

UDK: 502/504:628.4.047(497.5)(497.6)

DOI: 10.5937/LSPUPNXI26333K

Pregledni naučni rad

EKOLOŠKA OSETLJIVOST I PREKOGRANIČNI UTICAJI KAO OGRANIČENJA PROSTORNOG PLANIRANJA: SLUČAJ SKLADIŠTA RADIOAKTIVNOG OTPADA NA TRGOVSKOJ GORI

**Aleksandar Kovjanić¹, Emina Kričković¹,
Vojislav Deđanski¹, Stevan Gligorović²**

Apstrakt: Planiranje rizičnih infrastrukturnih objekata u ekološki osetljivim i pograničnim prostorima predstavlja jedan od najsloženijih izazova savremenog prostornog planiranja. Lokacija Čerkezovac na Trgovskoj gori u Hrvatskoj poslednjih se decenija razmatra kao potencijalno mesto za skladištenje radioaktivnog otpada iz Nuklearne elektrane Krško. Međutim, netransparentnost izbora lokacije i neposredna blizina državne granice sa Bosnom i Hercegovinom izazvala je reakcije civilnog sektora, stručne javnosti i institucijalnih aktera, što ima za posledicu otežan proces implementacije planerskih odluka. Cilj ovog rada je da se sa stanovišta geografije analiziraju prirodni i društveni faktori koji Trgovsku goru čine neadekvatnom za realizaciju ovakvog projekta. Posebna pažnja posvećena je ekološkim karakteristikama područja, potencijalnim prekograničnim uticajima i neusklađenostima između nacionalnih planskih dokumenata i principa održivog i odgovornog prostornog planiranja.

Ključne reči: radioaktivni otpad, ekologija, ekološki rizik, prekogranični uticaji, Trgovska gora

ENVIRONMENTAL SENSITIVITY AND TRANSBOUNDARY IMPACTS AS CONSTRAINTS ON SPATIAL PLANNING: THE CASE OF THE RADIOACTIVE WASTE STORAGE AT TRGOVSKA GORA

Abstract: The planning of high-risk infrastructural facilities in environmentally sensitive and border areas represents one of the most complex challenges of contemporary spatial planning. The Čerkezovac site on Trgovska Gora in Croatia has been considered over the past decades as a potential location for the storage of radioactive waste from the Krško Nuclear Power Plant. However, the lack of transparency in the site selection process and the immediate proximity of the state border with Bosnia and Herzegovina have provoked reactions from civil society organizations, the professional community, and institutional actors, resulting in significant difficulties in the implementation of planning decisions. The aim of this paper is to analyze, from a geographical perspective, the natural and social

¹ Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/3, 11000 Beograd, aleksandar.kovjanic@gef.bg.ac.rs; ORCID: 0000-0001-8639-8985 (Aleksandar Kovjanić); 0000-0002-0737-5636 (Emina Kričković); 0009-0008-7955-1599 (Vojislav Deđanski)

² JKP Beogradske elektrane, Savski nasip 11, 11000 Beograd

factors that render Trgovska Gora unsuitable for the realization of such a project. Particular attention is given to the ecological characteristics of the area, potential transboundary impacts, and inconsistencies between national planning documents and the principles of sustainable and responsible spatial planning.

Keywords: radioactive waste, ecology, environmental risk, transboundary impacts, Trgovska Gora

UVOD

Savremeno prostorno planiranje suočava se s izazovom usklađivanja infrastrukture visokog rizika, sve više ekološke svesti i strožih ekoloških ograničenja. Posebno osetljivo pitanje predstavlja planiranje u pograničnim područjima, gde je nacionalni suverenitet u planiranju u koliziji s prekograničnom ekološkom osetljivošću. Slučaj skladišta radioaktivnog otpada na Trgovskoj gori ne predstavlja samo tehničko pitanje odlaganja otpada, već evidentan primer gde prirodne barijere i zajednički resursi postaju primarna ograničenja koja bi mogla da obezvrede jednostrano donete planske odluke.

Prostorno planiranje objekata visokog rizika, kao što su nuklearne elektrane, deponije opasnog otpada, hemijska postrojenja ili skladišta radioaktivnog materijala, spada u domen planiranja namena zemljišta koje su lokalno neprihvatljive (tzv. LULU - *Locally Unacceptable Land Use*). Ovakvi objekti generišu asimetričnu distribuciju troškova i koristi – dok šira zajednica (država) ima ekonomsku ili energetska korist od takvog objekta, lokalna zajednica snosi gotovo celokupan teret ekološkog, zdravstvenog i bezbednosnog rizika. Kao odgovor na LULU objekte, neminovno se javlja NIMBY sindrom (*Not In My Back Yard* – “Ne u mom dvorištu”), gde lokalno stanovništvo, a neretko i lokalna vlast, pružaju snažan otpor realizaciji projekta (Schively, 2007). Kada se planiranje ovakvih objekata izmesti na periferiju države, odnosno u pogranična područja, problem dobija dodatnu, međunarodnu dimenziju.

U teoriji prostornog planiranja, granice se često posmatraju kao periferne zone koje su ekonomski i demografski ispražnjene. Zbog manje gustine naseljenosti i slabije političke moći lokalnog stanovništva, centralne vlasti često biraju upravo pogranične zone za lociranje objekata visokog rizika. Međutim, ovaj pristup nosi svojstven problem poznat kao “geopolitika prebacivanja rizika” (*risk-shifting*) (Perkmann, 2003). Lociranjem opasnog objekta neposredno uz državnu granicu, radijus potencijalnog zagađenja prelazi na teritoriju susedne države. Na taj način, država investitor faktički “izvozi” deo ekološkog rizika susedu, umanjujući površinu sopstvene teritorije koja je ugrožena.

Prava i obaveze država u postupku skladištenja i odlaganja radioaktivnog otpada regulisana su nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnim sporazumima i konvencijama. Među brojnim međunarodnim ugovorima ključnu ulogu u regulisanju pitanja zaštite životne sredine, međudržavne saradnje i rešavanja sporova u ovoj sferi na globalnom nivou imaju: Espoo Konvencija o proceni uticaja životne sredine u prekograničnom kontekstu, Konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti u odlučivanju i pristupu pravdi u pitanjima životne sredine (Arhuska konvencija), Konvencija o dalekosežnom prekograničnom zagađenju vazduha, Štokholmska deklaracija o zaštiti životne sredine, Protokol o strateškoj proceni životne sredine itd. Osnovno načelo ovih dokumenata glasi da su države obavezne da preduzmu sve neophodne i efikasne mere kako bi sprečile, smanjile i kontrolisale eventualne štetne prekogranične uticaje na životnu sredinu, proistekle usled aktivnosti u vezi sa transportom, skladištenjem radioaktivnog otpada i upravljanjem skladišta. U pomenutim međunarodnim dokumentima poseban akcenat se stavlja na aktivnosti određene države na teritoriji pod njenom jurisdikcijom, koje mogu uticati na životnu sredinu u oblasti pod jurisdikcijom druge države. Pri tome, jedan od osnovnih i obavezujućih principa je uključivanje u čitav proces strane koja bi mogla biti potencijalno ugrožena, kako bi joj se omogućilo da se upozna sa svim bitnim aspektima konkretnog projekta i preduzme sve odgovarajuće mere u cilju zaštite svojih prava i interesa (Velić, Velić, 2021).

Slovenija i Hrvatska su 1970. godine sklopile sporazum o izgradnji NK "Krško". Suvlasništvo, u kom obe republike učestvuju sa udelom od 50%, podrazumeva i obavezu zbrinjavanja 50% radioaktivnog otpada, koji nastaje u procesu proizvodnje električne energije. Planirano je da se NK "Krško" zatvori 2043. godine, ali bi Hrvatska u periodu od 2023. do kraja 2025. godine preuzela svoj deo uskladištenog radioaktivnog otpada (Zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije o utjecaju na okoliš, 2023). Za tu namenu, u planu je izgradnja Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada na lokaciji bivše kasarne Čerkezovac na Trgovskoj gori (Hrvatska), u opštini Dvor, nedaleko od granice sa Bosnom i Hercegovinom. Usled usled produženih procedura izrade, evaluacije studija uticaja na životnu sredinu i političkih neslaganja, početak ovog procesa skladištenja otpada pomeren je do 2028. godine (Hrvatski sabor, 2025, PZ 226).

PROCES IZBORA LOKACIJE TRGOVSKA GORA (ČERKEZOVAC) – IZMEĐU STRUKE I POLITIKE

Postupak izbora lokacije za skladište nisko radioaktivnog i srednje radioaktivnog otpada predstavlja osnovnu komponentu projekta izgradnje skladišta radioaktivnog otpada. Potencijalne lokacije skladištenja radioaktivnog otpada dobijene su primjenom tzv. višekriterijumske analize (engl. MCDA – Multi Criteria Decision Analysis), geografskog informacionog sistema (GIS) i kombinovane GISMCDA metode. Vrednovanje teritorije Hrvatske izvršeno je pomoću dve vrste kriterijuma. Primarnim kriterijumima odbacuju se svi prostori koji prema bilo kom detalju ne odgovaraju postavljenim zahtevima bar jednog od primenjenih kriterijuma, dok se sekundarnim kriterijumima, u sklopu već izdvojenih, načelno adekvatnih prostora, određuju područja koja su bolja, odnosno, prihvatljivija za navedenu namenu. Ovaj složeni, višefazni proces započeo je 1988. i završen je 1997. godine (Schaller, Lokner, 1998, Perković, Perković & Avdić, 2012, NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2018).

Prilikom izbora lokacije, primenjeno je 10 primarnih kriterijuma koji su analizirali odlike poput opasnosti od plavljenja, seizmotehtoniku, neotektoniku, litološke i geomorfološke karakteristike, hidrogeologiju, gustinu naseljenosti, zaštićena područja i rudna ležišta. Vrednovanjem teritorije Hrvatske, na osnovu ovih kriterijuma, identifikovano je nekoliko područja: Petrova gora, Trgovska gora, Zrinska gora, Moslavačka gora, Bilogora, Papuk i Krndija, Psunj i Požeška gora (Schaller, Lokner, 1998). Sekundarnim vrednovanjem, među odabranim područjima su se kao posebno perspektivna izdvojila četiri tzv. preferentna područja: Trgovska gora, Moslavačka gora, Psunj i Papuk. Ove lokacije su 1997. godine predložene za unošenje u Program prostornog uređenja Republike Hrvatske. Međutim, u međuvremenu su Psunj i Papuk, usled političkih odluka i pritiska javnosti, odbačeni iz daljeg postupka izbora, bez stručno opravdanih argumenata.³ Time su Moslavačka i Trgovska gora preostale kao preferentne lokacije-kandidati (Schaller, Lokner, 1998), da bi hrvatski parlament 1999. godine izabrao Trgovsku goru kao najpovoljniju lokaciju. Tokom procesa donošenja novog Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske, Trgovska gora je potvrđena kao preferentna lokacija (NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2018).

U periodu od 1999. do 2004. godine izrađeno je više studija za različite lokacije, ali konačna odluka nije doneta, već su predviđena dodatna istraživanja. Tek 2013. godine uzeta je u razmatranje nova lokacija na padinama Trgovske gore – Čerkezovac. Mikrolokacija Čerkezovac u početnoj fazi nije razmatrana zbog vojne funkcije (kompleks bivše kasarne Hrvatske vojske), a postala je predmet istraživanja kada je Hrvatska vojska donela odluku da više ne koristi ovaj objekat.

³ Proces izbora lokacije za skladište radioaktivnog otpada prošao bez aktivnog učešća stručne javnosti, za razliku od političkih predstavnika koji su učestvovali u izboru i eliminaciji određenih lokacija. Tokom prvih devet godina trajanja procesa, stručni krugovi i javnost nisu bili dovoljno informisani o toku procesa izbora najpovoljnije lokacije (Perković i dr, 2012).

Ekološka osetljivost i prekogranični uticaji kao ograničenja prostornog planiranja: slučaj skladišta radioaktivnog otpada na Trgovskoj gori

Izabrana lokacija za skladištenje radioaktivnog otpada, bivši kompleks vojne kasarne Čerkezovac, nalazi se na jugoistočnim obroncima Trgovske gore u opštini Dvor, u ataru sela Javornik. Kompleks se sastoji od tri odvojene zone objekata i zauzima ukupnu površinu od 60 ha. Predviđeno je da ove zone čine zasebne funkcionalne celine. Na zaravnjenim uzvišenjima, u visinskom pojasu 280-320m, nalaze se dve celine bivših vojnih skladišta (hangari od armiranog betona), koje će posle rekonstrukcije i izgradnje dodatnih objekata imati namenu skladišta radioaktivnog otpada. Državna granica sa Bosnom i Hercegovinom, koja se podudara sa tokom reke Une, udaljena je oko 2,2 km u pravcu istoka, odnosno 3,8 km u pravcu juga. Treća celina kompleksa nalazi se u podnožju pomenutih obronaka Trgovske gore, u dolini potoka Javornik. Ona je najbliža državnoj granici i Uni (850 m), ali je ovde umesto skladištenja radioaktivnog otpada planirano podizanje upravne zgrade i pratećih infrastrukturnih objekata.

Nastavak procesa ozvaničenja lokacije Čerkezovac odvijao se mimo standardnih instrumenata prostornog planiranja. Iako su temeljne političke odluke o izboru šireg područja Trgovske gore donete znatno ranije, usvajanjem Prostornog plana Republike Hrvatske 1999. godine, formalizacija lokacije Čerkezovac sprovedena je zaobilazanjem redovne procedure. Umesto da se pristupi izmenama i dopunama Prostornog plana Republike Hrvatske, što bi podrazumevalo široku javnu raspravu i reviziju prostornih kapaciteta, lokacija je planski fiksirana kroz strateške dokumente niže hijerarhije – donošenjem Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada 2014. godine i Nacionalnog programa provedbe Strategije 2018. godine.

Polazeći od međunarodnih principa i obaveza, izbor lokacije Čerkezovac predstavlja primer sukoba nacionalnog prostornog planiranja i prekogranične ekološke osetljivosti. U procesu određivanja skladišta radioaktivnog otpada na Trgovskoj gori Hrvatska je, kao država investitor, donela unilateralne odluke koje su suprotne obavezama iz relevantnih domaćih i međunarodnih ugovora. Bosna i Hercegovina, koja predstavlja ugroženu stranu, nije na vreme obavestena niti adekvatno uključena u ceo proces. Na ovaj način, Hrvatska je ignorisala prava i interese susedne države i međunarodnopravne norme. Tek tokom izrade strateške studije "Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva" pripremljen je plan uključivanja zainteresovanih učesnika u postupak realizacije projekta, pre svega onih iz opštine Dvor i iz Bosne i Hercegovine. Krajem 2015. godine dolazi do prvog zvaničnog kontakta sa političkim predstavnicima iz Bosne i Hercegovine (SSPUO NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2016, NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2018).

Vrhunac vaninstitucionalnog pristupa planiranju prostora predstavlja donošenje *lex specialis* zakona krajem 2025. godine. Ovaj zakon je usvojen upravo umesto sprovođenja redovne zakonske procedure izmena i dopuna krovnog Prostornog plana, čime se direktno zaobilaze standardni planerski i ekološki instrumenti procene. Ovakav pristup predstavlja kršenje osnovnih postulata prostornog planiranja i međunarodnih konvencija, jer se pravnim aktom prejudiciraju rezultati ekoloških i prostornih analiza, a izbor lokacije se definitivno potvrđuje isključivo političkim i pravnim aktom, zanemarujući u potpunosti mišljenje struke, pogođenog lokalnog stanovništva i javnosti. S druge strane, Vlada Republike Hrvatske naglašava da je reč o posebnom zakonu kojim se prostorno-planskim putem definiše lokacija centra, kao nužan uslov za propisivanje daljih uslova izgradnje i rada, te da se time ispunjavaju obaveze prema Međunarodnoj agenciji za atomsku energiju i sporazumu sa Slovenijom o zbrinjavanju otpada iz NE Krško. Takođe se navodi da je izgradnja centra jedan od ključnih preduslova za nesmetan nastavak rada NE Krško i razvoj potencijala nuklearne energije u Hrvatskoj (Hrvatski sabor, 2025, PZ 226).

EKOLOŠKA OSETLJIVOST I FIZIČKO-GEOGRAFSKA OGRAIČENJA

Korišćenjem savremene tehnologije i primenom višekriterijumske analize, lokacija Čerkezovac je prepoznata kao najpogodnija za skladištenje radioaktivnog otpada. Međutim, lokacija je određena bez detaljnog terenskog istraživanja, koje je neophodno da bi se stekao najbolji uvid u potencijalne prednosti, ali i eventualne mane mikrolokacije.

Geološka i seizmološka ograničenja

Trgovska gora se odlikuje heterogenom i složenom geološkom strukturom, u kojoj dominiraju paleozojske magmatske stene, prekrivene mezozojskim i kvartarnim sedimentima. Uže područje vojnog objekta Čerkezovac izgrađeno je od karbonskih paleozojskih stena, čije detaljnije geološko istraživanje nije izvršeno. Prisustvo pukotinskih sistema ukazuje na tektonsku poremećenost naslaga, ali znatna debljina paleozojskih naslaga ispod vojnih objekata (do 2 000 m) predstavlja povoljan faktor za lociranje skladišta (Šikić, 1990, NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2018). Međutim, prema podlošnosti erodiranju, padine užeg područja vojnog objekta Čerkezovac su klasifikovane kao uglavnom nepogodne padine (kategorija 3).⁴ Razlog ovakve klasifikacije leži u relativno velikim nagibima terena (12-32°) i maloj dubini tla (50-80 cm). Čvrste stene poput peščara i manje čvrste stene (šejlovi, siltiti i sitnozrni peščari) prekrivene su slabo vezanim zemljištem koje sadrži različite komponente gline, praha, peska i šljunka. Ova magmatsko-sedimentna formacija Trgovske gore prostire se u širokom pojasu od 3 km koji je podložen snažnoj eroziji i intenzivnom formiranju jaruga, što povećava rizik od pojave klizišta⁵ (NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2018).

Ugroženost od zemljotresa predstavlja jedan od primarnih kriterijuma prilikom razmatranja potencijalne lokacije skladišta radioaktivnog otpada. Trgovska gora je deo šire trusne zone, ali jačina zabeleženih zemljotresa i maksimalno očekivani intenzitet (9°MCS) ne predstavlja prepreku lociranju skladišta radioaktivnog otpada prema procenama nadležnih. Ipak, Baniju je krajem 2020. godine zahvatila serija snažnih podrhtavanja tla, pri čemu je najsnažniji zemljotres bio magnitude 6,2 po Rihteru (6,4 momentne magnitude) i intenziteta 8-9°MCS u epicentru (40 km vazdušnom linijom od Čerkezovca) (Dasović, Herak, Herak & Stipčević, 2021). Struka, ekološki aktivisti i drugi protivnici lociranja skladišta radioaktivnog otpada su u ovoj prirodnoj katastrofi prepoznali jak argument protiv stavljanja bivše kasarne u funkciju skladišta, ali se od projekta ipak nije odustalo.

Hidrološka ograničenja i klimatski rizici

Mikrolokacija samih objekata za skladištenje radioaktivnog otpada zadovoljava hidrološke aspekte bezbednosti od plavljenja, jer se nalazi izvan dometa planinskih tokova i na izolovanom području. Međutim, Una i Žirovnica su sklone sezonskom plavljenju, a njihova korita nisu regulisana. Glavni putevi koji vode do kasarne Čerkezovac trasirani su uz ove reke, što tokom obilnih kiša može predstavljati problem prilikom transporta radioaktivnog otpada (NP provedbe Strategije zbrinjavanja RAO, II i ING, 2018).

Okolnosti su složenije sa aspekta ugroženosti izvorišta i vodosnabdevanja. Kroz vodopropusne stene može doći do kontakta sa izdanskim vodom ili pritokama reke Une, čija se voda koristi za piće, navodnjavanje, rekreativno kupanje i odvijanje drugih turističkih aktivnosti. Nepovoljnu hidrološku okolnost predstavlja i činjenica da se potoci Javornik i

⁴ Na skali devet bonitenih kategorija reljefa sa aspekta ekologije i građevinarstva – od vrlo nepogodnih (kategorija 1) do najvrednijih (kategorija 9).

⁵ Banija je po pojavi klizišta jedna od potencijalno najugroženijih regija u Hrvatskoj. Poslednja aktiviranja klizišta dogodila su se u Pounju marta 2018. godine i širom regije krajem 2020. godine, kao posledica zemljotresa.

Ekološka osetljivost i prekogranični uticaji kao ograničenja prostornog planiranja: slučaj skladišta radioaktivnog otpada na Trgovskoj gori

Strug, koji odvodnjavaju padine Čerkezovca, direktno ulivaju u Unu naspram vodozahvata Donje Mlake, čijom se vodom snabdeva 15 000 korisnika u Novom Gradu i susednim naseljima. Reka Una je hidrološki sistem neprocenjive vrednosti koji pripada obema državama. Potencijalno curenje radioaktivnih izotopa ili akcident ne bi ostao lokalizovan na teritoriji Hrvatske, već bi putem podzemnih i površinskih voda direktno zagadio donji tok reke Une u BiH, ugrožavajući vodosnabdevanje za desetine hiljada stanovnika.

Biodiverzitet i biološka osetljivost prostora

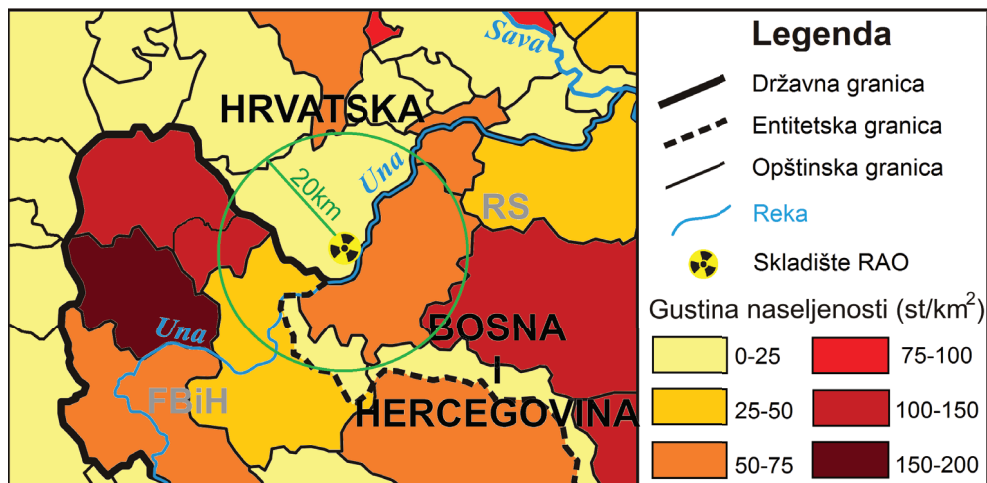
Prostor opštine Dvor odlikuje se očuvanom, bogatom i raznovrsnom florom i faunom. U radijusu od 3 km oko Čerkezovca, izvršena je inventarizacija vaskularne flore i utvrđeno je prisustvo ukupno 276 vrsta biljaka. Prema IUCN-ovom kategorijama identifikovano je 8 ugroženih vrsta, 6 strogo zaštićenih vrsta (od kojih je samo jedna endemična) i 6 alohtonih invazivnih vrsta (Bogdanović, Ljubičić, 2022). Određene prirodne celine čine deo međunarodne ekološke mreže NATURA 2000, što potvrđuje da je ovo područje od velikog međunarodnog značaja za očuvanje biološke raznolikosti i stanište ugroženih i zaštićenih vrsta. U okolini Čerkezovca području ekološke mreže NATURA 2000 pripadaju dolina reke Une (važno stanište nekoliko vrsta riba i riđeg šišmiša) i Čorkovača (bukove šume i šume pitomog kestena). Na suprotnoj, bosanskohercegovačkoj strani, dolina reke Une proglašena je za Park prirode.

DEMOGRAFSKI KRITERIJUM I SOCIOEKONOMSKI PREKOGRANICNI UTICAJI

Zbog potencijalne pretnje po zdravlje i život stanovništva, demografski kriterijum se svrstava u grupu vodećih kriterijuma prilikom odabira lokacije skladišta radioaktivnog otpada. U "Strateškoj studiji za nacionalni program provedbe strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva" iz 2016., izvršena je demografska analiza potencijalno najugroženijeg prostora prema rezultatima popisa stanovništva 2011. godine. U demografskom smislu, poželjan prostor za lociranje skladišta radioaktivnog otpada bio bi retko naseljen, sa što nižim udelom radno sposobnog i fertilnog kontingenta i visokim indeksom starenja i koeficijentom starosti.

Prostor Banije i opštine Dvor, usled rata koji je završen 1995. godine i prisilnih migracija koje su usledile, spadao je u najređe naseljene delove Hrvatske (2011 – 11 st/km²). Većinsko učešće u populaciji beleži povratničko, srpsko, mahom staračko stanovništvo. Ruralni prostor Trgovske gore, koji administrativno pripada opštini Dvor, odlikuje se još nepovoljnijim demografskim odlikama i intenzivnijim procesom depopulacije (gustina naseljenosti je ispod opštinskog proseka – 1-5 st/km²). Međutim, u poluprečniku od 5 km nalazi se ujedno opštinski centar i najveće naselje Dvor, najveće seosko i povratničko naselje Matijevići, a na desnoj obali Une u Bosni i Hercegovini (Republici Srpskoj) Novi Grad, centar istoimene opštine sa 11 000 stanovnika. Demografske odlike stanovništva ovih urbanih i prigradskih zona su znatno povoljnije (veće učešće vitalnijeg, mladog i radno sposobnog stanovništva, veće učešće aktivnog stanovništva, visok stepen obrazovanja). Prostor unutar radijusa koji pripada opštini Novi Grad imao je visoku prosečnu gustinu naseljenosti od 447 st/km², što je presudno uticalo na visoku gustinu naseljenosti celog prostora (174,6 st/km²) (Kovjanić, Pavlović, 2023). U prvoj strateškoj studiji ovih podataka nema, jer je analizom bio obuhvaćen samo prostor Hrvatske, u kom je zabeležena gustina naseljenosti od 47,7 st/km². Prilikom analiziranja demografskih odlika prostora, autori s namerom nisu razmatrali raspored naselja i stanovništva na teritoriji Bosne i Hercegovine, jer zbirni rezultat ne bi bio zadovoljavajući.

Već u narednoj studiji, "Strategiji zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva", iz 2018. godine, dolazi do modifikacije i uprošćavanja demografskog kriterijuma. U novoj analizi jedino relevantno demografsko obeležje predstavljala je gustina naseljenosti, koja prema zadatom kriterijumu, unutar radijusa 20 km od Čerkezovca ne sme biti veća od 80 st/km². Povećavanjem radijusa sa 5 na 20 km stvoreni su uslovi da se u analizu uključi i prostor susedne Bosne i Hercegovine, ali tako da rezultati odgovaraju postavljenom parametru. Naime, znatno povećavanje teritorijalnog obuhvata uključilo je mnoge demografski ispražnjene i retko naseljene prostore opštine Dvor, čime je uticaj Novog Grada i drugih populaciono većih naselja na prosečnu gustinu naseljenosti smanjen. Prosečna gustina naseljenosti u prostoru radijalne udaljenosti 20 km oko lokacije Čerkezovac prema rezultatima popisa stanovništva iz 2011. i 2013. godine iznosila je 39,1 st/km², čime je jedini demografski parametar zvanično odgovarao postavljenom uslovu. Međutim, prostor Bosne i Hercegovine ni ovog puta nije u pravom smislu uzet u razmatranje, jer je zanemareno postojanje gusto naseljenih područja na rubnim delovima opisanog kruga radijusa 20 km (iznad 100 st/km² u Prijedoru i opštinama Cazinske Krajine).



Karta 1 – Prosečna gustina naseljenosti opština u Hrvatskoj (2011) i Bosni i Hercegovini (2013), prema referentnim popisima stanovništva, korišćenim u izradi planske dokumentacije

Skladište radioaktivnog otpada imaće direktan i indirektan uticaj na lokalnu privredu. Direktan uticaj se ogleda u dobijanju finansijske nadoknade za podsticanje ekonomskog razvoja opštine Dvor. Međutim, potencijlno negativan uticaj na životnu sredinu manifestuje se na većinu delatnosti koje se baziraju na prirodnim resursima. Banija i dvorski kraj su pre svega poznati po proizvodnji meda, voćarstvu i stočarstvu. U okolnostima postojanja skladišta radioaktivnog otpada promeniće se percepcija ovih krajeva kao ekološki očuvanih. Turizam nije delatnost na kojoj se bazira lokalni razvoj, ali njegovo učešće u strukturi privrede postaje sve značajnije u Pounju. Najveću turističku vrednost Banije i Pounja predstavlja reka Una, od koje je Čerkezovac udaljen svega 2,2 km vazdušnom linijom. Zvanično puštanje u rad skladišta radioaktivnog otpada nedvosmisleno će dovesti u pitanje razvoj turizma sa obe strane državne granice. Već sama najava izgradnje odlagališta utiče na lokalne zajednice, na investitore, poljoprivrednike i proizvođače meda, ali i na odluke stanovništva da li da ostane da živi ili da napusti pogranične opštine.

ZAKLJUČAK

Pitanje izbora lokacije za skladištenje radioaktivnog otpada na Trgovskoj gori ukazuje na složenost planiranja rizičnih objekata u ekološki osjetljivim i pograničnim područjima, gde se prostorni, ekološki i politički aspekti ne mogu posmatrati odvojeno. Iako su prava i obaveze država u ovoj oblasti jasno definisani nacionalnim zakonodavstvom i relevantnim međunarodnim konvencijama, koje naglašavaju obavezu sprečavanja i kontrole prekograničnih uticaja, dosadašnji proces karakterišu odstupanja od tih principa. Nedovoljna transparentnost, ograničeno uključivanje Bosne i Hercegovine kao potencijalno ugrožene strane i oslanjanje na jednostrane odluke doprineli su transformaciji ovog pitanja iz stručnog i planskog u širi geopolitički, bezbednosni i pravni problem.

Analiza postupka izbora mikrolokacije Čerkezovac ukazuje na niz metodoloških i proceduralnih nedostataka, kao i na nedovoljno uvažavanje kompleksnih geografskih i ekoloških karakteristika prostora. Neposredna blizina državne granice i reke Une, zajedno sa izraženim prekograničnim uticajima, dodatno naglašava potrebu za sveobuhvatnijim i inkluzivnijim pristupom planiranju. Izostanak takvog pristupa rezultirao je narušenim poverenjem lokalnog stanovništva i produbljivanjem međudržavnih tenzija. Paradoks ovog prostornog konflikta ogleda se u drastičnoj asimetriji rizika i koristi – dok Hrvatska rešava problem svog nuklearnog otpada, susedna Bosna i Hercegovina, koja iz NE "Krško" nije dobila ni jedan kilovat električne energije, suočava se sa potencijalnom ugroženošću zdravlja i životne sredine za oko 250 000 stanovnika u slivu reke Une.

U tom kontekstu, planiranje objekata visokog rizika u pograničnim zonama ne može se zasnivati isključivo u nacionalnim okvirima, već zahteva doslednu primenu međunarodnih standarda, participativne mehanizme i zajedničko definisanje ekoloških ograničenja prostora. Bez toga, ovakvi projekti neminovno prevazilaze okvire prostornog planiranja i postaju pitanje regionalne bezbednosti i međunarodnih odnosa.

Na osnovu dostupnih naučnih saznanja može se zaključiti da lokacija Trgovske gore ne ispunjava u potpunosti kriterijume sigurnosti i održivosti za ovakvu namenu. Stoga je neophodno ponovno razmatranje donetih odluka u okviru međunarodnog pravnog i stručnog okvira, uz intenzivniju saradnju nadležnih institucija i naučne zajednice obe države, kako bi se obezbedilo donošenje rešenja koje minimizira rizike po životnu sredinu i zdravlje stanovništva u širem prekograničnom prostoru.

LITERATURA

- Bogdanović, S. i Ljubičić, I. (2022). Inventarizacija vaskularne flore Čerkezovca na području Trgovske gore (Hrvatska). *Glasnik Hrvatskog botaničkog društva*, 10 (1-2), 54-68.
- Dasović, I., Herak, D., Herak, M. i Stipčević, J. (2021). Niz potresa na Baniji. *Vijesti Hrvatskoga geološkog društva*, 57 (2), 4-7.
- Hrvatski sabor. (2025). Prijedlog zakona o izgradnji centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada (PZ 226). https://www.sabor.hr/sites/default/files/uploads/sabor/2025-11-20/165102/PZ_226.pdf
- Kovjanić, A., Pavlović, M. (2023). Skladište radioaktivnog otpada na Trgovskoj gori kao ekološki i politički problem. u: *Ekološka održivost i klimatske promjene*. ur: Šarović, R., Bigović, M., Kasalica, S. Univerzitet Crne Gore, Agencija za zaštitu životne sredine, Wild Beauty Art Festival, Podgorica, 471-491.
- Nacionalni program provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060.godine) (2016). Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb.

Perkmann, M. (2003). Cross-Border Regions in Europe: Significance and Drivers of Regional Cross-Border Co-Operation: Significance and Drivers of Regional Cross-Border Co-Operation. *European Urban and Regional Studies*, 10(2), 153-171.

Perković, D., Perković, A. i Avdić, A. (2012). Otvoreni sustav potpore prostornom odlučivanju na primjeru odabira lokacije odlagališta radioaktivnog otpada. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, 24 (1), 95-100.

Schaller, A., Lokner, V. (1998). Obilježja odabranih preferentnih lokacija relevantna za sigurnost odlagališta nisko i srednje radioaktivnog otpada, APO, IV. Simpozij HDZZ, Zagreb. Strateška studija za nacionalni program provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060.godine) Rev 3. (2016). Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb.

Šikić, K. (1990) Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100.000. Tumač za list Bosanski Novi, L 33-70. Hrvatski geološki institut, Zagreb.

Velić, L., Velić, I. (2021). Odlaganje radioaktivnog otpada, *Anali Pravnog fakulteta u Zenici*, 29, 13-34.

Zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije o utjecaju na okoliš – Zahvat: Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada (2023). Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb.