imaju veliko međunarodno značenje za očuvanje biološke raznolikosti. Prema podacima Državnog zavoda za zaštitu prirode, od 17. lipnja 2011. Prostori općine u mreži NATURA 2000 su:

- Dolina rijeke Une- područje važno za očuvanje nekoliko vrsta riba i riđeg šišmiša te vretenca istočne vodendjevojčice
- Čorkovača, Zrinska gora- Rudeži i Šamarica- s ciljem očuvanja bukove šume i šume pitomog kestena



**Slika 1-3: Područja zaštićena ekološkom mrežom NATURA 2000 u blizini lokacije Čerkezovac [17]**

Predloženoj lokaciji najbliže područje Ekološke mreže RH je dolina rijeke Une s proširenjem na gornji tok Žirovnice. Međutim, sama lokacija Čerkezovac i njena okolica u cijelosti se nalaze izvan područja Ekološke mreže RH (NATURA 2000) [6].

Područje Općine Dvor odlikuje se raznolikošću biljnog pokrova. U dosadašnjim istraživanjima evidentirano je više od 682 vrste vaskularne flore. Značajna je i flora porječja rijeke Une gdje je zabilježeno 397 biljnih vrsta te 23 vrste lišajeva među kojima velik broj ugroženih i zaštićenih.

Fauna područja Općine Dvor je tipična srednjoeuropska. Na području Općine, u dosadašnjim istraživanjima gorskih područja, posebno Zrinske gore, zabilježena je 41 vrsta sisavaca. Na osnovi Zakona o lovstvu [18] i europskoj Direktivi o staništima [19] zaštićeno je njih desetak. U proteklih 125 godina, za šire područje Općine Dvor zabilježeno je i 109 vrsta ptica.

Na području budućeg regionalnog parka Una zabilježeno je 325 životinjskih vrsta. Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08) zaštićene su 173 svoje od kojih je gotovo

---

50% ugroženo u Hrvatskoj temeljem kategorizacije Svjetske udruge za zaštitu prirode (IUCN), tj. navedene su u Crvenim popisima i/ili knjigama vaskularne flore i faune Hrvatske.

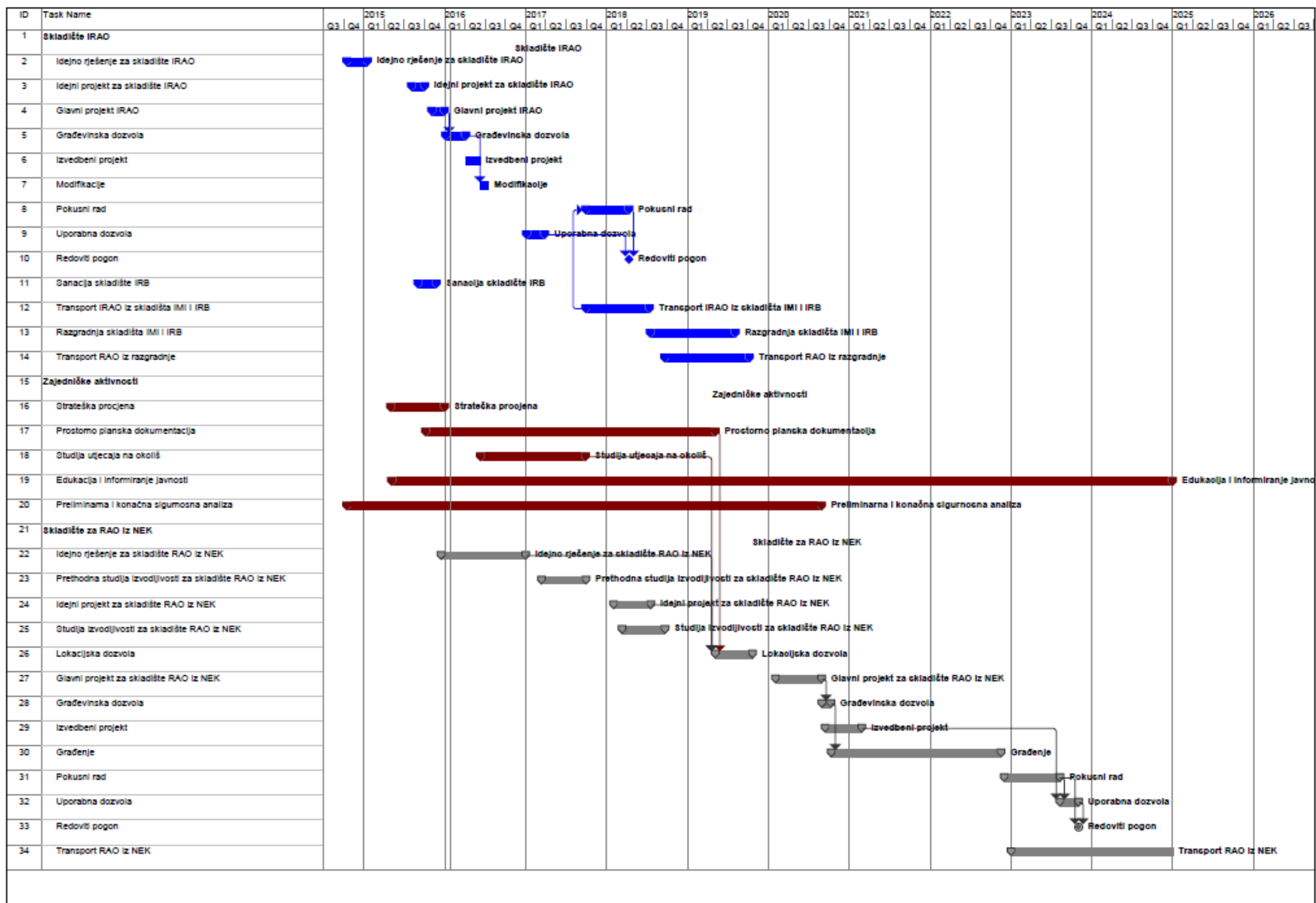
Na području Općine Dvor nalazi se veći broj zaštićenih objekata kulturne baštine koji se poimence navode u [4] i [7]. Na razini dostupnih podataka se može zaključiti da planiranom uspostavom skladišta neće niti izravno ni neizravno biti ugrožen nijedan objekt (građevina) i lokalitet evidentirane i registrirane materijalne kulturne baštine u širem razmatranom prostoru [6].

## 10. Literatura

- [1] Državna geodetska Uprava, Geoportal (<http://geoportal.dgu.hr/preglednik/?fsb=false>), 2013.
- [2] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Popis stanovništva kućanstava i stanova 2011., Prvi rezultati po naseljima, Zagreb, 2011.
- [3] Federalni zavod za statistiku, Popis stanovništva, domaćinstava/kućanstava i stanova u Bosni Hercegovini, Sarajevo, 2013.
- [4] Prostorni plan uređenja Općine Dvor, Službeni vjesnik Općine Dvor, br.07/07 i 13/11.
- [5] Kriteriji za izbor lokacija za termoelektrane i nuklearne objekte, Urbanistički institut Hrvatske, Zagreb, 1991.
- [6] Prethodna ocjena prihvatljivosti lokacije Čerkezovac na Trgovskoj gori za smještaj Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada, APO d.o.o., 2015.
- [7] UNDP Hrvatska, Strategija razvoja Općine Dvor 2011-2015., svibanj 2011.
- [8] Državni hidrometeorološki zavod, Klimatski atlas Hrvatske, 1961-1970., 1971-2000., Zagreb, 2008.
- [9] Državni plan za zaštitu voda, NN br. 8/99.
- [10] Lozić, S., Kvantitativne geomorfološke značajke sjeverozapadne Hrvatske; disertacija, str. 1-568, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Geografski odjel, Zagreb, 2000.
- [11] Bogunović, M., Vidaček, T., Racz, Z., Husnjak, S., Sraka, M., Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske 1:300.000; Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1996.
- [12] Kovačević, P., Područja i podpodručja geomorfoloških grupa tala i osvrt na način njihovog iskorištavanja u Hrvatskoj; Agronomski glasnik, br. 3, 139-211, Zagreb, 1995.
- [13] Oluić, M.; Romandić, S.; Schaller, A. Remote sensing and geophysical survey in site investigations for special waste disposal: case study Trgovska Gora Porto, 2005. (<http://www.earsel.org/symposia/2005-symposium-Porto/pdf/025.pdf>)
- [14] Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geofizički odsjek, Karta potresnih područja Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>), 2013.
- [15] Zakon o zaštiti prirode, NN br. 70/05 i 139/08.
- [16] Urbanistički institut Hrvatske, Prostorni plan uređenja Općine Dvor, Zagreb, prosinac 2006.
- [17] Državni zavod za zaštitu prirode, Natura 2000 područja u Hrvatskoj, <http://www.iszp.hr/gis/>, 2014.
- [18] Zakon o lovstvu, pročišćeni tekst zakona, NN br. 140/05, 75/09 i 153/09.
- [19] Europska komisija, Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore, 1.1.2007.



**DODATAK X Vremenski raspored uspostave skladišta institucionalnog RAO i RAO iz NE Krško**



---

## DODATAK XI Sanacija lokacija s prirodnim radioaktivnim materijalom

### Lokacija Plomin

2002. godine, prema Glavnom projektu sanacije i nastavka korištenja deponije TE Plomin [1], uređen je deponij tako da se na najmanju moguću mjeru smanjio radiološki utjecaj odloženog materijala na ljude i okoliš. Deponij je prekriven brtvenim geosintetskim bentonitnim materijalima koji zamjenjuje sloj nepropusne gline, preko kojeg je položen zemljani materijal minimalne debljine od 40 do 60 cm s funkcijom zaštite pokrova od oštećenja [1]. Izgrađen je kanal za oborinske vode i kanal odvodnje zaobalnih voda, te kanal odvodnje oborinskih voda s deponija. Deponij je ozelenjen i ograđen, te je izgrađen trajni kontrolirani ulaz. Postavljen je sustav nadzora deponija kojim je obuhvaćeno praćenje utjecaja deponija na okoliš i praćenje stanja na samom deponiju. Prati se utjecaj na nadzemne vode i na podzemne vode, te se mjeri brzina doze na deponiju, a utjecaj na zrak u širem okolišu reguliran je s programom praćenja utjecaja TE Plomin na okoliš. Praćenje stanja samog deponija obuhvaća, osim redovitih vizualnih pregleda i snimanja svih objekata deponija, i redovito geodetsko snimanje plohe deponija te geodetska snimanja za utvrđivanje možebitnog slijeganja i drugih pomaka tijela deponija.

Od početka rada TE Plomin 2 obje elektrane koriste uvozni ugljen niske koncentracije prirodnih radionuklida pa pepeo i šljaka, koji nastaju nakon 2000. godine, nisu pod regulatornim nadzorom Zavoda, te se dijelom koriste u tehnološkim procesima proizvodnje cementa. Također, od tada se provodi kontrola koncentracija prirodnih radionuklida uvoznih ugljena. Od 2001. do 2007. godine na lokaciji je deponirano dodatnih 105.000 m<sup>3</sup> i isto toliko u periodu od 2007. do 2015. godine. Kapacitet aktivnog dijela deponija revidira se godišnje, a podaci se dostavljaju Agenciji za zaštitu okoliša. Na kraju 2013. godine preostali kapacitet iznosio je 780.900 m<sup>3</sup>[1]. Deponij će se i dalje koristiti s obzirom na rad postojećih elektrana (TE Plomin 1 i TE Plomin 2) te potrebom za odlaganje otpada u slučajevima kad se otpad ne može oporabiti ili zbrinuti na drugačiji način. Uz postojeći deponij rezerviran je prostor koji je svojim kapacitetom dostatan za prihvrat pepela i šljake do 2045. godine.

U drugoj fazi konačnog zatvaranja odlagališta predviđeno je dodatno ozelenjivanje deponija niskim raslinjem, karakterističnim za podneblje lokacije, zajedno s prekrivanjem dodatnim slojem zemlje debljine od 100 do 130 cm, zbog štetnog utjecaja korijenja biljaka na propusnost pokrova.

Istraživanja koja je proveo Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) pokazala su da je sanacijom starog deponija, koja je završena 2002. godine, radiološki utjecaj pepela i šljake na ljude i okoliš učinkovito smanjen do razine utjecaja prirodne radioaktivnosti [2]. Navedene analize pokazale su i da novo nasipavanje pepela i šljake uvoznih ugljena, na novo uređeno područje deponija, ne predstavlja dodatni rizik za ljude i okoliš, jer prema Uredbi o uvjetima te načinu zbrinjavanja RAO i II koji se ne namjeravaju dalje koristiti [3], takav pepeo i šljaka ne zahtijeva regulatornu kontrolu i može ga se deponirati ili koristiti u drugim tehnološkim procesima. U skladu s time i propisima o održivom gospodarenju otpadom, pepeo, šljaka i ostali nusproizvodi iz TE Plomin 1 i 2 koriste se u tvornici cementa Holcim, u Koromačnom, u procesu proizvodnje cementa.

Na deponiju se provodi monitoring u skladu s Dozvolom za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. U sklopu navedenog vrše se ispitivanja radioaktivnosti uzoraka podzemnih voda i određivanje brzine ekspozicije doze na deponiju (neprekidno mjerenje brzine doze zračenja elektroničkim dozimetrom). Rezultati pokazuju da su uzorci podzemnih voda iz piezometara i mjerenja dobivena dozimetrom u skladu s važećim

---

propisima iz područja zaštite od zračenja. Iako se provodi radiološki nadzor lokacije, rezultati nadzora se ne dostavljaju Zavodu, koji je među ostalim nadležan za nadzor ionizirajućeg zračenja u okolišu [1]. U skladu s tim potrebno je jednom godišnje dostaviti Zavodu izvješće o rezultatima radiološkog nadzora, a Zavod bi trebao navedeni zahtjev definirati u Pravilniku o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu [5]. Radiološki nadzor na lokaciji mora biti kontinuiran i dugoročan te se mora provoditi i nakon potpunog saniranja lokacije.

Aktivni dio Deponija pepela i šljake TE Plomin koristi se isključivo za odlaganje otpada u skladu s Dozvolom za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom te će se i dalje koristiti samo za navedenu svrhu. Namjena lokacije određena je u pripadajućim prostornim planovima uređenja i urbanističkim planovima koji su trenutno na snazi. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Kršan [6], definiraju lokaciju kao deponij pepela i šljake.

U sanaciji Deponija pepela i šljake TE Plomin zadovoljene su smjernice Strategije [7] koje zahtijevaju da se sanacija provodi na samoj lokaciji, da je program sanacije usklađeni s prostornim i urbanističkim planovima uređenja lokalne zajednice, da je uzeta u obzir mogućnost uporabe materijala, te da se provodi kontinuirani radiološki nadzor.

HEP d.d. kao vlasnik deponija pepela i šljake TE Plomin je odgovoran za održavanje i sustavan nadzor deponija.

### **Lokacija Kaštel Sućurac**

U Kaštel Sućurcu, na lokaciji bivše tvornice Jugovinil, nalaze se dva deponija pepela i šljake, koji su nastali kao produkt sagorijevanja ugljena u termoelektrani u tvorničkom krugu (od 1947. godine), a dijelom su u razdoblju od 1955. - 1958. godine dopremljeni iz termoelektrana bivše države. Navedeni pepeo i šljaka nastali su sagorijevanjem lokalnog ugljena s visokim koncentracijama uranija i radija, a deponirani su na različitim dijelovima lokacije tvornice te su korišteni i za izravnavanje terena te nasipanje mora. 1974. godine završena je sanacija lokacije tijekom koje je sav materijal s povišenim koncentracijama uranija i radija prikupljen i odložen u uređenu deponiju na samoj lokaciji (ukupno oko 38.000 m<sup>3</sup>) [8]. Sustavno su provedena radiološka mjerenja prije, tijekom i nakon sanacije. Sanirani deponij nalazi se na česticama 1397/1 i 1397/2 Katastarske općine Kaštel Gomilica. Deponij je izgrađen u skladu s tadašnjim propisima zaštite od ionizirajućeg zračenja i s odgovarajućim barijerama (nepropusna folija, zemljani nasip). Pepeo i šljaka niske radioaktivnosti raspoređeni su na podlogu od suhozida, a materijal je onda obložen plastičnom folijom debljine 1 mm. Na tu podlogu su nasuti pepeo i šljaka više koncentracije uranija (>300 ppm), a zatim su dodatno ograđeni materijalom niže koncentracije uranija (<300 ppm) [8]. Sloj šljake i pepela u deponiju je približne debljine 2 m. Površina je izravnana i dodatno pokrivena slojem plastične folije debljine 1 mm kako bi se spriječilo prodiranje površinskih voda te smanjila difuzija radona prema gornjoj površini. Preko folije nanesen je sloj gline debljine od 20 do 40 cm. Sloj gline predstavlja homogen i nepropustan pokrivač, kako za vodu tako i za radionuklide. Preko gline je nanesen sloj pršca, mješavine sitnog kamena i humusa. Uređen je i drenažni kanal za prihvrat oborinskih i bujičnih voda. Prema moru je uređen zaštitni kameni nasip. Nakon provedbe sanacije, deponij je zasijan travom, zabranjeno je sađenje bilja s dubljim korijenjem te je zabranjen svaki zahvat na pokrovnom sloju koji bi narušio strukturu zaštitnog sloja. Cijela je sanacija, uključujući radiološka mjerenja i radiološko kartiranje lokacije, kvalitetno dokumentirana i opisana. Deponij je trenutno bez fizičke zaštite te bez redovitog radiološkog nadzora.

Nakon sanacije, tvornica Jugovinil je za potrebe vlastite energane nastavila s korištenjem istih vrsta ugljena i s praksom nasipanja pepela i šljake po lokaciji. Novonastali šljaka i pepeo su nasipavani na prostoru između tvornice i mora, za što je korišten i drugi tvornički otpadni materijal. Većim je dijelom otpadni materijal iz termoelektrane korišten

---

za izravnavanje površina i zapunu, osobito prema zaštitnom priobalnom nasipu koji je izgrađen pred tvorničkim kompleksom. Veći dio tog materijala je danas akumuliran na dijelu lokacije velike taložnice (oko 180.000 m<sup>3</sup>). Osim navedenih deponija, na području bivše tvornice Jugovinil, registrirano je nekoliko onečišćenih zona na kojima se nalaze nanosi pepela i šljake s različitim koncentracijama uranija i radija. 1998. g. je s prestankom rada termoelektrane prestalo se i s praksom nasipavanja pepela i šljake u tvorničkom krugu i okolici. Procijenjeno je kako treba sanirati približno 35.000 m<sup>3</sup> navedenog prirodnog radioaktivnog materijala, zbog koncentracija koje zahtijevaju regulatorni nadzor.

Radiološka istraživanja koja je proveo IMI 2010. godine na čitavom području bivše tvornice Jugovinil sugeriraju da deponirani pepeo i šljaka predstavljaju nizak rizik za ljude i okoliš, ukoliko se ne narušava integritet postojećih deponija [9]. Istraživanja su pokazala i kako se na lokaciji (dvadesetak ha) nalazi više džepova sa povišenim i znatno-povišenim koncentracijama uranija i radija.

Generalni urbanistički plan Kaštela [11] definira namjenu lokacije na kojoj se nalazi stari deponij za morsku luku, a ostali dio lokacije za ugostiteljsko turističku namjenu. Prostorni plan uređenja Grada Kaštela [12] definira gospodarsku namjenu (poslovna namjena) za dio lokacije gdje se nalazi stari deponij i gospodarsku namjenu (ugostiteljsko turistička namjena) za ostali dio lokacije bivše tvornice Jugovinil.

Potrebno je izraditi novi Program sanacije lokacije bivše tvornice Jugovinil, koji će se uskladiti s Prostornim planovima općine Kaštela, a u Programu će se razmotriti i mogućnost uporabe materijala koji se mogu osloboditi regulatornog nadzora.

### **Lokacija Kutina**

Deponij fosfogipsa u Kutini nalazi se 5 km od tvornice Petrokemija d.d.. Fosfogips se deponira na lokaciji od 1983. godine. Deponij čine 4 kasete koje pokrivaju površinu od 1,6 km<sup>2</sup>. Ukupni volumen kasete na razini zemljanih brana iznosi oko 7x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Trenutno se na deponiju nalazi više od 5x10<sup>9</sup> kg fosfogipsa i oko 2x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> vode. Fosfogips se na deponij dovodi cjevovodom kao 25-30%-na vodena suspenzija. Fosfogips se taloži, a procesna voda skuplja u kaseti br. 2. Drugim cjevovodom se voda odvodi natrag u tvornicu za potrebe proizvodnog procesa i za ponovni transport fosfogipsa. Zbog velikih količina oborinskih voda koje se miješaju s procesnom vodom, višak vode se neutralizira vapnom, a zatim ispušta u kanal. Kasete br. 4 je rezervirana za prihvatanje vode u slučaju oštećenja brana.

Područje deponija pokriveno je radiološkim nadzorom. Utjecaji na podzemne vode prate se analizom uzoraka vode iz 5 bunara (piezometara). Mjerenja koja je napravio IMI [10], pokazala su da povišene koncentracije Ra-226 u fosfogipsu ne prelaze u podzemne ili površinske vode pa ne predstavljaju radiološki rizik za okolno stanovništvo koje živi i do 100 m od odlagališta. Koncentracija prirodnih radionuklida u uzorcima fosfogipsa neznatno su više od koncentracije prirodnih radionuklida u tlu. Provedeni istraživački radovi i analize pokazuju da nije potreban dodatni radiološki nadzor okoliša, osim postojećeg, niti su potrebne dodatne mjere radiološke zaštite.

Prostorni plan uređenja Grada Kutine te njegove izmjene i dopune [13] definiraju lokaciju kao deponij fosfogipsa tvornice Petrokemija. U članku 96. Prostornog plana navedeno je da se planira sanacija i dodatno opremanje deponija fosfogipsa na postojećoj lokaciji.

Petrokemija, d.d. je u suradnji s tvrtkom Geokon-Zagreb, d.d. do sada izvršila geodetska i geotehnička istraživanja deponije fosfogipsa koja bi bila podloga za nastavak suradnje na izradi Idejnog rješenja zatvaranja deponija fosfogipsa. Geodetsko istraživanje je rađeno snimanjem Deponija fosfogipsa iz zraka dok su geotehnička istraživanja obuhvaćala: bušenje tla na tri mikrolokacije s ukupno četiri napravljene bušotine,

---

uzorkovanje tla do dubine 15-25 m i testiranjem vodonepropusnosti uzorkovanog tla. Idejno rješenje zatvaranja deponija fosfogipsa obuhvaća popis potrebne dokumentacije za zatvaranje odlagališta prema važećoj regulativi, tehniku postupnog zatvaranja cjelokupne površine s obradom trenutno prisutne kisele otpadne vode i one koja će se generirati tijekom i poslije zatvaranje zbog procjeđivanja i oborina, procjenu operativnih i investicijskih troškova te troškova monitoringa odlagališta. Konceptija rješenja bit će izrađena na način da dokaže mehaničku otpornost i stabilnost odlagališta fosfogipsa. Idejno rješenje ne bi obuhvaćalo poseban tretman fosfogipsa jer provedena istraživanja [10] nisu utvrdila negativan utjecaj fosfogipsa na okoliš. Razmotrit će se mogućnost uporabe materijala, a ukoliko dodatna mjerenja, istraživački radovi i analize pokažu da su aktivnosti fosfogipsa ispod zakonom propisanih granica lokacija će se otpustiti iz regulatornog nadzora.

Petrokemija je usvojila Program restrukturiranja i financijske konsolidacije Petrokemije d.d. od 2014. do 2018. godine, koji u svojoj prvoj fazi, u cilju smanjivanja operativnih troškova proizvodnje i zaštite okoliša, između ostalog predviđa stavljanje proizvodnog postrojenja fosforne kiseline u stanje trajnog mirovanja uz izdvajanje lokacije odlagališta fosfogipsa i njezine pridružene sekcije za neutralizaciju otpadnih voda.

## Literatura

- [1] Glavni projekt sanacije i nastavka korištenja deponije TE Plomin, Bestprojekt Zagreb TD 432 od rujna 1999.
- [2] Studija o utjecaju na okoliš zahvata Rekonstrukcije TE Plomin – zamjena postojeće TE Plomin 1 u cilju modernizacije i povećanja kapaciteta, Zagreb, prosinac 2010.
- [3] Uredba o uvjetima te načinu zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih zatvorenih radioaktivnih izvora i izvora ionizirajućeg zračenja koji se ne namjeravaju dalje koristiti, Narodne novine br. 44/08.
- [4] Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, NN br. 141/2013.
- [5] Pravilnik o praćenju stanja radioaktivnosti u okolišu, Narodne novine br. 121/13.
- [6] Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Kršan, Službeno glasilo Općine Kršan br. 14/12.
- [7] Strategiji zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva, NN br. 125/14.
- [8] Program sanacije lokacija na kojima se nalaze veće količine šljake i pepela : odlagalište šljake u Kaštelanskom zaljevu, rev. 2., APO d.o.o., listopad 2007.
- [9] Provedba radioloških istražnih radova na lokaciji bivše tvornice Jugovinil i u njezinoj okolini, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, 2011.
- [10] Radiological characterization of Phosphogypsum Tailing Facility at Fertilizer Plant in Kutina Municipality - Croatia, Development of Hazardous Waste Management System, Including the Identification and Management of "Hot Spot Sites" in Croatia, PHARE 2006, EUROPEAID/125867/D/SER/HR, IMI 06-1/1/250-2009, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, 2009.
- [11] Generalni urbanistički plan Kaštela, Službeni glasnik Grada Kaštela br.02/06, 02/09 i 02/12.
- [12] Prostorni plan uređenja Grada Kaštela, Službeni glasnik Grada Kaštela br. 02/06, 02/09 i 02/12.
- [13] Prostorni plan uređenja Grada Kutine i njegove izmjene i dopune, Službene novine Grada Kutine, br. 03/04, 07/06, 01/07, 7/09, 7/11 i 2/13.

---

## **DODATAK XII Istražni radovi na lokaciji**

Pri odabiru lokacije nužno je provesti sljedeće istražne radove, uzimajući u obzir već provedena istraživanja i analize:

- geološka istraživanja,
- hidrogeološka istraživanja,
- inženjersko-geološka istraživanja,
- istraživanje strukturnih-tektonskih i neotektonskih odnosa,
- geomorfološko kartiranje,
- hidrološka istraživanja,
- geomehanička istraživanja,
- pedološko istraživanje,
- geokemijska, hidrogeokemijska i izotopna istraživanja s određivanjem prirodne radioaktivnosti,
- hidrometeorološka istraživanja,
- geofizička istraživanja,
- demografsku analizu, i
- ekološka istraživanja.