

Na osnovu člana 8. stav 1. Zakona o Narodnoj skupštini („Službeni glasnik RS”, broj 9/10) i člana 12. stav 4. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS”, br. 101/15, 95/18 – dr. zakon i 40/21),

Narodna skupština Republike Srbije, na Drugoj sednici Prvog redovnog zasedanja u 2026. godini, održanoj 23. aprila 2026. godine, donela je

STRATEGIJU

UPRAVLJANJA MINERALNIM I DRUGIM GEOLOŠKIM RESURSIMA REPUBLIKE SRBIJE DO 2040. GODINE SA PROJEKCIJAMA DO 2050. GODINE

1. UVOD I METODOLOŠKI PRISTUP

Rudarstvo je jedna od najstarijih grana privrede koja se bavi eksploatacijom mineralnih sirovina. Mineralne sirovine (u daljem tekstu: MS) predstavljaju neobnovljiv prirodni resurs, a njihova upotrebna vrednost se stalno menja, zavisno od promene potreba i tehnologije. Zadatak struke je da stalno preispituje i valorizuje njihovu vrednost. Nasuprot njima, u obnovljive prirodne resurse koji se istražuju i ocenjuju hidrogeološkim i geotermalnim istraživanjima spadaju podzemne vode i geotermalna energija.

Eksploatacija neobnovljivog rudnog bogatstva, odnosno mineralnih sirovina, i obnovljivih geoloških resursa nedvosmisleno je nužan preduslov egzistencije današnje civilizacije. Brži i kvalitetniji privredni rast kao pokazatelj društveno-ekonomskog razvoja, koji podrazumeva i energetska tranziciju, zahteva sve veće količine mnogih mineralnih sirovina. Posledica ove činjenice je da rudarska delatnost kao nosilac upravljanja mineralno-sirovinskog kompleksa (u daljem tekstu: MSK), u kontekstu preovladavajuće želje za daljim rastom materijalnog standarda življenja, nije stvar izbora, nego neminovnost.

Mogućnost izbora nudi se tek pri određivanju modaliteta, odnosno, načina na koji će se taj nužan preduslov normalnog funkcionisanja današnjeg društva osigurati. Takođe, on je u poslednje vreme sve više određen naraslim i dalje rastućim senzibilitetom za vrednost zaštite, očuvanja i unapređenja stanja životne sredine, kao i sve strožim kriterijumima prihvatljivosti rudarske delatnosti, s obzirom na uticaj na životnu sredinu, odnosno ukupno ekološko stanje društva. Standardni odgovor rudarske delatnosti na ove zahteve je racionalno upravljanje mineralnim sirovinama u kontekstu održivog upravljanja celokupnim prostorom sa svim njegovim komponentama.

Država (odnosno Vlada kao predstavnik izvršne vlasti) ima pravni i zakonski okvir (definisan u Narodnoj skupštini kao predstavništvu zakonodavne vlasti i regulisan kroz sudsku vlast), da uz poštovanje svih zakonom definisanih procedura dozvoli procese istraživanja i eksploatacije mineralnih resursa na svojoj teritoriji. Održivo upravljanje mineralnim resursima je sinteza socijalnih, ekonomskih i ekoloških ciljeva koji definišu okvir javnog, javno-privatnog i privatnog poslovanja u oblasti rudarstva, tako da se omogući eksploatacija MS na održiv način po sadašnje i buduće generacije.

Upravljanje mineralnim resursima proizilazi iz sistemskog pristupa uz razumevanje njihove planetarne raspoloživosti u odnosu na društvene potrebe uključujući posebno kritične mineralne sirovine. Zasniva se na ekološko-socio-ekonomskoj održivosti i tehničkoj izvodljivosti, koji određuju šta, kada i kako se mineralni resursi istražuju, eksploatišu, koriste i recikliraju. Pri tome je neophodno transparentno izveštavanje i nezavisna verifikacija stepena razvoja i realizovanih efekata projekata. Održivo upravljanje mineralnim i drugim geološkim resursima treba da obezbedi racionalni ekonomski i socijalni razvoj i zaštitu životne sredine. Integrirano i nedeljivo upravljanje resursima zahteva međudisciplinarni pristup i kontinuirano unapređenje kompetencija i sposobnosti. Zbog toga je važno jačati ulogu i kapacitete za upravljanje mineralnim resursima u nadležnom ministarstvu, regulatornim agencijama, Geološkom zavodu Srbije i univerzitetima. Takav pristup proističe iz odgovornog društvenog, ekonomskog i institucionalnog razvoja.

Strategija upravljanja mineralnih i drugih geoloških resursa Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine (u daljem tekstu: Strategija) je konceptualno osmišljena kao nacionalna strategija i trebalo bi da postane sastavni deo Strategije privrednog razvoja Republike Srbije.

Upravljanje mineralnim sirovinama i razvoj rudarskog sektora bazirani su na tri stuba održivog rudarstva u kontekstu celovitog društveno-ekonomskog razvoja države sa ekonomskog, ekološkog i sociološkog aspekta (slika 1.1). Istovremeno, strateški pravci su usmereni na tri, hijerarhijski jednako važna strateška pravca koji su oslonjeni na sva tri stuba održivog rudarstva (slika 1.2). Prvi strateški pravac je izrada strateških dokumenata, drugi donošenje nove, savremene zakonske regulative (zakona i podzakonskih akata) i treći je razvoj i jačanje institucionalnog okvira.



Slika 1.1. Tri stuba održivog rudarstva

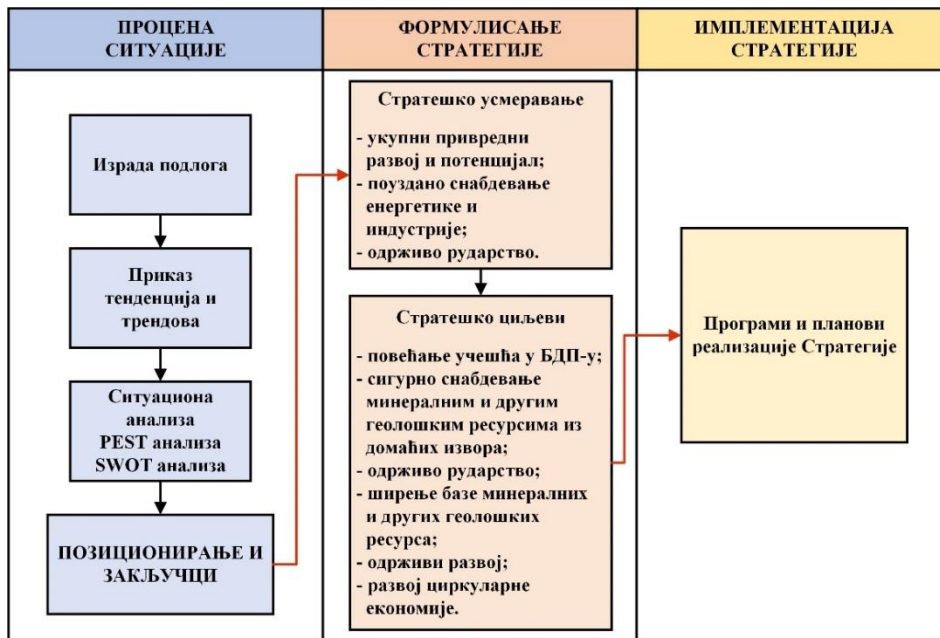
Za sva tri strateška pravca, na prvom strateškom nivou, determinisani su strateški programi, mere i aktivnosti koji će omogućiti realizaciju osnovnih strateških ciljeva i ciljeva mineralne politike u domenu osnovnih i drugih geoloških istraživanja, sigurnog i pouzdanog snabdevanja termoelektrana domaćim ugljem, supstitucije uvoza mineralnih sirovina podizanjem domaćih rudarskih kapaciteta, povećanja proizvodnje metaličnih i nemetaličnih mineralnih sirovina, povećanja proizvodnje tečnih i gasovitih mineralnih sirovina, promocije i održivog razvoja rudarstva i geologije, podsticajnih mera za izgradnju viših faza pripreme i prerade mineralnih sirovina, podsticajnih mera za izvoz finalnih proizvoda nastalih korišćenjem domaćih sirovina, sanacije i rekultivacije napuštenih rudarskih objekata, primene starih rudarskih objekata za posebne namene, kao i drugih aspekata od važnosti za sprovođenje Strategije.



Slika 1.2. Strateški pravci i procesi održivog razvoja rudarskog sektora

Pored toga, da bi država (izvršna vlast) pravovremeno realizovala prihvaćenu energetska tranziciju bez kašnjenja, neophodno je da unapred obezbedi zaštitu ležišta kritičnih i strateških mineralnih sirovina sa unošenjem u prostorne planove i da podstiče dugoročna održiva rešenja za prevazilaženje novonastalih socijalnih, ekoloških i geopolitičkih izazova u vezi sa nestašicom i rastom cena.

Održivi razvoj rudarske i geološke delatnosti mora biti baziran na kompleksnom planiranju upravljanjem mineralno-sirovinskim kompleksom, kroz strateški dokument u sinergiji sa drugim strateškim i planskim dokumentima i ciljevima Republike Srbije. Izrada Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima je višefazni proces gde na bazi situacione analize – I Faza (analiza postojećeg stanja), treba definisati realne strateške ciljeve (II Faza) koji će se realizovati skupom mera, programa i aktivnosti (III Faza), prema algoritmu na slici 1.3.



Slika 1.3. Algoritamski model Strategije upravljanja mineralnim resursima

Ovaj dokument od izuzetnog značaja – Strategija upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima, predstavlja uslov za održiv razvoj rudarskog i geološkog sektora u periodu do 2050. godine i treba jasno da ukaže, odnosno, odgovori na sledeća pitanja:

- Kakvo rudarstvo je potrebno Republici Srbiji?
- Koji je dugoročni cilj Strategije?
- Kakvo rudarstvo egzistira u državama EU i regionu?
- Koja su savremena načela razvoja rudarstva?

- Koje vrste mineralnih sirovina postoje u Republici Srbiji?
- Koje vrste mineralnih sirovina su potrebne za razvoj savremenog društva u Republici Srbiji?
- Kolike su utvrđene rezerve mineralnih sirovina u Republici Srbiji?
- Kakav značaj imaju podzemne vode u Republici Srbiji?
- Kakav značaj imaju geotermalni energetske resursi u Republici Srbiji?
- Kolike su utvrđene i procenjene rezerve podzemnih voda u Republici Srbiji?
- Kolike su utvrđene i procenjene rezerve i potencijal geotermalnih resursa u Republici Srbiji?
- Kakve su razvojne šanse korišćenja geotermalnih resursa u Republici Srbiji?
- Kakve su razvojne šanse korišćenja termomineralnih voda u banjama u Republici Srbiji?
- Kolika je proizvodnja i potrošnja mineralnih sirovina u Republici Srbiji?
- Kakav tretman ima rudarska i geološka delatnost prema postojećoj zakonskoj regulativi Republike Srbije?
- Koji su institucionalni okviri za rešavanje pitanja iz delokruga rudarstva i geologije?
- Može li postojeća formalno-pravna regulativa omogućiti kvalitetan odnos rudarstva i zaštite životne sredine?
- Koje su obaveze Republike Srbije prema usklađivanju zakonske regulative sa zakonskom regulativom EU?
- Kakav odnos treba da bude između lokacija rudarskih radova i prostornih planova?
- Da li Republika Srbija stručno osposobljena za obavljanje radnih zadataka iz oblasti rudarstva i geologije?
- Koje su mere i aktivnosti potrebne za sprovođenje Strategije upravljanja mineralnim sirovinama Republike Srbije?

Cilj Strategije je utvrđivanje politike održivog upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima i uslova za održiv razvoj rudarskog sektora u periodu do 2050. godine. Strategija se odnosi na period do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine. Za baznu godinu je korišćena 2022. godina.

Pravni osnov za donošenje Strategije

Pravni osnov za donošenje Strategije definisan je odredbama čl. 11 – 13. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS”, br. 101/15, 95/18 – dr. zakon i 40/21). Ovim zakonom propisano je da se mineralna politika i plan razvoja geoloških istraživanja i rudarstva sprovode kroz realizaciju Strategije.

Ministarstvo rudarstva i energetike je zaduženo za pripremanje, implementaciju i praćenje mineralne politike i planova razvoja geoloških istraživanja Republike Srbije i eksploatacije resursa, a u skladu sa Strategijom, koju donosi Narodna skupština na predlog Vlade. Strategija se donosi za period od najmanje deset godina.

Razlozi za donošenje Strategije

Donošenju Strategije se pristupilo u skladu sa članom 12. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, kojim je definisano da se opšti ciljevi razvoja rudarstva i geoloških istraživanja utvrđuju kroz Strategiju. Strategija se donosi prvi put kako bi se definisale mere i aktivnosti neophodne za postizanje strateških dugoročnih ciljeva u oblasti geoloških istraživanja, eksploatacije i valorizacije mineralnih resursa. Strategija postavlja i dinamički plan razvoja rudarskog sektora za period do 2050. godine, sa jasnim vizijama, principima i strateškim smernicama za efikasniji razvoj.

Pored toga (kao poseban doprinos), po prvi put je predstavljen i sveobuhvatni razvoj i korišćenje podzemnih voda i geotermalne energije kao geoloških resursa.

Donošenje Strategije treba da podigne svest stručne i opšte javnosti o važnosti geoloških istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa, odgovori na tekuće i nove izazove i pomogne pozicioniranju Republike Srbije u rudarskom sektoru Evrope i sveta.

Strategijom se bliže definišu instrumenti, mere i aktivnosti potrebne radi ostvarivanja dugoročnih ciljeva održivog razvoja u oblasti rudarstva i privlačenja investicija, primene svetskih standarda u zaštiti životne sredine, kao i jačanju saradnje rudarskih kompanija sa lokalnim zajednicama.

Donošenje Strategije treba dugoročno da doprinese: efikasnijoj primeni novih i inoviranih zakonskih rešenja u oblasti geoloških istraživanja, eksploatacije mineralnih sirovina i zaštite životne sredine, uspostavljanju balansa između ekonomskog razvoja i uticaja na životnu sredinu (rešenju problema napuštenih rudnika i deponija, rekultivaciji i unapređenju kvaliteta područja koja su bila pod uticajem rudarskih aktivnosti, kao i uključivanju lokalnih zajednica i javnosti u proces odlučivanja), unapređenju procesa eksploatacije i prerade mineralnih resursa, uspostavljanju mehanizama za bezbedno i stabilno snabdevanje kritičnim i strateškim mineralnim sirovinama, podsticanju investicija i otvaranje novih radnih mesta u sektoru rudarstva i prerade mineralnih sirovina, većim ulaganjima u geološka istraživanja i razvoj novih tehnologija i metoda otkopavanja u oblasti rudarstva, jačanju javnog, privatnog i akademskog sektora, povećanju svesti o važnosti održivog upravljanja resursima, ranoj identifikaciji rizika i boljem upravljanju rizicima povezanim sa eksploatacijom i korišćenjem mineralnih sirovina, održivom i planskom korišćenju prostora, itd.

Institucije uključene u izradu Strategije

Izradu Strategije iniciralo je Ministarstvo rudarstva i energetike, koje je ujedno i nadležno za njenu pripremu, implementaciju i praćenje. U procesu izrade formirana je Radna grupa, koju su činili predstavnici nadležnih institucija, stručnih organizacija i akademske zajednice. Pored Ministarstva rudarstva i energetike, u izradi Strategije su učestvovali Ministarstvo zaštite životne sredine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Pokrajinski sekretarijat za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj, Geološki zavod Srbije, Agencija za prostorno planiranje i urbanizam Republike Srbije, Privredna komora Srbije, Srpsko geološko društvo, Savez inženjera rudarstva i geologije, „Elektroprivreda Srbije” a.d, „Naftne industrije Srbije” a.d, Zijin Mining Group, Javno preduzeće za podzemnu eksploataciju uglja Resavica (JP PEU Resavica) i Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj (NALED).

Ovaj multidisciplinarni pristup omogućava sveobuhvatnu analizu i donošenje mera koje će dugoročno doprineti razvoju sektora mineralnih i geoloških resursa u Republici Srbiji.

Strategija predstavlja ključni dokument za planiranje i održivo upravljanje mineralnim resursima, čime će se obezbediti ekonomski razvoj, zaštita životne sredine i stabilnost rudarskog sektora u narednim decenijama.

1.1. Polazne osnove za izradu Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima u Republici Srbiji

Mineralni resursi (u daljem tekstu: MR) predstavljaju osnovu industrijske proizvodnje u savremenom svetu. Obezbeđenje energetske i svake druge nezavisnosti, kao i dalji ekonomski i privredni rast, je osnovni društveni i državni prioritet. Kroz realizaciju definisanih prioriteta pruža se mogućnost izbora modaliteta odnosno načina na koji će se osigurati funkcionisanje današnjeg društva.

Kroz istoriju čovečanstva i danas, u vreme geopolitičkih previranja, raspoloživost mineralnih sirovina i drugih resursa direktno utiče na strateška opredeljenja, doprinosi miru ali i pobuđuje nesporazume i izaziva ratove. Mineralni resursi često su predmet manipulacija i obmana u različitim poslovnim oblicima. Zahvaljujući novim informacionim mogućnostima, pa i mogućnostima koje pruža veštačka inteligencija ili visokotehnološki (sajber) kriminal danas je to veoma izraženo.

Metalične, nemetalične i energetske mineralne sirovine, podzemne vode, hidrogeotermalna i petrogeotermalna energija su resursi koje rastući standard života i rastuća populacija zahtevaju u sve većim količinama. U periodu od 20 godina tj. u odnosu na 2002. godinu, zabeležen je rast proizvodnje mineralnih resursa od 59,3%. Proizvodnja u svetu u 2022. godini je dostigla vrednost od 18,6 milijardi tona (bez građevinskih materijala)¹. Na slici 1.4 prikazana je ukupna proizvodnja mineralnih resursa od 1999. do 2022. godine (izražena u tonama) sa koje se može uočiti jasan trend rasta.

U istom periodu geotermalni kapaciteti beleže stabilan i kontinuirani rast u proseku oko 3% na godišnjem nivou. Ukupni instalisani kapacitet direktnog korišćenja geotermalne energije na kraju 2020. godine iznosio je 30,180 MWt², dok je proizvodnja struje iz geotermalnih resursa na kraju 2023. godine dostigla 96.552 GWh³.

¹ World Mining Data 2023 & 2024. Dostupno na: https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data___PDF-Files

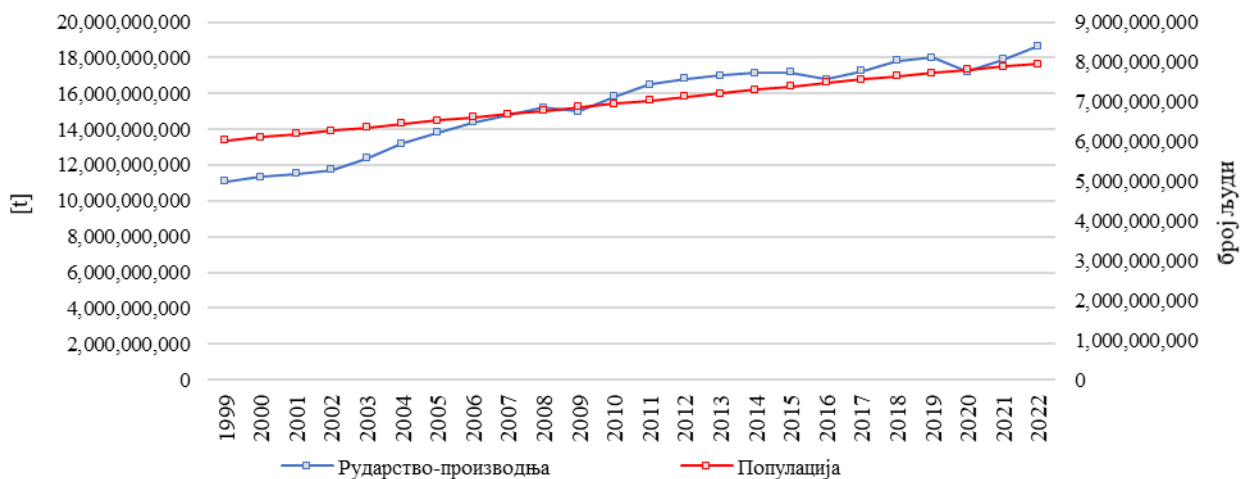
² Lund, J. W. & Toth, A. N. (2021). Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. *Geothermics*, (90), 101915. doi: <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2020.101915>

³ Gutiérrez-Negrín, L.C.A. (2024). Evolution of worldwide geothermal power 2020–2023. *Geotherm Energy* 12, 14. doi: <https://doi.org/10.1186/s40517-024-00290-w>



Slika 1.4. Rudarska proizvodnja mineralnih resursa u svetu u periodu 1999-2022.

Nedvosmisleno je dokazano da je potrošnja mineralnih resursa direktno povezana sa rastom populacije (slika 1.5). Statistički podaci i analize ukazuju da je danas prosečna potrošnja oko 2,35 tona mineralnih resursa po stanovniku godišnje ⁴. U poslednjih 20 godina prosečna potrošnja je povećana za 25,8%. Smanjenje korišćenja fosilnih goriva u svetu, će prema prognozama modela u izveštaju Svetske banke, uzrokovati povećanje potražnje za 500% pojedinih kritičnih minerala, a posebno grafita, litijuma i kobalta ⁵.



Slika 1.5. Odnos ukupne rudarske proizvodnje i broja stanovnika u svetu

Pored toga, treba napomenuti da postoji velika razlika u domaćoj potrošnji materijala (engl. Domestic Material Consumption) koja uključuje proizveden i uvezen materijal umanjen za izvoz, između razvijenih i nerazvijenih zemalja. Veliku potrošnju MS po stanovniku imaju Kanada (57,5 tona), Australija (46,4 tona) i Finska (44,1 tona), dok nasuprot tome, nisku potrošnju imaju Nigerija (3,5 tona), Madagaskar (2,1 tona), Avganistan (1,1 tona) i dr.⁶.

Za utvrđivanje politike održivog upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima i uslova za održiv razvoj rudarskog sektora, EU i vodeće rudarske zemlje

⁴ Statista. Population of the world's continents from 1800 to 2022. Dostupno na: <https://www.statista.com/statistics/997040/world-population-by-continent-1950-2020/>

⁵ Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. (2020). World Bank Group. Dostupno na: <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>

⁶ Material Consumption. OECD Data Explorer Dostupno na: <https://data-explorer.oecd.org/?lc=en>

sveta usvojile su odgovarajuće aktuelne sisteme upravljanja. Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu UNECE (engl. United Nations Economic Commission for Europe) je objavila principe i uspostavila Sistem za upravljanje mineralnim resursima UNRMS (engl. United Nations Resource Management System, 2022)⁷.

Poslednjih godina, zbog orijentacije na energetska tranziciju sa jedne strane i geopolitička previranja, kao i koncentraciju proizvodnje, posebno prerade, u relativno malom broju zemalja sa druge, u fokus rudarske industrije su postavljene kritične mineralne sirovine. Značaj eksploatacije kritičnih mineralnih sirovina pokazuje i donošenje Strategija upravljanja u Kanadi (2022)⁸, Velikoj Britaniji (2022)⁹ i Australiji (2023)¹⁰. Sjedinjene Američke Države imaju usvojenu stratešku politiku i listu kritičnih mineralnih sirovina (2020)¹¹. Evropska Komisija je usvojila Akt o kritičnim mineralnim sirovinama (2024)¹². Uz kritične mineralne sirovine EU je 2023. godine definisala i strateške mineralne sirovine¹³. Evropska komisija je 2025. godine usvojila prvu listu strateških projekata. Listu čini 47 strateških projekata vezanih za kritične mineralne sirovine u EU i 13 strateških projekata vezanih za kritične mineralne sirovine van EU, od kojih je jedan vezan za Republiku Srbiju¹⁴. Japan je usvojio novu međunarodnu strategiju obezbeđenja resursa retkih metala (2020) i zajedno sa SAD strateški dogovor o kritičnim mineralima (2023)¹⁵.

Republika Srbija nije izuzetak u tom smislu, posebno u trenutnoj fazi razvoja karakterističnoj po kapitalnim projektima izgradnje saobraćajne i komunalne infrastrukture, novog zamaha u građevinarstvu (stanogradnji), kapitalnim projektima izgradnje energetskih postrojenja i obezbeđenju kritičnih mineralnih sirovina iz sopstvenih izvora u narednom periodu, posebno ako se ima u vidu da raspolaže značajnim mineralnim resursima i rezervama litijuma, bakra i nikla, a imajući u vidu strateško opredeljenje EU za sopstvenu (evropsku, nezavisnu od NR Kine i drugih zemalja) proizvodnju ovih kritičnih mineralnih sirovina.

Mineralno-sirovinski potencijal Republike Srbije je veoma značajan, jer na njenoj teritoriji, pored kritičnih, postoji i veliki broj drugih ležišta i pojava metaličnih, nemetalnih i energetskih mineralnih sirovina, kao i značajne rezerve podzemnih voda i geotermalne energije.

Nadležno Ministarstvo rudarstva i energetike je poslednjih godina, u saradnji sa strukovnim i naučno-istraživačkim organizacijama, organizovalo i održalo brojna savetovanja, prezentacije, javne debate na kojima su aktivno učešće uzimale sve zainteresovane institucije i posebno široka stručna javnost. Na skupovima je uočen niz problema koji se javljaju u oblasti istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina.

⁷ United Nations Economic Commission for Europe: United Nations Resource Management System. Dostupno na: https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE_ENERGY_GE.3_2022_6.pdf

⁸ The Canadian Critical Minerals Strategy. (2022). Government of Canada. Dostupno na: <https://www.canada.ca/en/campaign/critical-minerals-in-canada/canadian-critical-minerals-strategy.html>

⁹ Resilience for the Future: United Kingdom's Critical Minerals Strategy. (2022). Department for Business and Trade and Department for Business, Energy & Industrial Strategy. HM Government. Dostupno na: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-critical-mineral-strategy>

¹⁰ Australia's Critical Minerals Strategy 2023-2030. (2023). Dostupno na: <https://www.allens.com.au/insights-news/insights/2023/06/Australias-Critical-Minerals-Strategy-2023-2030/>

¹¹ Critical Mineral Resources: National Policy and Critical Minerals List. (2024). Congressional Research Service, USA. Dostupno na:

<https://crsreports.congress.gov/search/#/?termsToSearch=Critical%20Mineral%20Resources:&orderBy=Relevance>

¹² Critical Raw Material Act. (2024). European Commission. Dostupno na: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en

¹³ Study on the Critical Raw Materials for the EU. (2023). European Commission. Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/57318397-fdd4-11ed-a05c-01aa75ed71a1>

¹⁴ Strategic projects under the CRMA. (2025). European Commission. Dostupno na: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/strategic-projects-under-crma_en

¹⁵ Agreement between the Government of the United States of America and the Government of Japan on Strengthening Critical Minerals Supply Chain. (2023). Dostupno na: <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2023/march/united-states-and-japan-sign-critical-minerals-agreement>

Na ovaj način sprovedena je široka javna diskusija u kojoj su učestvovali predstavnici državnih institucija, privredni subjekti i najšira stručna javnost, iz koje su proistekla i usaglašena strateška opredeljenja svih zainteresovanih strana.

Zbog toga su generalno i u skladu sa UNRMS, postavljeni sledeći osnovni principi održivog upravljanja mineralnim resursima:

- prava i odgovornosti države za upravljanje mineralnim i drugim geološkim resursima;
- odgovornost prema čovečanstvu;
- integrisano upravljanje MR;
- društveni dogovor o eksploataciji MS;
- orijentacija na održivo upravljanje MR;
- povećanje obima dokazanih rezervi i resursa mineralnih i drugih geoloških resursa na osnovu detaljnih geoloških istraživanja;
- ekonomska opravdanost eksploatacije MS sa analizom rizika;
- cirkularna (kružna) ekonomija upravljanja eksploatacijom MS;
- prioritizacija zdravlja i bezbednosti pri istraživanju i eksploataciji MS;
- stalna inovacija procesa upravljanja MR;
- transparentnost;
- kontinuirano jačanje ključnih kompetencija i sposobnosti.

Ovako koncipirana Strategija treba da se afirmiše u jedan od najkompleksnijih i najznačajnijih mehanizama savremenog upravljanja neobnovljivim mineralnim resursima kao i jedinstvenim prostorom gde se mineralne sirovine nalaze. Cilj izrade Strategije je baziran na potrebi smanjenja protivrečnosti, kao i preispitivanja postojećih i iznalaženja novih obrazaca upravljanja sektorom mineralnih sirovina. Strategijom se mineralni resursi, ali i rudarska i geološka delatnost, stavljaju u kontekst celovitog društveno-ekonomskog održivog razvoja društva.

Strategija je dokument koji treba da na sveobuhvatan način analizira stanje svih mineralnih i drugih geoloških resursa kojima raspolaže Republika Srbija, da se sagleda gde je ona danas i gde je poželjno da bude, da doprinese definisanju jasnih ciljeva i prioriteta, identifikuje ekonomsku korist od eksploatacije mineralnih sirovina kroz uvođenje novih održivih tehnologija i smanjenja uticaja rudarstva na životnu sredinu.

2. PREGLED I ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

2.1. Nacionalni pravni okvir i razvojne strategije u Republici Srbiji

Odnos države prema mineralnim resursima definisan je članom 87. Ustava Republike Srbije, u kojem se navodi:

„Prirodna bogatstva, dobra za koje je zakonom određeno da su od opšteg interesa i imovina koju koriste organi Republike Srbije u državnoj su imovini. U državnoj imovini mogu biti i druge stvari i prava, u skladu sa zakonom.

Fizička i pravna lica mogu steći pojedina prava na određenim dobrima u opštoj upotrebi, pod uslovima i na način predviđen zakonom.

Prirodna bogatstva koriste se pod uslovima i na način predviđen zakonom.

Imovina autonomnih pokrajina i jedinica lokalne samouprave, način njenog korišćenja i raspolaganja, uređuju se zakonom.”.

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima, Geološki zavod Srbije je državna ustanova koja se pored ostalih aktivnosti bavi i izvođenjem osnovnih i poverenih, primenjenih geoloških istraživanja. Analogno većini drugih zemalja u svetu, Geološki zavod Srbije je organizacija u državnom vlasništvu, isključivo finansirana sredstvima Republike Srbije. U nadležnosti Geološkog zavoda Srbije je realizacija poslova utvrđenih Dugoročnim programom razvoja osnovnih geoloških istraživanja u Republici Srbiji i Godišnjim programom izvođenja osnovnih geoloških istraživanja, kao i drugi strateški poslovi od značaja za Republiku Srbiju.

U Geološkom zavodu Srbije, postoji prostor za unapređenje kadrovskih kapaciteta kako bi se efikasnije odgovaralo na sve postavljene zadatke u kratkoročnom i srednjoročnom periodu. U tom smislu, potrebno je razmotriti mere reorganizacije Geološkog zavoda Srbije, kao i unapređenje njegovog strateškog statusa, kadrovskih resursa i laboratorijskih kapaciteta.

Takođe, neophodno je ojačati stručni i naučni potencijal Laboratorija i Istraživačkih centara u institucijama koje su nosioci naučnog razvoja u oblasti rudarstva i geologije.

Razvojne strategije u Republici Srbiji i veza sa Strategijom upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima

Strategija treba da bude usklađena i sa drugim razvojnim strategijama, naročito onim sa kojima se ciljevi i zadaci preklapaju ili imaju zajedničke ishode. To su, pre svega, Strategija razvoja energetike, Integrisani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Srbije, Prostorni i regionalni planovi Republike Srbije, kao i Strategija niskougljeničnog razvoja Republike Srbije.

U Republici Srbiji trenutno je na snazi nedavno usvojena Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine („Službeni glasnik PC”, broj 94/24), koja je usklađena i sa Integrisanim nacionalnim energetskim i klimatskim planom Republike Srbije do 2030. godine sa vizijom do 2050. godine („Službeni glasnik PC”, broj 70/24). Strategija upravljanja mineralnim resursima treba da obezbedi sigurnost snabdevanja energetskih postrojenja dovoljnim količinama energetskih mineralnih sirovina kako bi se osigurala energetska sigurnost uz ograničeni uticaj na životnu sredinu. U okviru Strategije su definisani energetske resursi i potencijali Republike Srbije koji čine: fosilna goriva (ugalj, nafta, prirodni gas i uljni šejlovi), nuklearne mineralne sirovine i obnovljivi izvori energije (u daljem tekstu: OIE) – vodotokovi, biomasa, vetar, sunce, obnovljivi vodonik, biogas, deponijski gas, gas iz pogona za preradu kanalizacionih voda, izvori geotermalne energije i dr.

Svim strateškim dokumentima planirano je korišćenje uglja do 2050. godine uz postepeno smanjenje učešća uglja, a povećanje obnovljivih izvora energije. U procesu energetske tranzicije popularno nazvane dekarbonizacija, geološka istraživanja i rudarstvo treba da imaju ključnu ulogu u obezbeđivanju potrebnih količina mineralnih sirovina koje su neophodne za nove energetske tehnologije koje podržavaju energetske tranziciju (litijum, bakar, nikel, kobalt, bor, a u budućnosti verovatno i uran i dr.). Obezbeđenje energetske bezbednosti, razvoj tržišta energije i sveukupna tranzicija ka održivoj energetici su se nametali kao ključni prioriteti energetske razvoja Republike Srbije, odnosno principi na kojima je potrebno razvijati energetske politiku. Kašnjenje u izgradnji novih elektroenergetskih objekata može dovesti i do toga da Republika Srbija u narednim godinama postane značajan uvoznik električne energije.

Dodatno, u slučaju donošenja odluke da se u Republici Srbiji započne sa korišćenjem nuklearnih sirovina za proizvodnju električne energije nakon 2040. godine, u periodu realizacije Strategije neophodno je da se pravovremeno započne proces stvaranja društvenih, zakonskih, institucionalnih, regulatornih, infrastrukturnih, obrazovnih, kadrovskih, istraživačkih i drugih potrebnih uslova za njenu primenu.

Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030. godine sa vizijom do 2050. godine, na sveobuhvatan i integrisan način sagledava ciljeve kroz pet dimenzija: dekarbonizacija, energetska efikasnost, energetska sigurnost, unutrašnje energetska tržište i istraživanje, inovacije i konkurentnost.

Strategija niskougljeničnog razvoja Republike Srbije za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine („Službeni glasnik RS”, broj 46/23), doneta je kao deo prvog stuba klimatske politike zemlje. Ova strategija, zajedno sa pratećim Akcionim planom, detaljno propisuje mere i aktivnosti usklađene sa obavezama Republike Srbije prema Sporazumu iz Pariza i Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promeni klime.

Strategija upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine („Službeni glasnik RS”, broj 3/17) je osnovni planski dokument kojim se određuje dugoročna politika upravljanja vodama na državnoj teritoriji, pravci održivog delovanja u oblasti korišćenja voda, zaštite voda, uređenja vodotoka i zaštite od štetnog dejstva voda.

Strategija poljoprivrede i ruralnog razvoja Republike Srbije izrađena je za period 2014 – 2024. godine („Službeni glasnik RS”, broj 85/14). U toku je izrada nove strategije poljoprivrede i ruralnog razvoja Republike Srbije koja je ključni dokument koji se tesno povezuje sa petim stubom Zelene agende, fokusirajući se na održivo upravljanje resursima i zaštitu životne sredine.

Pored već usvojenih strategija Republike Srbije, izrađen je i Predlog strategije zaštite životne sredine – Zelena Agenda Republike Srbije za period 2025 – 2033. godine, čije se usvajanje očekuje. Ta strategija predstavlja osnovni dokument javne politike u oblasti životne sredine. Svrha Strategije je da doprinese ostvarivanju ciljeva Zelene Agende, ugljenične neutralnosti, održivog razvoja, zaštite prirodnih resursa i smanjenja zagađenja i unapređenja kvaliteta života svih građana. Izrada Strategije predstavlja sledeći korak u dugoročnom planiranju i unapređenju zaštite životne sredine. U procesu izrade Strategije integrirani su ciljevi Zelene agende, u skladu sa Sofijskom deklaracijom koju je Republika Srbija potpisala u novembru 2020. godine, kao i mere za dalje usklađivanje sa propisima i standardima Evropske unije, kao i izradu mehanizama za praćenje sprovođenja Strategije.

Ciljevi Strategije treba da budu usaglašeni i sa drugim dokumentima javnih politika. Ovo se naročito odnosi na Nacionalnu strategiju održivog razvoja („Službeni glasnik RS”, broj 57/08), koja je bila na snazi u periodu od 2008. do 2017. godine, uz pripadajući Akcioni plan za sprovođenje za period 2011 – 2017. godine. Nakon isteka perioda važenja te strategije, Republički sekretarijat za javne politike je pripremio dokument „Agenda 2030 i Srbija”, kojim se Republika Srbija usmerava prema Agendi 2030 i njenih 17 ciljeva održivog razvoja. Trenutno se preduzimaju dalji koraci na implementaciji Agende 2030.

2.2. Zakonodavni i institucionalni okvir za oblasti geoloških istraživanja i rudarstva i stepen usklađenosti sa politikom i legislativom EU

Osnovni zakon koji definiše oblast rudarstva i geologije je Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS”, br. 101/15, 95/18 – dr. zakon i 40/21). Ovim zakonom uređuju se mere i aktivnosti mineralne politike i način njenog

ostvarivanja, politike razvoja geoloških istraživanja i rudarstva, uslovi i način izvođenja geoloških istraživanja mineralnih i drugih geoloških resursa, istraživanja geološke sredine, kao i geološka istraživanja radi prostornog i urbanističkog planiranja, projektovanja, izgradnje objekata i sanacije i rekultivacije terena, način klasifikacije resursa i rezervi mineralnih sirovina i podzemnih voda i geotermalnih resursa, eksploatacija rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa, izgradnja, korišćenje i održavanje rudarskih objekata, postrojenja, mašina i uređaja, izvođenje rudarskih radova, upravljanje rudarskim otpadom, postupci sanacije i rekultivacije napuštenih rudarskih objekata, kao i nadzor nad sprovođenjem tog zakona.

Međutim, primena tog zakona pokazuje određene nedostatke, kao što su jasne definicije i adekvatne zaštite strateških ležišta, što otežava dugoročno planiranje i očuvanje važnih resursa. Zakon nije dovoljno precizan u identifikaciji i zaštiti kritičnih i strateških mineralnih sirovina u skladu sa međunarodnim standardima, a klasifikacija resursa i rezervi nije u potpunosti usaglašena sa međunarodnim metodologijama, što smanjuje transparentnost i uporedivost podataka. Pored toga, primetno je odsustvo modela ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju, što utiče na privlačnost ulaganja u sektor, dok nedovoljna primena standarda održivog i odgovornog rudarstva smanjuje mogućnosti za efikasno upravljanje i zaštitu životne sredine. Takođe, postoji nedostatak dostupnosti i ažurnosti geoloških podataka, što umanjuje kvalitet strateškog planiranja, a Geološki zavod Srbije nije dovoljno operativno uključen u upravljanje podacima i podršku razvoju rudarske industrije.

Intenziviranje poslova u vezi sa istraživanjem i potvrđivanjem ležišta mineralnih sirovina, rezultiraće otvaranjem novih rudnika, u skladu sa prioritetima i mineralnom politikom Republike Srbije. Na to će značajno uticati zakonske izmene predviđene u posebnim ciljevima. Pored toga, radi potpunijeg informisanja, planirano je i usklađivanje klasifikacije mineralnih sirovina sa međunarodnim klasifikacijama. Paralelna upotreba srpskih i međunarodnih klasifikacija će, s jedne strane, omogućiti Vladi da izvrši ocenu postojeće i nove baze resursa i rezervi, a sa druge strane olakšaće aktivnosti preduzetnika u odnosu na finansijske institucije koje očekuju primenu međunarodnih standarda za klasifikaciju resursa i rezervi.

Jedan od glavnih podzakonskih akata sa tradicionalnom primenom kategorija i klasa geoloških rezervi MS u Republici Srbiji, a koji je neophodno inovirati i/ili usvojiti je Pravilnik o sadržini Završnog izveštaja i Godišnjeg izveštaja o rezultatima geoloških istraživanja („Službeni glasnik RS”, broj 88/19), mineralnih resursa i rezervi za čvrste mineralne sirovine. Novi pravilnik po važećem Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima treba da bude sačinjen u skladu sa aktuelnim međunarodnim klasifikacijama PERC (engl. The Pan European Reserves and Resources Reporting Committee)¹⁶ i UNCF (engl. United Nations Framework Classification for Resources), koji doprinosi sticanju i održavanju poverenja korisnika, promovisanjem visokih standarda izveštavanja o procenama mineralnih resursa i rezervi. Takođe, neophodna je izmena važećeg Pravilnika o klasifikaciji i kategorizaciji resursa i rezervi nafte, kondenzata i prirodnih gasova u skladu sa sistemom PRMS (engl. Petroleum Resources Management System)¹⁷ koji se koristi u svetskoj praksi.

Prethodno podrazumeva i potrebu uvođenja tri obavezna tipa dokumenata saglasno napredovanju istražnog procesa i mineralnog projekta, i to u geološku praksu: Elaborat o mineralnim resursima (engl. Report on Mineral Resources); odnosno u rudarsku praksu: Prethodnu studiju opravdanosti (engl. Prefeasibility

¹⁶ PERC Standard – The PERC Standard for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves. Dostupno na: <https://percstandard.org/perc-standard/>

¹⁷ PRMS – Petroleum Resources Management System, Society of Petroleum Engineers, Revised June 2018 (v. 1.03). Dostupno na: <https://www.spe.org/en/industry/reserves/>

Study) i Studiju opravdanosti (engl. Feasibility Study). Izveštaj o mineralnim rezervama (engl. Report on Mineral Reserves) se radi nakon izrade prethodne studije opravdanosti ili studije opravdanosti čime se mineralni resursi prevode u mineralne rezerve (indicirani resursi u verovatne rezerve i izmereni resursi u dokazane rezerve).

Na slici 2.1 dat je opšti odnos između rezultata istraživanja, mineralnih resursa i mineralnih rezervi saglasno PERC standardu izveštavanja uz dopune tumačenja kao što su: geologija, rudarstvo, stepen istraženosti i razmatranje faktora modifikacije.



Slika 2.1. Opšti odnos između rezultata istraživanja, mineralnih resursa i mineralnih rezervi

Potrebno je definisati zakonski osnov da se rezultati svih geoloških istraživanja slivaju u okviru državnog informacionog sistema Republike Srbije, (uz uvažavanja poslovne tajne i interesa vlasnika tih podataka), definisati nivoe pristupa i način i uslove korišćenja istog i izvršiti standardizaciju i sistematizaciju podataka o mineralnim resursima, rezervama i rudarskoj proizvodnji koji olakšavaju harmonizaciju pomenutih primarnih podataka.

Dozvole ili licence za istraživanje i rudarsku eksploataciju su potrebne pre nego što bilo koji operater može da počne sa eksploatacijom i preradom MS. Ovaj proces uključuje širok spektar interakcije različitog broja organa i često je nezadovoljavajući. Rešenje koje se često primenjuje u praksi je postojanje tačke kontakta sve na jednom mestu po regionu ili državi, koje deluju kao jedinstvena tačka kontakta za potencijalnog investitora. Prema tome, Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima treba da obezbedi koordinaciju i sveobuhvatan kodeks propisa za različite tačke kontakta u svim regulatornim oblastima.

Finansijski režim uglavnom je predstavljen oporezivanjem i naknadama za korišćenje mineralnih sirovina, i predstavlja važan faktor politike za privlačenje investicija u razvoj rudarske industrije. Iako takvi režimi nemaju direktan uticaj na izdavanje dozvola za projekte razvoja mineralnih sirovina, oni su veoma relevantni u cilju obezbeđivanja jednakih uslova u celoj EU, odnosno nenarušene konkurencije kako to zahtevaju zakonodavstvo o unutrašnjem tržištu EU i osnovni principi TFEU (engl. Treaty on the Functioning of the European Union). Koncesione naknade, shvaćene kao naknada za učešće na tenderu za koncesiju i zaključivanje ugovora o

koncesiji, kao i njegovo periodično obnavljanje, usko su povezane sa sistemima poreza na resurse odnosno MS u aktivnim rudarskim zemljama.

Zakonodavstvo o rudarstvu reguliše pravo svojine nad MS, održivo korišćenje neobnovljivih sirovina, ravnotežu između interesa i prava zemljoposjednika i nosioca prava nad resursima (prava korišćenja zemljišta) i sigurnost poseda radi privlačenja kapitala za finansiranje neizvesnih projekata istraživanja i drugo. Ono treba da se intenzivno harmonizuje sa razvojem rudarske industrije.

Vlada treba da ojača promovisanje i prihvatanje rudarstva na lokalnom nivou sa akcentom na transparentnost i otvoreni proces izdavanja dozvola od prvih koraka istraživanja, eksploatacije i prerade pa do zatvaranja rudnika.

Različiti akteri u procesu eksploatacije MS slede svoje interese i ciljeve. Definisane grupe uključenih aktera ili zainteresovanih strana postalo je složenije. Rudarsko zakonodavstvo je dugo vremena bila nacionalna briga za države. Sada postoje tri konteksta uticaja: globalni, nacionalni i lokalni, gde različiti akteri komuniciraju jedni sa drugima kroz svoje uloge i deluju kao pokretačke/regulišuće sile.

Glavni cilj savremenog zakona koji reguliše oblast geoloških istraživanja i rudarstva je postavljanje pravnog okvira koji obezbeđuje snažan razvoj rudarske industrije u strogo kontrolisanim uslovima po pitanju zaštite životne sredine. Za ovu svrhu, takvo zakonodavstvo mora investitorima omogućiti pravnu sigurnost, transparentnost i predvidivost procedura, uz puno poštovanje propisa i prava lokalnih zajednica, ali takođe mora omogućiti i Vladi da daje smernice industriji i da obezbedi rudarsku politiku koja je u skladu sa širim ekonomskim interesima i nacionalnom politikom.

U cilju usaglašavanja sa principima održivog korišćenja prirodnih resursa i zaštite biodiverziteta, potrebno je u nacionalni pravni okvir jasnije uključiti Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispravka, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 71/21), kao i sve relevantne podzakonske akte donete na osnovu tog zakona. Integrisanjem odredbi tog zakona u nacionalni pravni okvir rudarstva i geoloških istraživanja osigurava se da se svi planovi, programi i projekti u oblasti mineralnih resursa sprovode u skladu sa višim ciljem očuvanja prirode i usklađenosti sa međunarodnim obavezama Republike Srbije (Bernska konvencija, Natura 2000, Emerald mreža).

Republika Srbija se u svojoj Strategiji oslanja na globalne ciljeve održivog razvoja 2030 Ujedinjenih nacija (u daljem tekstu: UN)^{18, 19}, koji uključuju eliminaciju siromaštva i gladi, postizanje zdravlja i blagostanja, kvalitetnog obrazovanja, rodne ravnopravnosti, kao i održive gradove i klimatske akcije. Strategija obuhvata i održivu ekonomiju, industriju, inovacije, smanjenje nejednakosti i odgovornu proizvodnju i potrošnju.

Ciljevi održivog razvoja (engl. Sustainable Development Goals – u daljem tekstu: SDG), usvojeni na UN samitu 2015. godine, stupili su na snagu 1. januara 2016. godine. Predstavljaju globalnu agendu do 2030. godine¹⁹, kojom se države obavezuju da mobilišu resurse radi iskorenjivanja siromaštva, smanjenja nejednakosti i borbe protiv klimatskih promena. SDG, poznati i kao globalni ciljevi, nadovezuju se na Milenijumske ciljeve razvoja i povezuju ekonomski rast i industrijalizaciju sa društvenim potrebama – zdravljem, obrazovanjem, socijalnom zaštitom, zdravom životnom sredinom i otpornošću na klimatske promene.

Republika Srbija je kao jedna od izabranih zemalja učestvovala u definisanju novog programa globalnog razvoja kroz nacionalnu kampanju „Srbija kakvu želim”. Više

¹⁸ Ciljevi Održivog Razvoja – Agenda 2030, Sustainable Development Goals – United Nations. Dostupno na: <https://sdg.indikator.rs/sr-cyrl/agenda>

¹⁹ Managing mining for sustainable development, a sourcebook. United Nations, environmental. Dostupno na: <https://www.undp.org/publications/managing-mining-sustainable-development>

od 250.000 građana je bilo poznato sa procesom, a preko 28.000 je dalo svoje stavove putem anketa, društvenih mreža i direktnih konsultacija. Posebna pažnja posvećena je uključivanju osetljivih društvenih grupa.

Republika Srbija je u procesu uspostavljanja institucionalnog okvira za praćenje ostvarivanja ciljeva održivog razvoja. Cilj Izveštaja je mapiranje postojećeg strateškog okvira u odnosu na SDG, kao osnova za dijalog i određivanje prioriteta. Pri tome se identifikuje stanje po svakom od ciljeva, kao i oblasti koje nisu adekvatno obuhvaćene strategijama. Izveštaj je pripremio Republički sekretarijat za javne politike uz podršku međunarodne razvojne saradnje.

2.3. Ekonomska uloga mineralnih sirovina, podzemnih voda i geotermalnih resursa

Ekonomska uloga mineralnih sirovina je izuzetno velika, jer svi lanci proizvodnje počinju od njih. Osnovu industrijske proizvodnje savremenog sveta čine mineralni resursi, stoga je eksploatacija mineralnih sirovina preduslov daljeg razvoja. Rast populacije praćen privrednim rastom, kao pokazateljem društvenog i ekonomskog razvoja, zahteva sve veće količine mineralnih sirovina. Geopolitički položaj država neretko je uslovljen raspoloživošću mineralnim resursima odnosno mineralnim sirovinama.

Brojni podaci o poznatim i proizvedenim količinama mineralnih sirovina, kao i predviđanjima potreba svetske i evropske privrede ukazuju da će u budućnosti doći do rasta potreba svetske privrede za svim vrstama mineralnih sirovina, a naročito u zemljama u razvoju koje teže da razvijaju sopstvenu privredu i infrastrukturu. Predviđa se da će se u periodu od 2010. do 2050. godine, proizvesti više mineralnih sirovina od ukupne količine koja je proizvedena od početka čovečanstva do danas. Povećana tražnja za mineralnim sirovinama i njihovim ležištima, zahtevaju inovacije u eksploataciji i preradi mineralnih sirovina i značajno veća finansijska ulaganja. Budućnost održive proizvodnje i potrošnje mineralnih sirovina, zahtevaće intenzivna geološka istraživanja, ali i reciklažu, smanjenje negativnih uticaja na zagađenje životne sredine i dr. Cilj svih aktivnosti je da se obezbedi postojano i sigurno snabdevanje mineralnim sirovinama uz ekološki prihvatljive uslove.

Kako bi se adekvatno pripremile za predstojeće situacije, mnoge države su definisale i tzv. kritične mineralne sirovine i donele nove mineralne politike za razvoj sopstvene privrede. Generalno posmatrano, ukupne investicije u razvoj kritičnih mineralnih sirovina u svetu su zabeležile porast od 30% u 2022. godini, nakon povećanja od 20% u 2021. godini. Najveća ulaganja su vezana za istraživanje ležišta litijuma, u sektoru istraživanja ležišta urana, kao i domenu istraživanja ležišta nikla. Globalno, izdvajanja za geološka istraživanja ležišta kritičnih mineralnih sirovina su u 2022. godini porasla za 20% u odnosu na prethodne godine. U smislu direktnog korišćenje geotermalne energije, investicije su se u periodu 2015 – 2020. godine povećale za 50%.

Razvoj mnogih segmenata privrede Republike Srbije u periodu do 2050. godine bazira se na poznatim i procenjenim količinama rudnih rezervi, odnosno njenom mineralno-sirovinskom potencijalu. Za pravilno mapiranje budućih potreba za mineralnim sirovinama, neophodno je da se pristupi analizi svetskih i evropskih trendova u korišćenju mineralnih sirovina i upravljanju mineralnim resursima, uključujući pre svega potrebe privrede Republike Srbije i država Evropske unije. Faktori koji u značajnoj meri utiču na ove procene su raspoloživi tehnički, finansijski i drugi resursi u postupcima istraživanja i eksploatacije, kao i aktuelni propisi iz oblasti geologije, rudarstva, zaštite životne sredine i drugih srodnih oblasti.

Na teritoriji Republike Srbije se nalazi veliki broj mineralnih sirovina za kojima postoji interes za istraživanje i eksploataciju. To su, u prvom redu, B, Sb, Co, Mg, Li, Ni (kritične sirovine), ali i druge čiji su resursi značajni i za kojima postoji veliki interes

(Cu, Au, Pb-Zn i dr.). Za razvoj rudarske industrije i geoloških istraživanja, kvalitetno upravljanje resursima podrazumeva dobro uspostavljen pravni okvir, jasno definisanu strategiju geoloških istraživanja i dinamike razvoja rudarske industrije, obezbeđenje i pristup naučnim podacima od interesa za pristup resursima i ograničenja radi zaštite životne sredine, dostupnost podataka o proizvodnji, poreskom sistemu, poštovanje i zaštitu interesa regionalne zajednice, ali i lokalne zajednice koja je direktno pogođena rudarskom aktivnošću.

Kako izvoz nemetaličnih MS (ili bar velikog dela njih kojima Republika Srbija raspolaže) zbog visokih troškova transporta praktično nije izvodljiv, a izvoz metaličnih sirovina je sa umanjnim ekonomskim efektima, neophodan je ubrzan održivi razvoj prerađivačke industrije svih MS. Na taj način bi se podstakla privredna aktivnost i stvarala dodatna vrednost kroz viši stepen prerade i dobijanja finalnih proizvoda.

U sektoru proizvodnje i eksploatacije podzemnih voda i geotermalne energije, može se konstatovati sledeće:

- Prema podacima za 2022. godinu proizvedene količine podzemnih voda iznosile su oko 250 miliona m³/godišnje, dok su eksploatacione rezerve podzemnih voda Republike Srbije procenjene na oko 800 miliona m³/godišnje (podaci koji su prikupljeni i obrađeni odnose se na podatke vodovodnih i komunalnih preduzeća, kao i na deo pravnih subjekata koji vrše eksploataciju podzemnih voda i koji su u obavezi da vode evidenciju o eksploataciji)²⁰. Imajući u vidu da obrađeni podaci ne obuhvataju eksploataciju podzemnih voda bez dozvola kao i eksploataciju u većini privatnih domaćinstava, realna proizvodnja i zahvatanje podzemnih voda u Republici Srbiji je značajno veće. Uzimajući u obzir prosečnu cenu jednog kubika vode u sistemima javnog vodosnabdevanja, finansijska vrednost eksploatacionih rezervi podzemnih voda premašuje jednu milijardu evra godišnje;

- Pored eksploatacije podzemnih voda za potrebe vodosnabdevanja, ekonomski veoma značajan aspekt proizvodnje je i flaširanje voda za piće;

- U smislu geotermalnih resursa, višestruki benefiti korišćenja geotermalne energije ogledaju se kroz korišćenje lokalno raspoloživih, obnovljivih resursa uz relativno jednostavnu tehnologiju. Niski operativni troškovi, te visok faktor kapaciteta i faktor iskorišćenja, utiču na visoku isplativost pri proizvodnji energije (toplotne i električne). Pridodajući nultu emisiju pri proizvodnji energije, geotermalni resursi predstavljaju jedan od ključnih resursa u Evropi u procesu energetske tranzicije, pre svega u sektoru daljinskih sistema za grejanje i hlađenje;

- Proizvodnja mineralnih, termalnih i termomineralnih voda, i lekovitih blata i gasova za zdravstveni, rekreacioni i banjski turizam, takođe pruža mogućnost značajnih investicija, koje mogu obezbediti ubrzan ekonomski razvoj, kao jedan od faktora pokretača lokalnog i regionalnog razvoja i generalnog ekonomskog prosperiteta.

2.4. Međunarodni položaj, obaveze i usklađenost sa međunarodnom praksom, a posebno aktivnosti i obaveze u procesu pridruživanja Evropskoj uniji, uključujući zaštitu životne sredine i klimatske promene

Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju (u daljem tekstu: SSP) sa Evropskom unijom (EU)²¹, sa sticanjem statusa kandidata za članstvo u EU i otvaranjem pristupnih pregovora o članstvu u EU, uslovilo je da Republika Srbija ima za konačni cilj potpuno usaglašavanje sa sistemom, vrednostima i zakonodavstvom

²⁰ Miladinović B., Petrović Pantić T., Tomić, M. (2023): Bilans resursa i rezervi podzemnih voda i geotermalnih resursa Republike Srbije na dan 31. decembar 2022. godine. Geološki zavod Srbije. Beograd

²¹ Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju (SSP), Republika Srbija, Vlada, Kancelarija za pridruživanje Evropskoj uniji (2005). Dostupno na: <http://www.parlament.gov.rs/upload/documents/seio/ssp.pdf>.

Evropske unije, a trebalo bi da dovede do punopravnog članstva u EU. Strategija upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima konektovana je na pregovaračka poglavlja 15. (Energetika), 27. (Životna sredina, podgrupa otpad i podgrupa klima) i 20. (Preduzetništvo i industrijska politika, potpoglavlje: industrijska politika).

Upravljanje mineralnim resursima posebno obuhvata zaštitu životne sredine koja predstavlja ključnu komponentu održivog razvoja. Evropska unija i međunarodna zajednica su postavile različite pravne i političke okvire kako bi osigurale da eksploatacija mineralnih resursa bude u skladu sa principima održivosti i zaštite životne sredine. U okviru ovog poglavlja su razmotrene javne politike EU, međunarodne inicijative i obaveze, kao i najbolje prakse u ovoj oblasti.

Evropska unija se suočava sa izazovima u pogledu održivog upravljanja mineralnim resursima, posebno u kontekstu povećane potražnje za sirovinama koje su ključne za tehnološki napredak i zelenu tranziciju. Razvila je sveobuhvatan pravni i regulatorni okvir za upravljanje mineralnim resursima, usklađen sa ciljevima održivog razvoja i zaštite životne sredine. Pri tome je cirkularna ekonomija centralni deo evropske zelene agende, usmerena na održivost resursa kroz reciklažu i ponovnu upotrebu. Na globalnom nivou, upravljanje mineralnim resursima i zaštita životne sredine uređeni su kroz niz konvencija, direktiva i sporazuma koji postavljaju osnovne principe i ciljeve za održivi razvoj.

U cirkularnim ekonomijama, industrijski procesi se zasnivaju na aktivnostima „napravi – upotrebi – vrati”. Ovde rudarstvo ostaje važan deo novouspostavljenih cirkularnih sistema (slika 2.2), a rudarski tokovi usmeravaju se ne samo na obezbeđivanje resursa, već i na smanjenje otpada, preradu, reciklažu i ponovnu upotrebu.



Slika 2.2. Cirkularna ekonomija iz perspektive eksploatacije mineralnih sirovina, ilustracija nastanka otpada tokom aktivnosti u rudarstvu, preradi i metalurgiji^{22, 23, 24}

Evropska inicijativa za mineralne sirovine (engl. Raw Materials Initiative)²⁵ je pokrenuta kako bi se osigurala sigurnost snabdevanja mineralnim resursima koji su ključni za evropsku industriju.

²² Raw materials in circular economy. (2020). EIT RawMaterials Hub. Dostupno na: <https://www.eitrawmaterials-rcadria.eu/library>

²³ Wall, F., Bird, P., Marquis, E., Pettit, C., Jenkin, G. & Hudson-Edwards, K. (2022). The Circular Economy: A View from the Front. *Geoscience – The magazine of the Geological Society of London*. Dostupno na: <https://geoscientist.online/sections/features/the-circular-economy-a-view-from-the-front/>

²⁴ Debenstedt, C., Feiel S. & Moser, P. & et. (2024). *Mixed Reality Handbooks for Mining Engineers - Volume 1: Part I - Sustainability in Mining. Part II - Mine Planning*. pp. 108. ISBN: 978-3701104864

Direktiva o industrijskim emisijama (engl. Industrial Emissions Directive)²⁶ postavlja stroge standarde za emisije zagađivača iz industrijskih postrojenja, uključujući rudarsku industriju.

Direktiva o upravljanju otpadom iz ekstraktivne industrije (engl. Directive 2006/21/EC on the management of waste from extractive industries and amending Directive 2004/35/EC)^{27, 28} postavlja zahteve za upravljanje otpadom iz rudarskih aktivnosti kako bi se minimizirali negativni uticaji na životnu sredinu.

Akcioni plan za cirkularnu ekonomiju iz 2020. godine (engl. Circular Economy Action Plan, Document 52020DC0098)²⁹ predviđa specifične mere za efikasnije korišćenje mineralnih resursa, smanjenje otpada i povećanje reciklaže.

Evropski zakon o kritičnim mineralnim sirovinama (engl. The European Critical Raw Materials Act)³⁰ je detaljna osnova za izgradnju kapaciteta EU i povećanje sigurnosti snabdevanja kritičnim sirovinama.

Integracija međunarodnih standarda i najboljih praksi je ključna za efikasno upravljanje mineralnim resursima i zaštitu životne sredine. Neki od najvažnijih aspekata uključuju: održive rudarske standarde, tehnologije za smanjenje uticaja na životnu sredinu, participativno upravljanje, klimatsku neutralnost.

Uključivanje lokalnih zajednica i drugih zainteresovanih strana u proces donošenja odluka o rudarskim projektima osigurava transparentnost i odgovornost. Participativni pristupi omogućavaju bolju identifikaciju potencijalnih rizika i izradu planova za njihovo ublažavanje. Ovo uključuje organizovanje javnih konsultacija, radnih grupa i foruma za dijalog, gde lokalne zajednice, nevladine organizacije, akademske institucije i druge zainteresovane strane mogu izneti svoje stavove i predloge. Participativno upravljanje doprinosi izgradnji poverenja između rudarskih kompanija i lokalnih zajednica, što je ključno za dugoročnu održivost projekata.

Nacionalni okvir javne politike Republike Srbije u oblasti održivog upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima i zaštite životne sredine postavlja temelje za održivi razvoj zemlje. Republika Srbija posvećena je usklađivanju svog zakonodavstva i javnih politika sa evropskim i međunarodnim standardima, naročito u oblasti upravljanja mineralnim resursima i zaštite životne sredine. Ovaj proces uključuje prilagođavanje zakonodavnog okvira, implementaciju strateških prioriteta, održivo korišćenje prirodnih resursa, smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu i odgovor na izazove klimatskih promena.

Nacionalni okvir javne politike Republike Srbije u oblasti upravljanja mineralnim resursima i zaštite životne sredine definisan je kroz niz usvojenih ključnih strateških dokumenata, zakona i podzakonskih akata usklađenih sa politikom EU i Zelenim planom:

– Strategija niskouglednog razvoja Republike Srbije za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine („Službeni glasnik RS”, broj 46/23);

²⁵ The raw materials initiative — meeting our critical needs for growth and jobs in Europe {SEC(2008) 2741}. Commission of the European Communities, Brussels 4.11.2008. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:en:PDF>

²⁶ Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). European Union, EUR-Lex Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj/eng>

²⁷ Mining waste. European Commission. Dostupno na: https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/mining-waste_en

²⁸ EUR-lex. European Union. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu>

²⁹ A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. European Union, EUR-Lex, Document 52020DC0098. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0098>

³⁰ Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024. Critical Raw Materials Act. European Commission. Dostupno na: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en

- Program razvoja cirkularne ekonomije u Republici Srbiji za period 2022 – 2024. godine („Službeni glasnik RS”, broj 137/22);
- Program upravljanja otpadom u Republici Srbiji za period 2022 – 2031. godine („Službeni glasnik RS”, broj 12/22);
- Program zaštite vazduha u Republici Srbiji za period od 2022. do 2030. godine sa Akcionim planom („Službeni glasnik RS”, broj 140/22);
- Nacionalni plan za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija iz starih velikih postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS”, broj 10/20) – (NERP);
- Strategija upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine („Službeni glasnik RS”, broj 3/17);
- Uredba o utvrđivanju Plana upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2027. godine („Službeni glasnik PC”, broj 33/23);
- Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine („Službeni glasnik RS”, broj 47/19).

Republika Srbija se suočava sa nekoliko ključnih izazova u upravljanju neobnovljivim mineralnim resursima i zaštiti životne sredine, ali i postavlja sledeće strateške prioritete za rešavanje ovih pitanja: održivo upravljanje mineralnim resursima, smanjenje zagađenja i zaštita prirodnih resursa, borba protiv klimatskih promena i jačanje institucionalnih kapaciteta.

U okviru sektora energetike, međunarodni položaj Republike Srbije je uslovljen članstvom u Energetskoj zajednici, Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju sa EU, te sticanjem statusa kandidata za članstvo u EU i otvaranjem pristupnih pregovora o članstvu u EU. U Poglavlju 15²¹ Republika Srbija se obavezala na implementaciju relevantnog pravnog okvira i pravnih tekovina EU u oblasti energetike, klime, zaštite životne sredine, konkurencije, korišćenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti.

Republika Srbija je ratifikovala Pariski klimatski sporazum 2017. godine³¹, kojim se obavezala da smanji emisije gasova sa efektom staklene bašte (engl. Greenhouse Gases – u daljem tekstu: GHG), prema iskazanoj zajedničkoj volji, ali i prema sopstvenoj meri. U skladu sa regulatornim paketom Čista energija za sve Evropljane, koji je EU donela 2019. godine sa ciljem ispunjenja obaveza iz Pariskog sporazuma, Republika Srbija je preuzela obavezu da izradi Nacionalni energetski i klimatski plan kojim će se definisati ciljevi dekarbonizacije, povećanja udela OIE i poboljšanja energetske efikasnosti za period do 2030. godine sa perspektivama do 2050. godine.

U okviru Evropskog zelenog dogovora, EU je definisala Zelenu agendu za Zapadni Balkan³² koju je prihvatila i Republika Srbija, na regionalnom samitu u Sofiji u novembru 2020. godine. Potpisivanjem Sofijske deklaracije o Zelenoj agendi za Zapadni Balkan, Republika Srbija se obavezala da će zajedno sa EU raditi na ostvarenju cilja da Evropa do 2050. godine bude klimatski-neutralan kontinent, pre svega uvođenjem stroge klimatske politike i reformom sektora energetike i saobraćaja.

Direktiva 94/22/E3 određuje da država ima određena prava, obaveze i zaduženja vezana za uslove za davanje i korišćenje odobrenja za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika. Ova direktiva navedena je u izveštaju o Skriningu br. 15 Energetika.

³¹ Paris Agreement. United Nations, 2015. Dostupno na: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

³² Guidelines for the Implementation of the Green Agenda for the Western Balkans, European Union, EUR-LEX, Document 52020SC0223, Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020SC0223>

Jedan od najvažnijih međunarodnih dokumenata na kome se temelji odnos EU prema vodnim resursima je Okvirna direktiva o vodama³³. Ovaj dokument, usvojen 2000. godine ističe zaštitu i racionalnu eksploataciju vodnih resursa, uz neophodnu valorizaciju vodnih resursa i definisanje pritisaka na njih. Republika Srbija je uskladila nacionalni pravni okvir sa standardima, terminologijom i ciljevima relevantnih evropskih direktiva. Upravljanje podzemnim vodama uređeno je sektorskim propisima koji se komplementarno primenjuju u skladu sa karakteristikama resursa i namenom korišćenja. Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18 – dr. zakon) uređuje upravljanje podzemnim vodama u delu njihove zaštite, očuvanja i korišćenja za snabdevanje stanovništva i druge vodoprivredne potrebe, dok Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima predstavlja najvažniji pravni akt koji reguliše podzemne vode u kontekstu geoloških resursa, uključujući mineralne i geotermalne vode. Ovakvo normativno uređenje obezbeđuje jasan, međusektorski i komplementaran pristup upravljanju podzemnim vodnim resursima u skladu sa evropskim standardima.

U pogledu uloge geotermalne energije i tehnologija za sprovođenje evropskog klimatsko-neutralnog plana u EU, geotermalna energija je sagledana kroz četiri sektora: grejanje i hlađenje, proizvodnja električne energije, skladištenje toplotne energije i ko-proizvodnja mineralnih i kritičnih mineralnih sirovina.

Shodno tome, u planovima EU za postizanje karbon neutralne Evrope do 2050. godine, uloga geotermalnih resursa se ogleda u^{34, 35}:

- učešće geotermalne energije više od 25% u sektoru grejanja/hlađenja (nisko do srednje temperaturni geotermalni resursi);
- učešće geotermalne energije više od 25% u sektoru agroindustrije (staklenici) hlađenja (nisko do srednje temperaturni geotermalni resursi);
- učešće geotermalne energije od 5% u sektoru industrije hlađenja (nisko do srednje temperaturni geotermalni resursi);
- učešće geotermalne energije 10% u proizvodnji struje;
- učešće skladišta toplotne energije od 10% u odnosu na potrebe za grejanjem i to uglavnom u sektoru daljinskog sistema grejanja;
- ko-proizvodnja minerala i kritičnih mineralnih sirovina kao što je litijum (za potrebe transportnog sektora i postizanje strateške nezavisnosti) u najmanje deset evropskih regiona.

U nacionalnom zakonodavnom okviru, pitanja istraživanja i eksploatacije geotermalne energije regulisana su Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima, kojim je utvrđena nadležnost ministarstava i korišćenje geotermalne energije kroz eksploataciju podzemnih voda i hidrogeologiju. Ovim propisom prvi put je uspostavljena mapa puta za istraživanje i korišćenje geotermalnih resursa, kao i postupak izdavanja dozvola za proizvodnju toplotne i električne energije.

2.5. Analiza stanja u sektoru mineralnih i drugih geoloških resursa

Proizvodnja mineralnih sirovina u svetu je direktno zavisna od razvoja privrede i rasta broja stanovnika. Tokom 2022. godine u svetu je otkopano 19,06

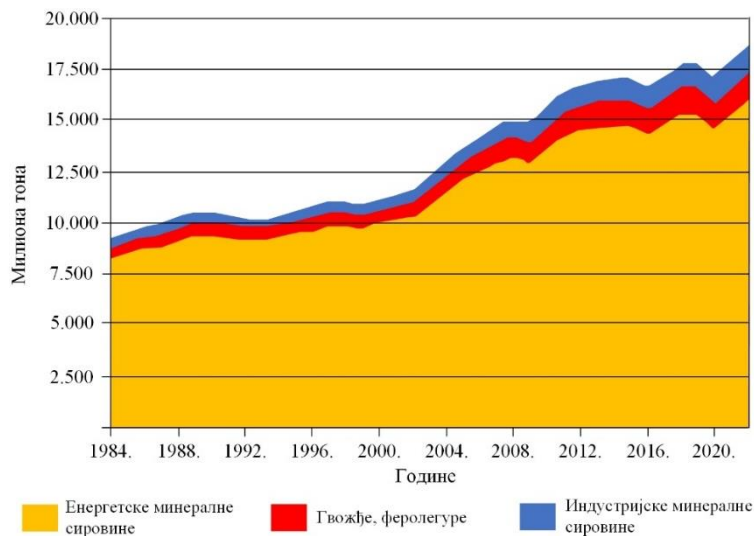
³³ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, European Union, EUR-LEX, Document 02000L0060-20141120. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/2014-11-20>

³⁴ SET Plan - Declaration of intent on Strategic Targets in the context of an Initiative for Global Leadership in Deep Geothermal Energy. European Commission. Brussels, 2016. Dostupno na: https://setis.ec.europa.eu/system/files/2021-04/declaration_of_intent_geoth_0.pdf

³⁵ Strategic Energy Technology Plan - Implementation Plan, Geothermal Impementation Workig Group, 2023. Dostupno na: https://www.geothermal-iwg.eu/_files/ugd/d2a943_9d8dc3dfe4774e38891675e551aff18c.pdf

milijardi tona mineralnih sirovina (bez građevinskog materijala). Proizvedene količine predstavljaju uvećanje od gotovo 100% u odnosu na period od pre 40 godina, odnosno 60% u odnosu na period od pre 20 godina. Prema dostupnim podacima publikovanim u World Data Mining, o ukupnoj svetskoj proizvodnji (bez građevinskog materijala), Republika Srbija se nalazi na 44. mestu. Trend ukupnog rudarskog razvoja (rasta) u periodu od 1984. do 2022. godine je prikazan na slici 2.3.

Četiri države (NR Kina, SAD, Ruska Federacija i Australija) u svetu proizvode više od 50% ukupne svetske proizvodnje. Još veća koncentracija je vezana za proizvodnju kritičnih mineralnih sirovina pa tako, na primer proizvodnja minerala retkih zemalja je 96,4% skoncentrisana u samo četiri države (NR Kina, SAD, Australija, Mjanmar).



Slika 2.3. Trend povećanja ukupne rudarske proizvodnje u svetu od 1984. do 2022. godine

Ukupna vrednost rudarske proizvodnje u 2022. godini iznosila je 7.510 milijardi dolara. Prema dostupnim podacima (izvor: World Data Mining), Republika Srbija sa 3,08 milijardi dolara se nalazi na 82 mestu (bez građevinskog materijala). Pored toga što su sve mineralne sirovine važne, kritičnim mineralnim sirovinama se posvećuje posebna pažnja, jer je potrebno da se omogući bezbedno i održivo snabdevanje, što je od velikog značaja za EU koja ima visok rizik od prekida snabdevanja.

U Republici Srbiji je u 2022. godini rudarska proizvodnja iznosila 110,0 miliona tona rude, od čega je udeo energetskih sirovina 36,2 miliona tona, metaličnih 33,8 miliona tona, odnosno nemetaličnih mineralnih sirovina oko 42,5 miliona tona.

Ugalj u Republici Srbiji predstavlja najvažniji energetski potencijal i u strukturi proizvodnje primarne energije trenutno učestvuje sa skoro 70%. U prethodnom periodu, godišnja proizvodnja uglja površinskom eksploatacijom u Republici Srbiji je iznosila 35 – 38 miliona tona lignita, oko 400 hiljada tona uglja iz podzemne eksploatacije i oko 200 hiljada tona uglja iz podvodne eksploatacije (Kovin). Prerada uglja obuhvata proizvodnju oko 400 hiljada tona sušenog uglja.

Republika Srbija je u naftnom sektoru energetski visoko uvozno zavisna zemlja sa relativno niskim udelom sopstvene proizvodnje sirove nafte i to u 2022. godini domaća sirova nafta je učestvovala sa 23%, dok u 2023. godini 21% u ukupnoj potražnji. U gasnom sektoru situacija je još nepovoljnija jer domaća proizvodnja pokriva oko 10% potreba. Evidentan je prirodni pad proizvodnje prirodnog gasa, kao i kod sirove nafte usled iscrpljenja ležišta, s tim što je ovde trend

pada znatno izraženiji. Od 2009. ostvaren je porast proizvodnje prirodnog gasa za 19% usled puštanja novih ležišta u proizvodnju, a takav trend traje od 2013. godine.

Geološkim istraživanjima koja su do danas realizovana na teritoriji Republike Srbije definisano je više od 30 metalčnih mineralnih sirovina, skoncentrisanih u više od 2.000 rudnih pojava i ležišta. U prethodnom periodu, proizvodnja metalčnih mineralnih sirovina površinskom eksploatacijom u Republici Srbiji iznosila je 40.964.064 tona, dok je proizvodnja podzemnom eksploatacijom iznosila ukupno 4.889.537 tona. Sledi da je do 2023. godine otkopano ukupno 45.853.601 tona metalčnih mineralnih sirovina.

Proizvodnja nemetala u Republici Srbiji u 2023. godini nastavlja trend rasta koji se beleži prethodnih godina. U 2022. godini je ukupno proizvedeno 31.809.765 tona, dok je u 2023. godini proizvedeno 36.906.318 tona. Dominantna je proizvodnja krečnjaka 22.734.784 tona, a velike proizvodnje su i dolomita, peska i šljunka, mermera, gline, laporca i dijabaza.

Republika Srbija spada u zemlje bogate podzemnim vodama s obzirom na geološku i hidrogeološku heterogenost kao i veličinu teritorije koju obuhvata. Analiza stanja podzemnih vodnih resursa odvija se na dva nivoa: praćenje bilansnih-eksploatacionih rezervi i stanje potencijala za buduće korišćenje.

Podzemne vode u Republici Srbiji se sa postojećih izvorišta zahvataju u količinama od oko 23 – 25 m³/s (eksploatacione rezerve su oko 800 miliona m³/godišnje)^{20, 36, 37}. Ove količine podzemnih voda predstavljaju približno jednu trećinu od raspoloživog potencijala ovog resursa na teritoriji Republike Srbije, koji iznosi nešto više od 67 m³/s³⁶. Potencijalne dodatne količine podzemnih voda koje mogu biti dobijene primenom veštačke infiltracije procenjene su na više od 40 m³/s³⁶. To znači da ukupno procenjeni potencijal podzemnih vodnih resursa na teritoriji Republike Srbije iznosi oko 108 m³/s³⁶.

Najveće rezerve podzemnih voda nalaze se u okviru aluvijalnih izdani i iznose oko 44 m³/s, u karstnim terenima oko 14 m³/s, u okviru tercijarnih naslaga oko 9,5 m³/s³⁸. U smislu trenutnog korišćenja, za vodosnabdevanje stanovništva pijaćom vodom ovaj resurs se koristi u iznosu od oko 70 – 75%^{36, 37, 38}, dok u iznosu od 100% ima učešće u flaširanju mineralnih i stonih voda, balneoterapiji i banjском turizmu i prehrambenoj industriji.

Tradicija korišćenja i terapijskih tretmana lekovitim podzemnim vodama u Republici Srbiji je duga, i seže u daleku prošlost još od Rimskog doba. U Republici Srbiji se trenutno u skoro 60 banjских mesta i centara koriste termomineralne vode. Projekcije razvoja ukazuju da će se u narednim decenijama, broj korisnika banjских i wellness&spa usluga značajno uvećavati, i stoga se najpre mora utvrditi trenutno stanje iskorišćenosti termomineralnih voda u postojećim centrima, a potom i definisati prostore za formiranje novih. Urađena studija o balneološkom potencijalu AP Vojvodina, dobar je primer kako treba formirati sličnu metodologiju istraživanja i za prostor cele Republike³⁹.

Republika Srbija takođe raspolaže i značajnim geotermalnim potencijalom, na šta ukazuju povišene vrednosti gustine terestričnog toplotnog toka (koje su na najvećem delu teritorije Srbije veće od njegove prosečne vrednosti za kontinentalni deo Evrope), debljina Zemljine kore, aktivan neogeni magmatizam, preko 200 pojava

³⁶ Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ (2001). Vodoprivredna osnova Republike Srbije, Beograd

³⁷ Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (2017). Strategija upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije, Beograd

³⁸ Polomčić, D., Vasić, L.J., Milanović, S., Ristić Vakanjac, V., Petrović, B., Marinović, V., Bajić, D., Hajdin, B., Čokorilo Ilić, M., Ratković, J. (2021). Vodosnabdevanje - podzemne vode i održivo upravljanje resursima, 50 godina Departmana za Hidrogeologiju, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, p. 67-108, Beograd

³⁹ Milenić, D., Krunic, O. & Vranješ, A. (2017). Balneološki potencijal teritorije AP Vojvodine - istraživanje resursa, multiparameterska valorizacija i pravci razvoja. Naučna studija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

termalnih i termomineralnih voda itd. Analiza stanja geotermalnih resursa, slično analizi kod podzemnih voda, vodi se na nivou bilansnih rezervi na osnovu godišnjih izveštaja za eksploataciju termalnih i mineralnih voda i u smislu definisanja geotermalnog potencijala.

Prema evidentiranim podacima za 2022. godinu²⁰ ukupne bilansne rezerve mineralnih i termomineralnih voda na području AP Vojvodine iznose 350 l/s. U 2022. godini na teritoriji AP Vojvodine zahvaćeno je oko 6,7% od raspoloživih rezervi (podaci korisnika koji su dostavili podatke o stanju resursa i rezervi). Sumarne bilansne rezerve za područje AP Kosova i Metohije iznose 396 l/s²⁰.

U smislu geotermalnog potencijala, geotermalni resursi su podeljeni u tri grupe: sa temperaturom do 30°C (subgeotermalni resursi), sa temperaturom 30 – 100°C (geotermalni resursi u užem smislu) i sa temperaturom višom od 100°C.

Subgeotermalni energetski potencijal podzemnih voda u plitkim geotermalnim sistemima procenjen je na oko 5.000 MWth⁴⁰. Imajući u vidu da su procenjene potrebe u proizvodnji toplotne energije u Republici oko 20.000 MW subgeotermalni potencijal iz ovih resursa može supstituisati i do jedne četvrtine ukupnih potreba u proizvodnji toplotne energije u državi (uz korišćenje toplotnih pumpi)⁴⁰. Od pomenutog potencijala, samo na teritoriji grada Beograda procenjeni geotermalni resursi imaju raspoloživu snagu preko 1.000 MW, što predstavlja skoro polovinu efektivnih potreba za grejanjem u glavnom gradu⁴¹.

Prema procenama za geotermalne resurse u užem smislu, potencijal je kvantifikovan za 50 konvektivnih i 12 konduktivnih sistema⁴². Ukupan minimalni geotermalni potencijal procenjen je na oko 425 Mtoe na teritoriji Republike Srbije bez pokrajina [42], odnosno oko 240 Mtoe na teritoriji AP Vojvodine⁴³.

Do 2018. godine, na teritoriji Republike Srbije je bilo izbušeno 128 dubokih geotermalnih bušotina sa ukupnom termalnom snagom 188 MWth, od čega je oko 80 MWth locirano na području AP Vojvodine (Panonskog basena)⁴⁴. Pored toga, procenjuje se da je geotermalni potencijal u prirodnim (postojećim) termomineralnim izvorima na teritoriji Srbije preko 350 MWth⁴⁴.

Na žalost, nisu sve geotermalne pojave i objekti stavljeni u funkciju. Procenjuje se da je do sada instalirano oko 3.000 geotermalnih sistema za proizvodnju toplotne energije, i to uglavnom u sektoru zgradarstva (preko 90% su sistemi sa toplotnim pumpama), ukupnog procenjenog toplotnog konzuma do 200 MWth.

U smislu geotermalnog potencijala preko 100°C, i pored značajnog potencijala, do danas nije realizovan nijedan projekat izrade geoelektrane. Razvoj takvih projekata predstavljaće jedan od prioriteta godinama koje dolaze.

Mineralni resursi, odnosno mineralne sirovine od strateškog značaja za Republiku Srbiju prema članu 4. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima su:

- nafta i prirodni gas;

⁴⁰ Milenić, D., Vranješ, A. (2014). Istraživačka studija korišćenja obnovljivih geotermalnih izvora energije u konceptu povećanja energetske efikasnosti u zgradarstvu u Republici Srbiji, Naučna Studija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

⁴¹ Milenić, D., Vranješ, A. (2012). Detaljna istraživanja subgeotermalnih podzemnih vodnih resursa grada Beograda - potencijal, mogućnosti korišćenja i energetska valorizacija, Naučna Studija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

⁴² Milivojević, M. (1989). Ocena geotermalnih resursa teritorije SR Srbije van teritorija SAP, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd,

⁴³ Milenić, D., Vranješ, A. (2015). Geotermalni potencijal teritorije AP Vojvodine - istraživanje, valorizacija i načini korišćenja, Naučna studija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

⁴⁴ Stevanović, Z., Milenić, D., Vasiljević, I. & Vraneš, A. (2017). Study of geothermal resources of Serbia (potential, exploration and prospects of utilization), GOSPEL Project (Geothermal Serbian Pilot projects for hEat and eLectricity), University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Belgrade

- ugalj;
- rude bakra i zlata;
- rude olova i cinka;
- rude bora i litijuma;
- uljni glinci (uljni škriljci, odnosno šejlovi);
- druge mineralne sirovine određene posebnim aktom Vlade na predlog ministarstva nadležnog za poslove geoloških istraživanja i/ili za poslove rudarstva.

Njima se kao važne pridružuju i nikel, kobalt i uran. Prema metodologiji EU, u kritične nemetalične mineralne sirovine su svrstani: borati, barit, feldspat, fluorit, magnezit, prirodni grafit i fosfati shodno aktu o kritičnim mineralnim sirovinama. U narednom periodu Republika Srbija treba da uspostavi metodologiju za definisanje svojih kritičnih mineralnih sirovina.

Kako je Republika Srbija zemlja sa dugačkom rudarskom tradicijom, velike količine rudarskog otpada su odlagane decenijama unazad na deponijama širom države. Prema Katastru rudarskog otpada identifikovano je 250 neaktivnih deponija rudarskog otpada, koje uz aktivne deponije rudarskog i drugog industrijskog otpada mogu biti sekundarni izvor kritičnih i strateških mineralnih sirovina.

Bilansne i potencijalne rezerve mineralnih sirovina, podzemnih voda i geotermalnih resursa

Utvrđene rudne rezerve mineralnih sirovina u Republici Srbiji su značajne sa velikim mineralnim potencijalom i mogućnostima za njihovo povećanje. Ukupne bilansne i potencijalne rezerve metaličnih mineralnih sirovina Republike Srbije, sa stanjem na kraju 2023. godine su prikazane u tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Bilansne i potencijalne rezerve metaličnih mineralnih sirovina Republike Srbije

Ekonomski značaj	Sirovina	BILANSNE REZERVE (A+B+C ₁ kategorije)		Rezerve S ₂ kategorije	
		Tona, [t]	Metala, [t]	Tona, [t]	Metala, [t]
Primarni	Cu ¹	1.460.540.000	8.057.000	810.120.000	3.960.000
	Au ¹		296		309
	Ag ¹		1.726		529
	Cu ²	3.090.000	20.100	649.380.000	1.550.000
	Au ²		0,8		141
	Ag ²		43		
	Au			119.180.000	180
	Pb	13.175.000	185.150	11.750.000	221.500
	Zn		413.690		368.500
	Ag ³		11.509		n.p.
	Au ³		14		9,5
	Cu ³		n.p.		2.810

Ekonomski značaj	Sirovina	BILANSNE REZERVE (A+B+C ₁ kategorije)		Rezerve S ₂ kategorije	
		Tona, [t]	Metala, [t]	Tona, [t]	Metala, [t]
	Σ Cu		8.079.000		5.510.000
	Σ Au		311		639
	Σ Pb		185.150		221.500
	Σ Zn		413.690		368.500
	Σ Ag		13.278		
	Li	158.647.000	1.251.408	40.183.000	307.641
Sekundarni	Ni			198.500.000	669.000
	Co				55.550
	Mo	237.000.000	107.080	145.000.000	
	Sb			2.280.000	40.400
	U - C ₂			12.400.000	4.680
	U - D ₁			6.780.000	2.590
Tercijarni	Fe	1.768.000	700.000	226.350.000	47.280.000
	Mn			83.000	27.400
	Cr			20.000	13.970
	Ti			56.000	
	Al	595.500 736.200 ⁴		2.140.000	
	SnO ₂			9.100.000 m ³	2.165
	Ta-Nb			9.100.000 m ³	693
	WO ₃			336.350	2.100
	Hg			83.000	27.390
	Re		21		

¹ Ležišta bakra i zlata Borske metalogenetske zone;

² Ležišta bakra i zlata u rejonu Leca i ofiolitskom melanžu zapadne Srbije;

³ Količina bakra, zlata i srebra u Pb-Zn i Pb-Zn-Cu ležištima Srbije;

⁴ Ležište boksita Petrovići (Počuče); potvrda o rezervama iz 1989. godine, nije deo Bilansa rezervi iz 2022. godine.

Ukupne rezerve nemetalčnih mineralnih sirovina na teritoriji Republike Srbije van teritorije AP Vojvodine su prikazane u tabeli 2.2. U tabeli 2.3 su prikazane ukupne rezerve nemetalčnih mineralnih sirovina na teritoriji AP Vojvodine.

Tabela 2.2. Nemetalične mineralne sirovine u Republici Srbiji (bez podataka sa teritorije AP Vojvodine)

Tip sirovine	Jedinica mere	Količine
Tehničko-građevinski kamen	[t]	923.141.456,69
	[m ³]	796.762.805,30
Arhitektonsko-građevinski kamen	[t]	10.725.250,30
	[m ³]	690.775,50
Karbonatne sirovine	[t]	227.540.622,31
	[m ³]	18.650.166,40
Opekarske sirovine	[t]	88.358.976,00
	[m ³]	565.385,00
Građevinski materijali	[t]	21.554.148,73
	[m ³]	21.389.923,67
Borati	[t]	122.179,00
Magnezit	[t]	164.019,00
	[m ³]	396.834,00
Kvarcne sirovine	[t]	103.795.714,00
	[m ³]	12.468,00
Cementne sirovine	[t]	266.777.782,00
Zeolit	[t]	875.167,00
Keramičke sirovine	[t]	4.350.468,00

Tabela 2.3. Nemetalične mineralne sirovine u AP Vojvodini

Tip sirovine	Jedinica mere	Količine
Opekarske sirovine	[t]	60.640.844,00
	[m ³]	821.152,00
Keramičke sirovine	[m ³]	281.600,00
Les	[t]	448.446,00
Pesak i šljunak	[t]	1.667.725,00
	[m ³]	2.444.975,00
Pesak	[t]	15.612.343,32
	[m ³]	3.470.241,90
Laporac	[t]	204.943.416,00
Krečnjak	[t]	78.604.413,00
Pucolanski tuf	[t]	2.032.958,00

U tabeli 2.4. su prikazane ukupne bilansne rezerve uglja (tona) Republike Srbije bez podataka sa teritorije AP Kosovo i Metohija, dok su u tabeli 2.5 prikazane ukupne bilansne rezerve nafte, kondenzata i prirodnih gasova.

Tabela 2.4. Bilansne rezerve uglja u Republici Srbiji

Ekonomski značaj	Vrsta uglja	Rezerve, [t]
Ležišta u eksploataciji		
Primarni	Lignit	2.319.181.074
Sekundarni	Mrkolignit	341.846.704
	Mrki	60.405.279
Tercijarni	Kameni	1.381.389
	Antracit	2.267.831
Ležišta van eksploatacije		
Primarni	Lignit	467.441.619
Sekundarni	Mrkolignit	54.487.952
	Mrki	16.557.890
Ukupno		
Primarni	Lignit	2.786.622.693
Sekundarni	Mrkolignit + Mrki	473.297.825
Tercijarni	Kameni + Antracit	3.649.220
Ukupno		3.263.569.738

Tabela 2.5. Bilansne rezerve nafte, kondenzata i prirodnih gasova u Republici Srbiji

Sirovina	Uža Srbija	AP Vojvodina	Ukupno Republika Srbija
Nafta, $\times 10^3$ t	431,58	9.572,61	10.004,19
Rastvoreni gas, $\times 10^6$ m ³	65,10	1.091,51	1.156,61
Gas - Gasne kape, $\times 10^6$ m ³	1,89	1.232,89	1.234,78
Kondenzat, t	3.082,08	808.938,58	812.020,66
Slobodni gas, $\times 10^6$ m ³	168,63	6.640,24	6.808,87
Gas - SO ₂ , $\times 10^6$ m ³		2.272,64	2.272,64

Ukupne bilansne rezerve uljnih glinaca Republike Srbije iznose 352.759.195 tone sa sadržajem ukupne vlage 1,32 – 1,42%, pepela 72,75%, ukupnog sumpora 2,20 – 3,40%, donjom toplotom sagorevanja 5,86 – 7,22 MJ/kg, sadržajem organske supstance 16,45 – 18,83% i prinosom ulja 9,9 – 12,5%.

Rezerve podzemnih voda utvrđenih za 2022. godinu prikazane su za izvorišta u centralnoj Srbiji i AP Vojvodini (tabela 2.6). U tabeli 2.7, prikazane su procenjene rezerve podzemnih voda u Republici Srbiji, bez veštačkog prihranjivanja.

Tabela 2.6. Bilansne rezerve podzemnih voda

Bilansne rezerve	Centralna Srbija	AP Vojvodina	Ukupno
Izvorišta javnih gradskih i seoskih vodovoda	112	222	334
Izvorišta privrednih subjekata	404	384	788
Kategorija A, [l/s]	2.393,60	120,70	2.514,3
Kategorija B, [l/s]	6.446,83	5.844,08	12.290,91
Kategorija C, [l/s]	3.365,45	5.370,13	8.735,58
Ukupne rezerve, [l/s]	14.206,66	11.406,38	25.613,04
Eksploatacione rezerve, [m ³ /god]	448.021.229,76	359.522.383,68	807.543.613,4
Proizvedeno u toku 2022, [m ³ /god]	124.130.753,40	127.446.704,12	251.577.457,5

Tabela 2.7. Procenjen potencijal podzemnih voda

Hidrogeološka jedinica	Aluvijalni nanosi	OVK (AP Vojvodina)	Neogene naslage	Karstna sredina	Pukotinska sredina	Ukupno, [m ³ /s]
Bačka i Banat	9,39	4,91	0,55	0	0	14,85
Srem, Mačva, Sava/Tamnava	21,11	0,55	0,99	0,10	0	22,75
Centralna Srbija	9,93	0	1,73	1,48	0,18	13,31
Istočna Srbija	1,06	0	0,24	2,98	0	4,27
Jugozapadna Srbija	0,57	0	0,33	7,28	0	8,18
Zapadna Srbija	1,74	0	0,12	1,89	0,03	3,77
Ukupno	43,79	5,46	3,95	13,72	0,21	67,13

Bilansne rezerve geotermalnih voda za područje AP Vojvodine prikazane su u tabeli 2.8. Temperatura geotermalnih voda se kreće u opsegu od 20°C do 72°C. Bilansne rezerve za područje AP Kosovo i Metohija prikazane su u tabeli 2.9.

Tabela 2.8. Bilansne rezerve geotermalnih voda utvrđenih za 2022. godinu

Bilansne rezerve	
Kategorija A, [l/s]	26,2
Kategorija B, [l/s]	152,9
Kategorija C ₁ , [l/s]	156,7
Ukupne rezerve, [l/s]	349,50
Eksploatacione rezerve, [m ³ /god]	11.021.832,00
Proizvedeno u toku 2022., [m ³ /god]	738.898,40

Tabela 2.9. Bilansne rezerve mineralnih, termalnih i termomineralnih voda za područje AP Kosovo i Metohija

Bilansne rezerve mineralnih, termalnih i termomineralnih voda	
Ukupne rezerve, [l/s]	396,56
Eksploatacione rezerve, [m ³ /god]	12.505.916,16

Potencijal geotermalnih resursa prikazan je u odnosu na sektor korišćenja i u odnosu na vremensku distancu 2040 – 2050. godine, prikazan je u tabeli 2.10.

Tabela 2.10. Subgeotermalni potencijal teritorije Republike Srbije⁴⁰

Region		Okrug	Potencijalna termalna snaga	Efektivna potencijalna termalna snaga	Sumarna potencijalna termalna snaga
			(1)	(2)	(3) = (1) + (2)
			MW _t	MW _t	MW _t
Beograd		GUP	1.200		1.200
		Van GUP-a	1.100		1.100
AP Vojvodina		Severnobački	37,4	45,9	83,3
		Zapadnobački	28,5	157,1	185,6
		Južnobački	65,6	139,0	204,6
		Severnobanatski	36,3	46,2	82,5
		Srednje banat.	29,9	57,3	87,2
		Južnobanatski	41,8	126,4	168,2
		Sremski	37,3	250,6	287,9
Šumadija i Zapadna Srbija		Mačvanski	37,1	233,7	270,8
		Kolubarski	9,2	32,8	42,0
		Zlatiborski	15,7	120,9	136,6
		Moravički	11,2	21,7	32,9
		Šumadijski	12,2	28,9	41,1
		Rasinski	11,1	20,7	31,8
		Raški	10,5	57,4	67,9
		Pomoravski	29,7	106,7	136,4
Južna i Istočna Srbija		Podunavski	21,5	160,1	181,6
		Braničevski	20,1	98,0	118,1
		Borski	7,2	18,7	25,9
		Zaječarski	28,0	32,6	60,6
		Nišavski	24,4	45,3	69,7
		Pirotski	27,2	76,3	103,5

Region	Okrug	Potencijalna termalna snaga	Efektivna potencijalna termalna snaga	Sumarna potencijalna termalna snaga
		(1)	(2)	(3) = (1) + (2)
		MW _t	MW _t	MW _t
	Toplički	3,7	10,1	13,8
	Jablanički	17,8	28,6	46,4
	Pčinjski	14,7	22,9	37,6
AP Kosovo i Metohija	Kosovsko-mitrovački	3,6	4,2	7,8
	Kosovski	8,9	26,0	34,9
	Pečki	28,2	92,7	120,9
	Kosovsko-pomoravski	1,8	1,8	3,6
	Prizrenski	10,5	43,4	53,9
UKUPNO		631,1	4.414	5.045

U tabeli 2.11 prikazan je trenutni procenjeni kapacitet korišćenja geotermalnih resursa kao i planirani razvoj geotermalnog potencijala po sektorima korišćenja (odnosu na vremensku distancu 2040 – 2050. godine).

Tabela 2.11. Procenjeni i planirani kapaciteti geotermalnih resursa

Sektor korišćenja	Procenjeni sadašnji kapacitet	Planirani kapacitet do 2040 – 2050 god.
Proizvodnja toplotne i rashladne energije u zgradarstvu	150-200 MW _{th}	2.500 MW _{th}
Proizvodnja električne energije	0 MWe	50 MWe
Kogenerativna proizvodnja energije	0 MWe	200 MWe
Koncept resursnih parkova	0	100% banjskih centara potpuno ili delimično korišćenje geotermalne energije
Agrikultura	0,1% od energetske potrebe	10% od energetske potrebe
Industrija	0,1% od energetske potrebe	3% od energetske potrebe
Proizvodnja kritičnih mineralnih sirovina	0	1%

Obrazovni sistem Republike Srbije iz oblasti rudarstva i geologije organizovan je kroz srednje i visoko obrazovanje. U okviru srednjeg obrazovanja, u pet školskih

ustanova su akreditovani neki od obrazovnih profila u oblasti rudarstva i geologije. U visokom obrazovanju u oblasti rudarstva i geologije su akreditovani studijski programi na četiri fakulteta u okviru tri univerziteta.

Srednje obrazovanje u oblasti geologije ima aktivne profile geološki tehničar za geotehniku i hidrogeologiju, geološki tehničar za istraživanje mineralnih sirovina i tehničar za zaštitu životne sredine. Sva tri smera su aktivna na Geološkoj i hidrometeorološkoj školi Milutin Milanković u Beogradu. Ukupan fond pri upisu po profilu u poslednjih deset godina je popunjen. U oblasti rudarstva aktivni obrazovni profili su Rudarski tehničar i Rukovalac mehanizacijom u površinskoj eksploataciji u okviru tehničkih škola u Lazarevcu, Kostolcu i Boru, odnosno Rukovalac mašinama i uređajima za dobijanje nafte i gasa u tehničkoj školi u Zrenjaninu koji je od aktuelne školske godine zamenski za Rukovalac postrojenjima za dobijanje nafte i gasa. U poslednjih deset godina prosečan broj učenika koji je upisivao ove profile je: Rudarski tehničar – oko 80 učenika; Rukovalac mehanizacijom u površinskoj eksploataciji – oko 32 učenika; Rukovalac postrojenjima za dobijanje nafte i gasa – oko 27 učenika.

Rudarstvo i geologija kroz obrazovni sistem visoko školskog obrazovanja u Republici Srbiji izučavaju se na osnovnim, master i doktorskim studijama. U okviru Univerziteta u Beogradu, rudarstvo i geologija se izučavaju na Rudarsko-geološkom fakultetu, dok se u okviru istog Univerziteta rudarstvo izučava i na Tehničkom fakultetu u Boru. Rudarstvo, odnosno, Industrijsko inženjerstvo u eksploataciji nafte i gasa i Inženjerstvo zaštite životne sredine se izučavaju i na Univerzitetu u Novom Sadu, Tehničkom fakultetu Mihailo Pupin u Zrenjaninu. Pored pomenutih, na Fakultetu tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici – Univerziteta u Prištini, se takođe izučava Rudarsko inženjerstvo.

Prosečan godišnji broj diplomiranih studenata na Rudarskom inženjerstvu na Rudarsko-geološkom fakultetu u Beogradu i Tehničkom fakultetu u Boru za period od poslednjih deset godina u okviru osnovnih akademskih studija (u daljem tekstu: OAS) je 45 studenata, dok je na master akademskim studijama (u daljem tekstu: MAS) 30 studenata. Smer Inženjerstvo zaštite životne sredine OAS prosečno završi 15 studenata odnosno MAS 13 studenata, dok smer Inženjerstvo nafte i gasa OAS završi godišnje prosečno 25 studenata odnosno MAS završi prosečno 11 studenata.

Studijski programi geologije pokrivaju šest različitih oblasti a to su: Geologija, Hidrogeologija, Geotehnika, Geofizika, Regionalna geologija i Istraživanja ležišta mineralnih sirovina. U periodu od poslednjih deset godina, prosečan godišnji broj studenata koji završe OAS je 61. Broj studenata koji prosečno godišnje završi MAS je 35. Na oba nivoa studija je prisutan pad u broju studenata.

Mineralni resursi kao uglavnom neobnovljivi izvori, su od vitalnog značaja za društvenu zajednicu u svim fazama dobijanja mineralnih sirovina, te je zbog toga neophodno aktivno učešće geoloških i rudarskih stručnjaka. Stručna lica osim znanja iz oblasti rudarskih tehnologija i geoloških istraživanja, moraju posedovati i znanja iz oblasti organizovanja i upravljanja na svim nivoima kao i sposobnosti donošenja odluka, posebno kada je reč o odlukama od strateškog značaja. Ovo posebno dobija na značaju ako se ima u vidu da je nova tehnološka revolucija u toku i da se oblasti rudarstva i geologije ubrzano menjaju.

Trenutno u Republici Srbiji u oblasti rudarstva radi oko 30.000 radnika. Međutim, veoma mali broj učenika upisuje srednje rudarske i geološke škole, a broj studenata rudarstva i geologije je u stalnom opadanju. Postavlja se pitanje kako će se obezbediti potrebna radna snaga ako se nastavi sa negativnom kampanjom vezanom za rudarstvo i geologiju. Zbog nedostatka kvalifikovane radne snage rudnici često posežu za internim kvalifikacijama u sistemu rudnika ili obučavanje u sistemu javno priznatih organizatora aktivnosti. Neophodno je ostvariti cilj stepena

obrazovanja koji je: NOKS nivo 6 i 7 – 20%, NOKS nivo 4 – 35%, NOSK nivo 3 i 5 – 40% i NOKS nivo 1 – 5%.

2.6. Pregled i analiza stanja aktivnih rudnika u Republici Srbiji

Pregled i analiza stanja aktivnih rudnika u Republici Srbiji data je prema vrstama mineralnih sirovina definisanim u projektnom zadatku - čvrste energetske sirovine, tečne i gasovite energetske sirovine, metalne mineralne sirovine i nemetalne mineralne sirovine.

Površinska eksploatacija uglja u Republici Srbiji trenutno se obavlja na tri površinska kopa (u daljem tekstu: PK) u Kolubarskom basenu (Polje E, Polje G i Tamnava – Zapadno Polje) i na jednom površinskom kopu u Kostolačkom basenu (Drmno), primenom mehanizacije kontinuiranog dejstva velike produktivnosti rada. Pored toga, površinski kopovi Polje E i Radljevo u Kolubarskom basenu su u fazi otvaranja. Proizvodnja lignita je, poslednjih nekoliko godina nedovoljna za snabdevanje termoelektrana i široku potrošnju, ali završetkom novog investicionog ciklusa proizvodnja će se vratiti na prethodni nivo.

Mehanizacija u delu proizvodnje uglja prati negativan trend kada je reč o starosnoj strukturi. Nabavkom nove nedostajuće mehanizacije, kao i planiranom revitalizacijom i modernizacijom stare (postojeće) opreme, stvaraju se preduslovi za uspešan rad do 2050. godine (i nakon toga ako bude potrebe). Pored opreme za otkopavanje i odlaganje u Kolubarskom i Kostolačkom basenu instalirani su i potrebni kapaciteti za pripremu i preradu uglja, ukupno tri postrojenja za drobljenje uglja i dve deponije uglja ukupne zapremine preko 1.000.000 tona na kojima ukupno radi sedam deponijskih mašina. Priprema uglja za snabdevanje termoelektrana Nikola Tesla vrši se u suvo separaciji (Kolubara – prerada).

Nerealizovanje planiranih investicija dovelo je do kašnjenja otvaranja zamenskih kopova uglja (Polje E i Radljevo), a samim tim i do eksploatacije sa višim kapacitetom na PK Polje G, koji je trebao dugoročno da obezbedi uslove za homogenizaciju uglja. Nizak prosečni ostvareni odnos planiranih i ostvarenih investicija imao je za posledicu nerealizovanje planiranih radova na otvaranju i održavanju, kao i kašnjenje u nabavci dodatne nove osnovne opreme, kao i opreme za selektivan rad. Kasni se i sa revitalizacijom i modernizacijom postojeće opreme. Sve ovo je za posledicu imalo umanjenje vremensko i kapacitetno iskorišćenje opreme. Indirektna posledica bila je i smanjenje otkopanih količina otkrivke. Rezultat toga su smanjene rezerve otkrivenog uglja, što se direktno odražava i na sigurnost snabdevanja termoelektrana i kvalitet uglja. Problem će biti rešen tek otvaranjem glavnog (podinskog) ugljenog sloja na PK Polje E čiji kvalitet je oko 9.000 kJ/kg. Samo otkopavanje ovog uglja će omogućiti integralno upravljanje kvalitetom uglja u RB Kolubara.

Kvalitet uglja na PK Drmno je zadovoljavajući, odnosno preko 8.300 kJ/kg. Problem u narednom periodu može stvoriti nešto manje kvalitetan uglj iz drugog ugljenog sloja, kao i potreba za selektivnim radom zbog sve većeg broja proslojaka jalovine. Zbog pojave proslojaka neophodna je nabavka dodatne osnovne i pomoćne opreme.

Za otvaranje novih površinskih kopova, nabavku nove i revitalizaciju i modernizaciju postojeće opreme, kao i ulaganja u proces odvodnjavanja, eksproprijacije i dr., planirano je investiranje od preko 1,8 milijardi € (ili u drugoj varijanti 1,6 milijardi €). Očekuje se da početak rada nove mehanizacije na PK Radljevo bude 2026. godine, a na Polju E 2026 – 2027. godine. Na osnovu toga se može očekivati da se potrebna proizvodnja može uspostaviti od 2027. godine.

U okviru JP PEU Resavica registrovano je devet delova preduzeća u kojima se obavljaju aktivnosti u sklopu registrovanih delatnosti i to: Rudnik antracita Vrška

Čuka – Avramica, Ibarski rudnici kamenog uglja – Baljevac, Rudnik mrkog uglja Rembas – Resavica, Rudnik mrkog uglja Bogovina – Bogovina, Rudnik mrkog uglja Soko – Soko Banja, Rudnik mrkog uglja Jasenovac – Krepoljin, Rudnik lignita Lubnica – Lubnica; Rudnik lignita Štavalj – Sjenica i RGP Aleksinac – Aleksinački rudnik.

U okviru JP PEU Resavica se primenjuju metode eksploatacije koje su niske produktivnosti rada, koju prati negativan trend kada je reč o starosnoj strukturi mehanizacije i niske pouzdanosti, što uslovljava značajno učešće fizičke radne snage. Sve prethodno pomenuto utiče i na bezbednost i zdravlje na radu. Dodatna opasnost javlja se od povećane metanobilnosti u pojedinim rudnicima i prisustva eksplozivne prašine. Cena po kojoj JP PEU Resavica prodaje ugalj je regulisana aktima Vlade. Procena je da su troškovi proizvodnje postojećim načinom eksploatacije visoki, što utiče na finansijski bilans preduzeća.

U rudnicima u kojima je sirovinaska baza na isteku treba iskopati zahvaćene rezerve i pripremiti se za zatvaranje istih. U rudnike čije su rezerve značajne i imaju mogućnost uvođenja mehanizovanog rada na otkopavanju uglja treba investirati u nabavku mehanizacije kako bi se ostvarila moguća proizvodnja do dva miliona tona što bi znatno doprinelo sigurnom snabdevanju industrije, snabdevanju široke potrošnje i dodatnom snabdevanju termoelektrana Republike Srbije. Na taj način bi se značajno umanjila uvozna zavisnost, stvorile ekonomske uštede i potpomogla energetska sigurnost. Strategijom razvoja energetike predviđeno je da će se ugalj za široku potrošnju i industriju koristiti do 2040. godine (izuzev industrije gde je to neophodno), tako da će se do tada osavremenjena proizvodnja znatno smanjiti i skoncentrisati.

Decembra 2018. godine potpisan je Ugovor o strateškom partnerstvu između Republike Srbije, kao dotadašnjeg vlasnika kompanije RTB Bor, i kompanije Zijin Mining Group Co., Ltd., kojim je izvršena dokapitalizacija kompanije RTB Bor i čime je Zijin Mining postao većinski vlasnik sa udelom od 63%. Formirana je zajednička kompanija Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor.

Zijin Mining je značajno ulagao u rudnike bakra sa površinskom eksploatacijom u Boru i Majdanpeku, čime je unapredio njihovu tehničku i tehnološku infrastrukturu. Po proizvodnji rovne rude rudnici Veliki Krivelj i Majdanpek spadaju među najveće površinske kopove u Evropi u 2023. godini. Strateški ciljevi kompanije podrazumevaju povećanja kapaciteta i smanjenja operativnih troškova, pa je u skladu sa tim nabavljena nova i zamenska rudarska oprema. U Boru je takođe izgrađena i nova topionica bakra koja koristi savremene tehnologije, omogućavajući veću efikasnost u preradi rude. Topionica sada ima kapacitet prerade preko 200.000 tona bakra godišnje. Na rudniku Veliki Krivelj ubrzano se radi na povećanju prerade u Flotaciji. Izgrađena je nova Flotacija rudnika Veliki Krivelj koja će raditi sa kapacitetom od 13,2 Mt, a uporedo i nezavisno od postojeće čiji je kapacitet 9,9 Mt. Ovim će se ukupni kapacitet Flotacija Veliki Krivelj povećati na 23,1 Mt.

Kako su se stekli svi neophodni uslovi za otvaranje i eksploataciju površinskog kopa Kraku Bugaresku Cementacija 2, Investitor (Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor) je obezbedio potrebnu osnovnu rudarsku mehanizaciju koja omogućuje efikasnu i rentabilnu proizvodnju jalovine i rude metala.

Rudnik Jama je opremljen u skladu sa svetskim standardima u pogledu primenjene opreme i tehnologije otkopavanja. Eksploatacija ležišta bakra i zlata u rudniku Čukaru Peki je predviđena sa kapacitetom od 3,3 miliona tona godišnje. Postrojenje za pripremu sirovine ima kapacitet od 3.300.000 tona suve rude godišnje, odnosno 10.000 tona rude dnevno. Glavni proizvod postrojenja je koncentrat bakra sa primesama zlata i srebra.

U Republici Srbiji je aktivno sedam rudnika olova i cinka sa klasičnim postrojenjima za pripremu: Rudnik, Rudnik (Gornji Milanovac) – koncentrat olova, koncentrat cinka i koncentrat bakra; GROT, Kriva Feja (Vranje) – koncentrat olova i koncentrat cinka; Lece, Gazdare (Medveđa) – koncentracije olova sa visokim učešćem zlata, koncentrata cinka sa malim učešćem zlata i koncentrat pirita sa učešćem zlata; rudnik Veliki Majdan, Ljubovija – koncentrat olova sa značajnim učešćem srebra i koncentrat cinka; i Belo Brdo, Crnac i rudnik Podvirovi u Bosilegradu (trenutno obustavljena eksploatacija) – rudnici olova i cinka. Svi rudnici olova, cinka i pratećih minerala da su privatizovani pre više od dve decenije.

Mala ležišta, mali kapaciteti i nestabilno tržište učinili su i da su postupci pripreme nemetaličnih mineralnih sirovina prilično jednostavni i da obuhvataju usitnjavanje i klasiranje, najčešće prosejavanjem uz primenu različitih tipova drobilica, mlinova, sita i dr. Mali kapaciteti uslovljavaju i visoke troškove pripreme pa je moguće da je isplativije prodati sirovinu bez pripreme, nego nakon pripreme. Poseban problem je vezan za mogućnost uvoza sirovina koje se kod nas prerađuju po povoljnijim cenama.

Zaključno, podaci ukazuju da Republika Srbija ima značajnu proizvodnju lignita i bakra na svetskom nivou. Rast proizvodnje beleže i zlato, paladijum i nemetalične mineralne sirovine. Značajne količine prirodnog gasa i nafte se takođe proizvode ali podaci ukazuju da u poslednjih pet godina proizvodnja tih energenata opada. Od 1960. godine vodi se katastar izdatih odobrenja za eksploataciju za teritoriju Republike Srbije. Do danas je odobreno 677 eksploatacionih polja, od kojih se na osnovu dostavljenih izveštaja o proizvodnji za 2023. godinu, aktivna eksploatacija vrši na 189 polja. Na teritoriji AP Vojvodine odobreno je 142 eksploataciona polja, od kojih se na 77 vrši aktivna eksploatacija.

Republika Srbija je u 2022. godini zabeležila proizvodnju metala bakra (sadržanog u koncentratu) od 203.998 tona, što je u poređenju sa 2018. godinom, gotovo pet puta više¹. Proizvodnja u 2023. godini je dostigla rekordni nivo od 240.000 tona, tendencije ukazuju da će dodatani rast biti zabeležen i u 2024. godini. Proizvodnja olova u Republici Srbiji u 2022. godini je za oko 25 – 30% manja u poređenju sa 2018. godinom. U 2022. godini je proizvedeno 9.960 tona cinka. Najveća proizvodnja selena bila je 2018. godine kada je proizvedeno ukupno 28 tona, dok je 2022. godine smanjena na deset tona. Poslednjih godina Republika Srbija beleži rast u proizvodnji zlata. U poređenju sa 2018. godinom kada je u metalurškoj preradi proizvedeno 839 kilograma zlata, 2022. godine je zabeležena proizvodnja od 1.128 kilograma katodnog zlata, a višestruki rast je zabeležen kod zlata sadržanog u koncentratu koji je dostigao nivo od 7.290 kilograma. U 2022. godini je proizvedeno 110 kilograma paladijuma. U 2020. godini u Republici Srbiji u metalurškoj preradi proizvedeno je 15.900 kilograma srebra, dok je u 2022. godini proizvodnja bila na nivou od 7.400 kilograma, da bi u 2023. godini proizvodnja dostigla nivo od 16.051 kilograma srebra sadržanog u koncentratu.

Kod proizvodnje nemetaličnih sirovina u 2022. godini, dominira krečnjak sa 18.327.165 tona, potom slede pesak i šljunak sa 3.893.266 tona, dolomit sa 2.643.623 tona, glina sa 1.983.856 tona i laporac sa 1.219.721 tona. Pored pomenutih, proizvedeno je i 796.107 tona dijabaza, 451.150 tona dacita, 408.096 tona andezita, 131.130 tona gabra, 64.634 tona granita i granodiorita i 1.846 tona magnezita. Količine proizvedene soli u odnosu na globalnu proizvodnju su zanemarljive.

2.7. Stanje istraženosti teritorije Republike Srbije, analiza potreba i projekcija osnovnih geoloških istraživanja

Osnovna geološka istraživanja (u daljem tekstu: OGI) ležišta mineralnih sirovina u Republici Srbiji se sprovode parcijalno, prevashodno kao istraživanja u četiri etape, na nivou rudnih rejona i polja. Najvećim delom obuhvataju istraživanja studijskog karaktera (metalogenetske i mineragenetske analize, ocene potencijalnosti i dr.), izradu prognozno-metalogenetskih (mineragenetskih) karata razmere 1:50.000 i istraživanja u širem prostoru poznatih ležišta mineralnih sirovina i rudnih pojava. U većini slučajeva se finansiraju u redukovanom obimu u odnosu na realne potrebe. Geološka istraživanja ležišta metaličnih mineralnih sirovina u Republici Srbiji se sprovode parcijalno, u domenu pojedinih ležišta mineralnih sirovina (Cu, Au, Pb-Zn), prevashodno na nivou detaljnih istraživanja i istraživanja u fazi eksploatacije (Bor, Majdanpek, Rudnik, Grot i dr.) i znatno manje kao osnovnih geoloških istraživanja. Primenjena geološka istraživanja (u daljem tekstu: PGI), kao i OGI se vrše u obimu koji je potrebno dodatno podržati kako bi se postiglo značajnije proširenje mineralno-sirovinske baze.

Prihvatanje mineralnih resursa kao nacionalnog bogatstva i komparativne prednosti Republike Srbije od ključne je važnosti za prevazilaženje postojećih izazova u sferi OGI i PGI. Time bi se omogućilo ne samo njihovo odgovorno korišćenje, već i unapređenje ekonomije, a u isto vreme očuvanje životne sredine i implementacija principa održivog razvoja. OGI i PGI mineralnih resursa u Republici Srbiji zahtevaju naučno zasnovano i prilagodljivo različitim promenama strateško upravljanje na osnovama koncepcije održivog razvoja i teorije konzervacije prirodnih resursa, usklađeno sa ekonomskim, ekološkim i društvenim interesima zajednice i njenih stanovnika. U tom smislu, upravljanje mineralnim resursima i OGI mineralnih sirovina u Republici Srbiji do 2050. godine, treba da budu koncipirana na način koji će doneti maksimalno profitabilne efekte, odnosno razvojno pozitivne promene, zasnovane kako na rastućem učešću znanja, adekvatnom finansiranju i zakonodavnoj regulativi, i jačanju Geološkog zavoda Srbije kao državne institucije koja vrši OGI.

Dugoročni program OGI treba da obuhvati: planove izrade preglednih i specijalističkih geoloških karata, planove istraživanja u cilju utvrđivanja potencijalnosti geoloških sredina u pogledu prisustva mineralnih i drugih geoloških resursa, planove geoloških istraživanja na osnovu kojih se utvrđuju hidrodinamičke i druge osobine geološke sredine radi korišćenja i zaštite podzemnih voda i geotermalnih resursa, istraživanja u cilju određivanja podobnosti geološke sredine za potrebe planiranja i izgradnje a naročito geohazarda, kao i istraživanja za potrebe zaštite životne sredine, očuvanja geodiverziteta i zaštite objekata geonasleđa i sl.

U narednom periodu posebnu pažnju treba posvetiti izradi različitih vrsta karata ležišta MS (metalogenetske, mineragenetske i prognozne karte mineralnih resursa) kao grafičkih dokumenata na osnovu kojih se vrši ocena mineralne potencijalnosti terena i selekcija područja u kojima treba da budu sprovedena dalja geološka istraživanja, geoekoloških, geohemijskih i drugih karata koje su u funkciji istraživanja i održivog razvoja MR.

Prioritetni dugoročni programi OGI metaličnih i nemetaličnih mineralnih resursa Republike Srbije sa aspekta prioriteta realizacije, svrstani su u sledeća tri niza: Zakonodavno-pravni i organizacioni prioritetni programi. Prioritetni su programi OGI i PGI mineralnih sirovina koje su prethodno ocenjene kao sirovine od posebnog ekonomskog i privrednog značaja za državu (strateške mineralne sirovine). Njihova realizacija može da se vrši uporedo.

Zbog složenih društvenih uslova u Republici Srbiji, neadekvatnog i neblagovremenog finansiranja geoloških istraživanja, u pojedinim basenima uglja

rezerve tvrdih mrkih ugljeva su na niskom stepenu istraženosti, a rudnici u ovim basenima marginalizovani. Određivanje sadržaja i distribucije sadržaja mikroelemenata u uglju, pepelu i letećem pepelu, kao potencijalnih zagađivača životne sredine je sporadično rađena po nekad i na nedovoljnom broju elemenata i metodama sa ograničenim detekcionim limitom. Upotreba savremenih analitičkih metoda ispitivanja je skoro potpuno izostala sve do 2008/2009. godine. Osnovni prioritet za dalja istraživanja ugljeva u Republici Srbiji su ležišta lignita (mekih mrkih ugljeva). Baseni i ležišta lignita koji se trenutno nalaze u eksploataciji sa resursima primarnog geološko-ekonomskog značaja su kolubarski, kostolačko-kovinski i kosovsko-metohijski basen, pri čemu prioritet u istraživanjima imaju prva dva basena.

Hidrogeološka istraživanja – S obzirom na izuzetan značaj, osnovne hidrogeološke karte (u daljem tekstu: OHGK) kao planske, geološke i vodoprivredne podloge, a imajući u vidu postojeće stanje, nužno je definisati novu koncepciju/strategiju njene izrade. Ubrzana realizacija i finalizacija OHGK Srbije treba da bude izraziti prioritet u domenu osnovnih hidrogeoloških istraživanja u narednom periodu. Ostali vidovi osnovnih hidrogeoloških istraživanja treba da odražavaju aktuelne potrebe i interese Republike Srbije sa aspekta efikasnijeg upravljanje resursima podzemnih voda. Ovo dokazuje i podatak da su od ukupne površine teritorije Republike Srbije, na oko 27% (ili 23.593 km²) završena Osnovna hidrogeološka istraživanja⁴⁵.

Pored toga, u ostalim elementima politike razvoja u oblasti osnovnih hidrogeoloških istraživanja, posebno se izdvajaju sledeće aktivnosti pobrojane u tabeli 2.12.

Tabela 2.12. Elementi politike razvoja

Tip	Obim
Katastar ležišta podzemnih voda	Katastar najznačajnijih ležišta podzemnih voda od posebnog značaja za aktuelno i perspektivno vodosnabdevanje
Program sistematskih istraživanja	Program sistematskih i stalnih istraživanja sa ciljem upoznavanja svih perspektivnih rejona do nivoa osnovne hidrogeološke istraženosti
Program stalnih istraživanja	
Egzaktni planovi za dalju valorizaciju, korišćenje i zaštitu podzemnog vodnog potencijala	Egzaktni planovi za dalju valorizaciju, korišćenje i zaštitu podzemnog vodnog potencijala koji bi uključili osnovni koncept istraživačkog procesa za ove potrebe formiranja Osnovne (državne) hidrogeološke mreže za monitoring režima podzemnih voda, kako prve tako i dubljih izdani
Osnovne hidrogeološke karte	Osnovne hidrogeološke karte za teritoriju Republike Srbije
Studija potencijalnosti i zaštite resursa podzemnih voda	Studija potencijalnosti i zaštite resursa podzemnih voda na nivou cele teritorije Republike Srbije

Geotermalna istraživanja. Iako geotermalna istraživanja u Republici Srbiji imaju veoma dugu tradiciju, razvoj nije bio uniforman i kontinualan. Nakon velikog obima istraživanja tokom 70-tih i 80-tih godina prošlog veka (kako osnovnih tako i detaljnih), zbog kriza i ratova 90-tih, geotermalna istraživanja su praktično bila

⁴⁵ Geološki zavod Srbije. Nacrt dugoročnog programa geoloških istraživanja do 2030. godine.

zaustavljena. Tek nakon 2000. godine ponovo se uspostavljaju preduslovi za nastavak praktično ugašenih geotermalnih istraživanja, a naročito posle 2008. godine. Pored bušenja novih geotermalnih bušotina, treba napomenuti i ponovno uspostavljanje radova na strateškim projektima tehnološkog razvoja u Republici Srbiji, finansiranih od strane Ministarstva nadležnog za naučna istraživanja.

U smislu naučnih studija geotermalnog potencijala, neophodno je uraditi novu ocenu geotermalnog potencijala na teritoriji Republike Srbije kao i kartu geotermalnih resursa i kartu geotermalne potencijalnosti Republike Srbije.

Inženjersko-geološka – geotehnička istraživanja fokusiraju se na proučavanje i utvrđivanje geoloških uslova u urbanim i ruralnim područjima kako bi se podržao održivi razvoj gradova, sela, prirodnih i kulturnih dobara. Kroz izradu planskih dokumenta i tehničke dokumentacije mogu se dati preporuke i otvoriti mogućnosti za razvoj rudarstva i energetike. U dosadašnjem periodu na teritoriji Republike Srbije izvođena su raznovrsna inženjersko-geološka istraživanja koja su, prema nameni i sadržaju, fundamentalna i namenska.

Izuzetno važan segment OGI su inženjersko-geološka istraživanja i izrada osnovnih inženjersko-geoloških karata (u daljem tekstu: OIGK), zatim izrada geološke karte hazarda i rizika, izrada katastra klizišta, podloga za prostorno i urbanističko planiranje, istraživanja u cilju određivanja inženjersko-geoloških uslova sanacije objekata i terena.

Usvojeni planovi i dinamika izrade OIGK u dosadašnjem periodu nisu ispoštovani u celini, ali se izrada OIGK i pored objektivnih teškoća nastavlja i realizuje prema trenutnim mogućnostima. S obzirom na veliki zaostatak realizacije dinamike izrade OIGK neophodno je da se ista ubrza i da se realizuje OIGK za sve listove na teritoriji Republike Srbije izvrši do kraja 2030. godine.

Savremeni geološki procesi sa pojavom klizišta, pre svega procesi nestabilnosti i erodibilnosti, predstavljaju krupne probleme za racionalno privredno i urbanističko planiranje i projektovanje. Trenutno je oko 45% teritorije Republike Srbije pokriveno Katastrom klizišta, pa je neophodno obezbediti uslove za bržu realizaciju ovog izuzetno važnog projekta za državu.

Imajući u vidu da je u izradi Nacionalni program za smanjenje rizika od prirodnih katastrofa, među kojima su sigurno i zemljotresi, jedan od prioritetnih projekata je i izrada karte seizmičke rejonizacije sa istraživanjem geoloških uslova za određivanje nacionalnih parametara prema EURO KOD-u 8 (EC8-1) koja predstavlja osnovu za izradu karte seizmičkog hazarda i rizika.

Na teritoriji Republike Srbije, od drugog svetskog rata do današnjih dana, izveden je veliki broj inženjersko-geoloških – geotehničkih istraživanja. Ovu dokumentaciju neophodno je u daljem periodu prikupiti i uneti u informacioni sistem.

2.8. Usporedna analiza naknada za korišćenje mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u zemljama sa sličnim mineralnim potencijalom i razvojem rudarstva EU i Republike Srbije

U skladu sa definicijama finansijskih režima članica EU, sagledane su sledeće naknade:

- porez na dobit pravnih lica;
- porez/doprinosi za socijalnu zaštitu;
- naknada za korišćenje mineralnih sirovina;

- porez na korišćenje zemljišta;
- porez na životnu sredinu se obično naplaćuje sa deklarisanim ciljem da se smanji opterećenje na različite ekološke medije;
- koncesione naknade / naknada za koncesiju;
- naknade za izdavanje dozvola za geološko istraživanje.

Razlozi za raznolikost ove regulative je heterogenost pravila o vlasništvu nad mineralima u različitim državama članicama. To utiče na upravljanje procedurom izdavanja ruda u državnoj svojini, a samim tim i na funkciju i sadržaj koncesionih naknada. Dozvole tipa koncesije i koncesione naknade se primenjuju u 14 država članica⁴⁶. Analiza pokazuje da se paušalna naknada za koncesiju primenjuje samo u PT, SE i HU, a u ostalima se naknada za koncesiju koristi kao naknada za izdavanje dozvole za istraživanje (PL, ES) ili je uključena u plaćanje autorske naknade (BG, FR).

Nekoliko poreskih stavki, kao što su korporativni porez ili porez na socijalnu zaštitu, jedinstven je u celoj ekonomiji jedne zemlje, tj. rudarska i istraživačka industrija se tretiraju ravnopravno sa drugim sektorima.

Porez na resurse (engl. Royalty) je specifičniji za industriju rudarstva i kamena. Postoje tarifni sistemi zasnovani na jedinici i vrednosti. To su troškovi, pre poreza na porez na dobit pravnih lica i u suštini su neosetljivi na profit. Porez na resurse takođe može biti strateško oruđe u rukama vlade za primenu podsticaja ili kočnica za investicije u oblasti rudarstva.

Porez na korišćenje zemljišta je specifičan za rudarsku industriju, pošto obično zauzima veliku površinu i menja svoju upotrebu polutrajno. Države članice ponovo slede veoma različite prakse, od nominalnih stopa do visokog procenta komercijalne vrednosti zemljišta. Jedan od najvažnijih instrumenata specifičnih za neenergetske sirovine je finansijska garancija. Primenjuje se u većini zemalja i ima za cilj da pokrije troškove rekultivacije po prestanku eksploatacije. Glavne razlike su u načinu plaćanja, koji može biti paušalni iznos unapred ili u koracima koji se protežu tokom veka trajanja rudnika.

Neka vrsta ekoloških taksi se primenjuje u 16 država članica kako bi se naplatila emisija za zemljište, vodu i vazduh. Procedure za obračun ove vrste poreza su prilično složene u većini ovih zemalja i teško uporedive. S druge strane, 12 država članica među kojima su i države sa značajnom eksploatacijom metalnih minerala (IE, PT, ES, SE) ne nameću ekološki porez u vezi sa aktivnostima eksploatacije neenergetskih sirovina. Neke države članice (DK, BE, UK) primenjuju namete na izvađenu količinu agregata da bi obezbedile efikasnije korišćenje resursa. Finansijski podsticaji mogu da podstaknu ulaganja u rudarstvo kako bi se pružila komparativna prednost određenim oblicima aktivnosti i odabranim regionima za rudarstvo. Finska služi kao jedan od najboljih primera u pogledu pozitivne državne intervencije za promovisanje istraživanja i rudarske eksploatacije.

Primeri naknada za korišćenje mineralnih sirovina pojedinih država EU

Savezna Republika Nemačka – Nosilac dozvole za eksploataciju plaća godišnju naknadu za slobodno eksploatisane resurse ili slučajno eksploatisane resurse iz eksploatacionog polja. Naknada za rudarstvo obračunava se kao deset procenata prosečne dostižne tržišne vrednosti resursa. Za resurse bez ikakve tržišne

⁴⁶ Šifrniki država: BE – Belgija; BG – Bugarska; DE – Nemačka; DK – Danska; ES – Španija; IE – Irska; PL – Poljska; PT – Portugal; SE – Švedska; UK – Ujedinjeno Kraljevstvo; FR – Francuska; HU – Mađarska; CZ – Republika Češka.

vrednosti, nadležni organ utvrđuje cenu na kojoj će se zasnivati naknada za rudarstvo uz konsultacije sa stručnjacima.

Republika Češka – Preduzetnik je u obavezi da plaća naknade na rudarski zakup i eksploatacane minerale. Godišnja zakupnina u iznosu od 300 CZK se procenjuje za svaki hektar otvoren u okviru zakupne površine rudnika, koja je označena na površini. Ako je u rudarskom zakupu dozvoljena rudarska aktivnost koja se sastoji od otvaranja, pripreme i eksploatacije MS, ova godišnja uplata iznosi 1.000 CZK. Rudarska naknada se obračunava kao proizvod osnovice takse, date iznosom otkopanih minerala koji je iskazan kao neto proizvodnja iz rudnika u rudarskom zakupu. Postoji uređena tarifa za svaku vrstu MS koja se eksploatiše.

Rumunija – Naknada za rudarstvo jednaka je procentualnoj kvoti od vrednosti rudarske proizvodnje, i to: 2% za ugalj, rude gvožđa i obojenih metala, stene i minerale aluminijuma, plemenite, radioaktivne, retke i disperzne metale, drago kamenje i dragulje, zaostale rudarske proizvode, bitumenske stene, terapijske, termomineralne, geotermalne vode i prateće gasove, negorivi gasovi, blato, terapijski treset; 6% za nemetalne korisne supstance; 6% za korisne stene, osim za ukrasne stene za koje je kvota 10%; i 8% za soli. U vrednost rudarske proizvodnje nisu uračunati troškovi prerade ekstrahovanih proizvoda.

Mađarska – Država ima pravo na učešće u dobiti, na naknadu za korišćenje MS koju eksploatiše rudarska kompanija, koja na nju stiže svojinu, kao i za dobijenu geotermalnu energiju. Na osnovu dozvole koju izdaju nadležni organi, stopa rudarske naknade, s'obzirom na vrednost eksploatacane količine MS, iznosi: 12% u slučaju sirove nafte i prirodnog gasa (uključujući ugljen-dioksid), 5% u slučaju nemetalnih mineralnih sirovina koje se eksploatišu površinskom eksploatacijom, sa izuzetkom energetske resursa i 2% u slučaju ostalih čvrstih mineralnih sirovina i generisane geotermalne energije.

Ministar može, u saradnji sa ministrom finansija, smanjiti stopu naknade za korišćenje mineralne sirovine, u pogledu interesa upravljanja mineralnim resursima ili drugih javnih interesa. Za sirovu naftu koja se eksploatiše primenom eksploatacionih tehnologija povećane efikasnosti ne plaća se naknada za korišćenje mineralne sirovine. U slučaju rudarske delatnosti koja se obavlja na osnovu ugovora o koncesiji, visinu naknade utvrđuje ministar u skladu sa različitim javnim interesima.

Republika Bugarska – Prema Zakonu o podzemnim resursima (2011), sistem naknada za korišćenje MS primenjuje fiksnu stopu zasnovanu na vrsti i vrednosti minerala koji se eksploatiše. Stopa je procenat bruto prihoda ili tržišne vrednosti minerala na lokaciji rudnika. Ovaj sistem održava strukturu autorskih prava relativno predvidljivom i lakom za administraciju. Uglavnom je definisan za: Uobičajene minerale poput bakra, zlata i olova, kada je stopa naknade obično oko 1,5% do 3% bruto prihoda, i može neznatno da varira u zavisnosti od tržišnih uslova, Industrijske minerale kao što su: pesak, šljunak i drugi nemetali. Stopa je u ovom slučaju niža i obično iznosi oko 1%. Drago kamenje i specijalni minerali - odnosno minerali čija je vrednost veća, poput dragog kamenja, mogu se oporezovati po nešto višoj stopi da bi se ostvario veći udeo u prihodima.

Republika Hrvatska – Stope naknade za korišćenje MS su definisane kroz Zakon o rudarstvu, odnosno Uredbu o koncesionoj naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina (2024). Visina minimalne godišnje naknade za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina (u daljem tekstu: naknada) utvrđuje se za: fosilne zapaljive materije, mineralne sirovine za industrijsku preradu, mineralne sirovine za proizvodnju građevinskog materijala, arhitektonsko-građevinski kamen, mineralne sirovine metala i građevinski pesak i šljunak sa morskog dna, sve vrste soli (morske soli) i slane vode, i mineralne vode iz kojih se mogu izvlačiti mineralne sirovine (osim

mineralnih voda koje se koriste u lekovite, balneološke i rekreativne svrhe ili kao voda za ljudsku ishranu i druge svrhe, na koje se primenjuju propisi o vodama).

Naknada za mineralne sirovine ove uredbe sastoji se od sledećih elemenata:

– Fiksni deo – novčana naknada za površinu eksploatacionog polja utvrđena upisom u registar eksploatacionih polja mineralnih sirovina. Minimalni iznos fiksnog dela naknade je 200,00 €/ha površine utvrđenog eksploatacionog polja MS;

– Varijabilni deo – finansijska naknada za iskopanu/izvađenu količinu MS. Minimalni iznos varijabilnog dela naknade iznosi 7,5% tržišne vrednosti otkopane/izvađene MS;

– Namenski deo – novčana naknada za sanaciju štete nastale rudarskim aktivnostima u lokalnoj zajednici. Minimalni iznos namenskog dela naknade iznosi 2,5% tržišne vrednosti otkopane/izvađene MS.

Slovačka Republika – U okviru Uredbe Vlade iz 1994. godine u Slovačkoj su definisane naknade za korišćenje MS podeljene sledeće kategorije: Obračun uplata za rudarsku rezervaciju – pravno ili fizičko lice obračunava godišnju uplatu za rudarsku rezervaciju prema površini rudarske rezerve na površini; Plaćanje za rezervaciju rudarstva – obračunatu naknadu za rudarsku rezervu organizacija uplaćuje u državni budžet Slovačke Republike.

Obračun uplata za iskopane minerale – Organizacija koja eksploatiše ekskluzivno ležište obračunava naknadu za iskopane minerale kao procentualni udeo u ukupnim prihodima za iskopane minerale ili minerale nakon njihove dorade i obogaćivanja u vezi sa njihovim iskopavanjem, procenjeno po tržišnoj ceni. Stope naknade za korišćenje MS kreću se u rasponu od 2% do 10%, a za korišćenje nemetaličnih sirovina od 0,5% do 1% u zavisnosti od vrste mineralne sirovine ili minerala.

U Republici Srbiji visina i način naplate naknade utvrđen je Zakonom o naknadama za korišćenje javnih dobara („Službeni glasnik RS”, br. 95/18, 49/19, 92/23 i 109/25), gde se pored ostalog navodi:

Osnovica naknade za korišćenje resursa i rezervi mineralnih sirovina je:

1) prihod koji obveznik naknade ostvaruje od iskorišćenih ili prodatih mineralnih sirovina, određen na osnovu prihoda ostvarenog od prodaje neprerađene mineralne sirovine ili prihoda ostvarenog od prodaje tehnološki prerađene mineralne sirovine;

2) neto prihod koji predstavlja prihod od prodaje krajnjeg proizvoda umanjeno za troškove topljenja, rafinacije, transporta, pretovara, osiguranja i prodaje. Neto prihod se ne može umanjivati po osnovu amortizacije, troškova kapitala ili poreskih olakšica;

3) za korišćenje ugljovodonika u tečnom i gasovitom stanju (nafta i gas) i prirodnih gasova prihod koji obveznik naknade ostvaruje od prodatih neprerađenih mineralnih sirovina, odnosno vrednost mineralnih sirovina ukoliko su utrošene za potrebe delatnosti obveznika, vrednovanih u skladu sa troškovima nastalim za njihovu proizvodnju prema prihvaćenim međunarodnim računovodstvenim standardima;

4) količina iskopane nemetalične sirovine za dobijanje građevinskog materijala izražena u tonama;

5) iskorišćeni ugljendioksid izražen u 1.000 m³.

Ministar u čijoj su nadležnosti poslovi rudarstva i geoloških istraživanja bliže uređuje metodologiju svođenja količina i određivanja cene neprerađenih

ugljevodonika u tečnom i gasovitom stanju (nafta i gas) i ostalih prirodnih gasova. Prema ovom zakonu visina naknade se utvrđuje primenom sledećih stopa:

- 1) za sve vrste uglja i uljnih škriljaca 3% od prihoda;
- 2) za ugljovodonike u tečnom i gasovitom stanju (nafta i gas) i ostale prirodne gasove 7% od prihoda;
- 3) za radioaktivne sirovine 2% od prihoda;
- 4) za metalne sirovine – neprečišćene (rovne) ili prečišćene pripremom 5% od prihoda – podvrgnute piro, hidro ili elektro metalurškom postupku 5% od neto prihoda;
- 5) tehnogene sirovine koje su rezultat eksploatacije i prerade mineralnih sirovina 1% od prihoda;
- 6) za nemetalne sirovine, osim nemetalnih sirovina za dobijanje građevinskog materijala – neprečišćene (rovne) ili prečišćene pripremom 5% od prihoda – podvrgnute piro, hidro ili elektro metalurškom postupku 5% od neto prihoda;
- 7) za sve vrste soli i sonih voda 1% od prihoda;
- 8) za podzemne vode iz kojih se dobijaju korisne mineralne sirovine, kao i podzemne vode vezane za rudarsku tehnologiju i gasove koji se sa njima javljaju 3% od prihoda. Visina naknade za nemetalne sirovine za dobijanje građevinskog materijala po toni iskopane mineralne sirovine propisana je u Prilogu 1, Tabela 3. Zakona o naknadama za korišćenje javnih dobara;
- 9) za 1.000 m³ iskorišćenog ugljendioksida propisana je u Prilogu 1, Tabela 4. Zakona o naknadama za korišćenje javnih dobara.

2.9. Uticaj istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina i smernice za zaštitu životne sredine

Eksploatacija ležišta MS ima značajan uticaj na privredni razvoj Republike Srbije, ali istovremeno predstavlja i izazov u domenu zaštite životne sredine. Sektor rudarstva u Republici Srbiji ima ključnu ulogu u obezbeđivanju energetske i industrijske resursa, ali njegovo delovanje potencijalno prati uticaj na kvalitet vazduha, vode, zemljišta i zaštićena područja, kao i stvaranje velikih količina rudarskog otpada. Uticaji mogu biti dugoročni, te je važno stalno unapređivati strategije za njihovu kontrolu i minimiziranje.

Savremene metode rada, praćenja, analiziranja, kao i adekvatan nadzor i kontrola doprinose da uticaj na promenu kvaliteta zemljišta, voda, vazduha, biodiverziteta i generalno na lokalnu zajednicu, bude sveden na najmanji mogući obim. Sveobuhvatne održive smernice i regulative dodatno mogu doprineti smanjenju negativnih efekata i obezbeđenju održivosti rudarskih aktivnosti.

Potrebno je razlikovati moguće uticaje na životnu sredinu rudarske i drugih industrija, kao što je prerađivačka. Dok rudarska industrija uglavnom može imati lokalizovan uticaj na životnu sredinu, druge industrije koje imaju određeni stepen prerade (metalurška, hemijska postrojenja i termoelektrane), mogu izazvati šire uticaje. Jasno razlikovanje ovih izvora zagađenja omogućava preciznije planiranje ekoloških mera i efikasniju kontrolu uticaja na vazduh, vodu i zemljište.

Fokus Strategije, sa Izveštajem o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu, odnosi se na mogući uticaj rudarske industrije na životnu sredinu, kao i na merama za ublažavanje i sprečavanje istih. Za projekte koji mogu imati uticaj na zaštićena područja ili ekološki značajna područja (npr. mreža Emerald Network –

Natura 2000) potrebno je primeniti postupak ocene prihvatljivosti u skladu sa propisima o zaštiti prirode.

Rudarska aktivnost u Republici Srbiji obuhvata eksploataciju i pripremu metaličnih, nemetalčnih i energetskih mineralnih sirovina. Glavni rudarski centri su Bor, Majdanpek, Rudnik, Kostolac, teritorija opština Lazarevac, Lajkovac i Ub, kao i manja nalazišta širom zemlje. Glavni ekološki uticaji koje rudarstvo može imati uključuju sledeće medijume:

- vazduh – prašina i suspendovane čestice koje se javljaju tokom eksploatacije, transporta i usitnjavanja minerala;
- zemljište – degradacija usled iskopavanja i deponovanja rudarskog otpada;
- vodne resurse – potencijalno procurivanje hazardnih supstanci iz jalovišta u površinske i podzemne vode.

Potencijalni uticaji na zagađenje vazduha u životnoj sredini u najvećoj meri su u funkciji dispergovanja sitnih frakcija prašine sa suvih površina i distribucije, pod uticajem vetra, izvan rudarskog kompleksa. Aktivne etaže na površinskim kopovima i putevi kamionskog transporta u određenim prirodnim uslovima (deficit vlage, visoka temperatura, povećana brzina vetra) postaju značajni emiteri prašine. Dodatnom emitovanju doprinose, u manjoj meri, rudarske mašine neposredno u radu na otkopavanju, transportu i odlaganju, a sekundarne izvore čine sve aktivne površine, koje pod uticajem vetra emituju u vazдушnu sredinu lebdeću frakciju iz nataložene prašine.

Kvalitet vazduha procenjuje se na osnovu objedinjenih podataka sa državnih i lokalnih monitoring mreža, pri čemu se analiziraju rezultati merenja ključnih zagađujućih materija, uključujući sumpor-dioksid, azot-dioksid, ugljen-monoksid, benzen, suspendovane čestice PM10 i PM2.5, kao i olovo u česticama PM10.

U Boru je poslednjih godina zabeležen značajan pad prekoračenja graničnih vrednosti sumpor-dioksida, a tokom 2023. godine takva prekoračenja nisu zabeležena.

U Kostolcu su koncentracije PM10 čestica bile u skladu sa propisanim granicama, dok je sumpor-dioksid samo u jednom danu premašio dozvoljenu vrednost.

Na teritoriji Lazarevca, u blizini prerađivačkih objekata, broj dana sa povišenim koncentracijama PM10 čestica može pokazati više vrednosti u odnosu na druge lokacije, što se ne može pripisati direktno rudarskoj industriji, dok su koncentracije sumpor-dioksida bile ispod graničnih vrednosti.

Degradacija zemljišta predstavlja još jedan potencijalni uticaj na životnu sredinu. Eksploatacija mineralnih sirovina često zahteva uklanjanje vegetacije, što dovodi do erozije i smanjenja plodnosti tla. Kontaminacija zemljišta teškim metalima i hemikalijama može uticati na poljoprivrednu produktivnost. Rudarske aktivnosti na eksploataciji ležišta mineralnih sirovina često zauzimaju velika područja, što može ugroziti prirodna staništa i lokalne vrste. Razvoj rudarskih infrastruktura može fragmentirati staništa, smanjujući njihovu povezanost i funkcionalnost što predstavlja značajne uticaje rudarskih aktivnosti na biodiverzitet.

Jedan od ključnih izazova je i upravljanje otpadom koji nastaje tokom rudarskih aktivnosti. Rudarski otpad nastaje od ekstraktivne industrije, odnosno obuhvata otpad nastao usled eksploatacije, pripreme i skladištenja mineralnih sirovina, kao i otpad dobijen u procesu pripreme rude koji podrazumeva mehanički, fizički, biološki, toplotni ili hemijski postupak, (izmena dimenzija, separacija i

izluživanje, prerada ranije odbačenog otpada), isključujući topljenje, termo procese proizvodnje (osim pečenja krečnjaka) i metalurške procese, kao i naftna isplaka.

U rudarski otpad ne spada otpad koji je nastao prilikom istraživanja, eksploatacije i pripreme mineralne sirovine, koji nije u direktnoj vezi sa navedenim aktivnostima (otpadna ulja, hrana, dotrajala vozila i istrošene baterije i akumulatori), niti otpad nastao od ekstraktivne industrije koji može biti radioaktivan, kao ni otpad nastao industrijskom preradom mineralnih sirovina.

Jalovina je rudarski otpad koji je potrebno izmestiti da bi se obavljala eksploatacija korisne mineralne sirovine, a flotacijska jalovina je rudarski otpad dobijen u procesu flotacije mineralne sirovine i mogu da sadrže potencijalno toksične materije koji potom mogu potencijalno kontaminirati zemljište.

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina ponekad uključuju upotrebu hemikalija koje mogu uticati na kvalitet voda, kao što mogu uticati i kisele drenažne vode iz rudničkih jalovišta na podzemne i površinske vode. Stepenn degradacije vodotokova zavisi od različitog broja faktora kao što su: učestalost, zapremina i hemijske karakteristike rudničkih drenažnih voda. Oksidacija sulfidnih minerala izloženih atmosferilijama je prirodna pojava. Rudarskim aktivnostima ova oksidacija se višestruko ubrzava, a usled usitnjavanja višestruko se povećava specifična površina minerala. Uticaj kiselih rudničkih voda na kvalitet životne sredine je kompleksan.

Razlozi za nastanak navedenih zagađenja

Potencijalni uticaj rudarskih aktivnosti na životnu sredinu u Republici Srbiji može biti rezultat tehnoloških i organizacionih izazova, kao i potrebe za unapređenjem regulatornog okvira. Unapređenje opreme i šire korišćenje savremenih tehnologija mogli bi značajno doprineti smanjenju emisija i boljem upravljanju otpadom. Postojeća odlagališta, jalovišta i deponije, uz odgovarajuće mere sanacije, mogu se bolje integrisati u sistem zaštite životne sredine. Uspostavljanje efikasnijeg monitoringa i podsticanje rudarskih kompanija na ekološki odgovornije poslovanje mogli bi doprineti održivom razvoju sektora.

Sprovođenje mera zaštite životne sredine od strane rudarskih kompanija

Rudarske kompanije u Republici Srbiji imaju zakonsku obavezu sprovođenja mera zaštite životne sredine. Veće kompanije, poput Zijin Mining Group i „Elektroprivreda Srbije” a.d, preduzele su korake ka smanjenju zagađenja, uključujući izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i modernizaciju termoelektrana. S druge strane, manja preduzeća se često suočavaju sa finansijskim i tehničkim izazovima u primeni ekoloških standarda. Iako postoje mnogobrojni primeri dobre prakse, i dalje su prisutni izazovi kod pojedinih manjih kompanija u smislu upravljanja jalovištima, kao i tretmana rudničkih voda.

Upravljanje rudarskim otpadom od strane rudarskih kompanija

Upravljanje rudarskim otpadom predstavlja važan aspekt odgovornog poslovanja rudarskih kompanija u Republici Srbiji. Zakonski okvir je usklađen sa evropskim standardima, a brojne kompanije preduzimaju korake ka unapređenju praksi u ovoj oblasti.

Kompanije poput Zijin Mining Group i „Elektroprivreda Srbije” a.d. ulažu u savremene tehnologije za upravljanje otpadom, izgradnju bezbednih odlagališta i deponija, sisteme za tretman otpadnih voda i rekultivaciju terena. U Boru je izgrađeno moderno jalovište sa zaštitnim slojem i sistemom za kontrolu procurivanja, dok je u Kostolcu pokrenuta sanacija starih odlagališta jalovine.

Kako bi se obezbedila dosledna primena najboljih dostupnih tehnika, potrebno je dodatno podržati manje rudarske operatere u implementaciji održivih rešenja. Istražuju se mogućnosti primene koncepta cirkularne ekonomije, uključujući reciklažu rudarskog otpada, što otvara nove perspektive za efikasnije upravljanje resursima.

Sanacija odlagališta i jalovišta i unapređenje upravljanja otpadom ostaju prioriteta u strateškim dokumentima, a uz kontinuirani rad na unapređenju praksi i podršku inovativnim rešenjima, rudarski sektor može dodatno smanjiti uticaj na životnu sredinu i doprineti održivom razvoju.

Republika Srbija aktivno pokreće inicijative i procedure usmerene na sanaciju napuštenih rudnika, odlagališta i jalovišta, sa ciljem smanjenja uticaja na životnu sredinu i unapređenja bezbednosti lokalnih zajednica. Prioritet je sanacija najkritičnijih lokacija, uz primenu najboljih dostupnih tehnika.

Procesi sanacije obuhvataju stabilizaciju odlagališta i jalovišta, sprečavanje erozije, remedijaciju zemljišta i uvođenje ekološki održivih rešenja za upravljanje otpadnim vodama.

Pored ekoloških benefita, sanacija rudarskih područja otvara mogućnosti za njihovu dalju rekultivaciju i privrednu upotrebu, kao što su poljoprivreda, šumarstvo, razvoj turističkih potencijala, proizvodnju obnovljivih izvora energije i dr.

U skladu sa zahtevima za održivi razvoj, neke kompanije u Republici Srbiji istražuju mogućnosti reciklaže rudarskog otpada. Početni rezultati pokazuju da je primena cirkularne ekonomije moguća, ali je potrebna dodatna podrška kroz podsticaje i povoljne kredite.

Smernice u cilju sprečavanja ili smanjenja uticaja geoloških istraživanja i eksploatacije ležišta mineralnih sirovina na kvalitet životne sredine

U cilju eliminisanja ili minimiziranja negativnih uticaja eksploatacije ležišta mineralnih sirovina na kvalitet životne sredine, preporučuju se određene smernice. Primena principa održivosti je ključna jer omogućava integraciju održivih praksi u sve faze rudarskih aktivnosti, od istraživanja do zatvaranja rudnika i upravljanje zatvorenim rudnicima. Primenom najboljih dostupnih tehnologija sprečava se i smanjuje zagađenje životne sredine, povećava energetska efikasnost, smanjuje iscrpljivanje neobnovljivih resursa i bolje koriste obnovljivi prirodni resursi. Postupak strateške procene uticaja i procene uticaja na životnu sredinu se mora sprovesti pre odobravanja rudarskih projekata, uz uključivanje lokalne zajednice i relevantnih zainteresovanih strana u proces odlučivanja.

Implementacija sistema za sigurno upravljanje rudarskim otpadom i sprečavanje zagađenja mora biti prioritet, uz promociju reciklaže i ponovne upotrebe materijala. Rekultivacija i remedijacija zemljišta nakon završetka rudarskih aktivnosti uključuju rehabilitaciju degradiranih područja. Kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta tokom i nakon rudarskih aktivnosti, uz transparentno izveštavanje o uticajima na životnu sredinu i preduzetim merama za njihovo smanjenje, takođe, predstavljaju važne aktivnosti za smanjenje negativnih uticaja eksploatacije ležišta mineralnih sirovina na kvalitet životne sredine.

Implementacija smernica za zaštitu životne sredine i održivo rudarstvo zahteva integraciju različitih pristupa i tehnologija i usklađivanje sa najbolje dostupnim tehnikama (engl. Best Available Techniques – u daljem tekstu: BAT) definisanim u referentnim BREF (engl. BAT Reference Document) dokumentima, standardima i regulativom Evropske unije, uz primenu domaćih propisa usaglašenih sa EU direktivama. Sledeće mere predstavljaju konkretne korake koje rudarske kompanije i relevantne institucije treba da preduzmu kako bi osigurale održivo upravljanje mineralnim resursima uz minimalne negativne uticaje na životnu sredinu:

1. Sprovođenje postupka Procene uticaja na životnu sredinu (EIA – Environmental Impact Assessment), Strateške procene uticaja (SEA – Strategic Environmental Assessment) i Izdavanje integrisane dozvole i razmatranje ocene prihvatljivosti:

1) U skladu sa Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik PC”, broj 94/24), pre nego što se dozvoli bilo koja rudarska aktivnost, za sve strategije, planove i programe iz oblasti rudarstva potrebno je sprovesti Stratešku procenu uticaja na životnu sredinu. U skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik PC”, broj 94/24), za projekte iz oblasti rudarstva potrebno je sprovesti Procenu uticaja na životnu sredinu;

2) Pri izradi Strateške procene uticaja na životnu sredinu i Procene uticaja na životnu sredinu, u skladu sa navedenim zakonima, obavezno se sprovodi učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti i sprovođenje prekograničnih konsultacija (pre davanja Saglasnosti na Izveštaj o strateškoj proceni uticaja i Rešenje o saglasnosti na Studiju o proceni uticaja);

2. Upravljanje vodnim resursima:

1) Smanjenje potrošnje vode: Rudarske kompanije treba da implementiraju tehnologije i prakse koje smanjuju potrošnju vode. To uključuje reciklažu vode i korišćenje manje vode u procesima eksploatacije i prerade;

2) Kontrola zagađenja vode: Uvesti stroge mere za sprečavanje ispuštanja zagađujućih materija u vodne tokove i/ili podzemne vodonosne horizonte. Ovo može uključivati izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i kontinuirani monitoring kvaliteta vode;

3) Zaštita podzemnih i površinskih voda: Rudarske kompanije treba da sprovedu mere zaštite površinskih i podzemnih voda, a ukoliko to zahteva procena uticaja, i da u svoje planove uključe izgradnju postrojenja za prečišćavanje rudničkih voda;

3. Upravljanje otpadom:

1) Minimizacija otpada: Primena tehnologija i procedura koje minimiziraju količinu generisanog otpada. To uključuje efikasnije korišćenje resursa i smanjenje otpada na izvoru;

2) Sigurno odlaganje otpada: Osigurati da se rudarski otpad odlaže na siguran način koji minimizira rizik od zagađenja zemljišta i vode. To uključuje pravilno projektovanje i održavanje deponija otpada;

3) Reciklaža i ponovna upotreba: Promovisati reciklažu rudarskog otpada i ponovnu upotrebu sekundarnih sirovina. Ovo ne samo da smanjuje količinu otpada, već i smanjuje potrebu za novim rudarskim aktivnostima;

4) Primena BAT tehnologija upravljanja otpadom;

4. Zaštita zemljišta:

1) Sprovođenje preventivnih mera zaštite zemljišta: Integrisanje zaštite zemljišta u planska dokumenta i projektnu dokumentaciju, kao i sagledavanje efekata na zemljište u postupku procene uticaja na životnu sredinu;

2) Sprovođenje monitoringa kvaliteta zemljišta: Uspostaviti mrežu za praćenje kvaliteta zemljišta i katastar kontaminiranih lokacija;

3) Mere zaštite i sanacije: U slučaju zagađenja sprovesti mere remedijacije i rekultivacije zemljišta;

5. Kontrola zagađenja vazduha:

1) Redukcija emisija: Implementirati tehnologije za smanjenje emisija štetnih gasova i čestica u atmosferu. Ovo može uključivati filtracione sisteme, mokre prašine i tehnologije za smanjenje emisija gasova staklene bašte;

2) Monitoring kvaliteta vazduha: Uspostaviti sistem za kontinuirani monitoring kvaliteta vazduha oko rudarskih postrojenja i u lokalnim zajednicama kako bi se brzo identifikovala i rešavala potencijalna zagađenja;

6. Zaštita biodiverziteta:

1) Očuvanje staništa: Planirati rudarske aktivnosti tako da se minimizuje uticaj na prirodna staništa. Pored izmeštanja staništa, ovo može uključivati izbegavanje eksploatacije MS u šumama, ekološki osetljivim područjima i stvaranje zaštićenih zona;

2) Obnavljanje ekosistema: Nakon završetka rudarskih aktivnosti, sprovesti programe za obnovu ekosistema. U skladu sa međunarodnim standardima, pored težnje za mogućim poboljšanjima, ovo uključuje vraćanje zemljišta u prvobitno stanje i stvaranje novih staništa za ugrožene vrste, kao i pošumljavanje novih površina zemljišta u istom obimu u kome je planirano krčenje šuma za potrebe eksploatacije mineralnih sirovina pre otpočinjanja eksploatacije, tamo gde obnavljanje šume na istoj površini nije moguće;

3) Ocena prihvatljivosti: Za sve projekte koji mogu imati uticaj na ekološku mrežu, uključujući Emerald i Natura 2000 područja, sprovodi se postupak ocene prihvatljivosti u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispravka, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 71/21). Postupak obuhvata identifikaciju mogućih direktnih, indirektnih i kumulativnih uticaja projekta na ciljeve očuvanja područja, razmatranje alternativnih rešenja i, ukoliko se utvrdi značajan negativan uticaj, definisanje mera ublažavanja ili odbijanje projekta. Istraživanje i eksploatacija, u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode, mogu se dozvoliti samo ako ne postoji značajan negativan uticaj na ciljeve očuvanja i integritet područja, i to uz sprovođenje postupka ocene prihvatljivosti i primenu BAT. U slučajevima kada određeni uticaji ne mogu biti u potpunosti izbegnuti, propisuju se kompenzacijske mere kao što su: finansiranje mera zaštite ili obnove degradiranih staništa, unapređenje monitoringa, ili podrška istraživanjima usmerenim na očuvanje biodiverziteta;

4) Geokonzervacija: Mere geokonzervacije u kontekstu istražnih radova i eksploatacije mineralnih sirovina obuhvataju i „in situ” i „ex situ” pristupe, u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode i BAT. In situ geokonzervacija podrazumeva očuvanje geonasleđa na mestu njegovog nastanka, što uključuje: integraciju vrednih geoloških i geomorfoloških struktura u planove rudarskih radova, definisanje zaštitnih zona u okviru istražnog ili eksploatacionog polja, primenu metoda minimalne intervencije radi očuvanja integriteta lokaliteta, obavezan monitoring stanja tokom celog životnog ciklusa rudarskog projekta. Ex situ geokonzervacija obuhvata izmeštanje i adekvatno čuvanje uzoraka ili celih geoloških objekata, u muzejskim ili naučnim ustanovama, kada in situ očuvanje nije moguće bez ugrožavanja bezbednosti ili ekonomske opravdanosti projekta. Podaci prikupljeni prilikom osnovnih reoloških istraživanja, a koji se odnose na očuvanje geodiverziteta i geonasleđa treba da se dostavljaju i Zavodu za zaštitu prirode Srbije i Pokrajinskom zavodu za zaštitu prirode;

7. Energetska efikasnost i korišćenje obnovljivih izvora energije:

1) Povećanje energetske efikasnosti: Implementirati tehnologije koje povećavaju energetska efikasnost rudarskih postrojenja i procesa. Ovo uključuje upotrebu energetski efikasne opreme i optimizaciju operacija;

2) Korišćenje obnovljivih izvora energije: Promovisati korišćenje obnovljivih izvora energije, kao što su geotermalna energija, solarna i vetroenergija, kako bi se smanjila zavisnost od fosilnih goriva i smanjio ugljenični otisak. Posebnu pažnju posvetiti geotermalnom energetske potencijalu rudničkih voda;

8. Društvena odgovornost i inkluzivnost:

1) Uključivanje lokalnih zajednica: Aktivno uključivati lokalne zajednice u planiranje i sprovođenje rudarskih projekata. Ovo uključuje zapošljavanje lokalne radne snage, investicije u lokalnu infrastrukturu i razvoj zajednica;

2) Transparentnost i odgovornost: Osigurati transparentnost u svim fazama razvoja rudarskog procesa, uključujući dostupnost informacija o uticajima na životnu sredinu i društvene aspekte. Kompanije bi trebale da budu odgovorne za svoje akcije i da redovno izveštavaju o napretku u ostvarivanju održivih ciljeva i da na taj način, kroz kvalitetnu komunikaciju, održavaju društvenu saglasnost u toku i po okončanju odgovornih održivih projekata eksploatacije;

9. Tehnološke inovacije:

1) Primena naprednih tehnologija: Investirati u istraživanje i razvoj novih tehnologija koje mogu smanjiti negativne uticaje eksploatacije MS na životnu sredinu. Ovo uključuje automatizaciju, digitalizaciju i korišćenje veštačke inteligencije za optimizaciju rudarskih operacija;

2) Razmena najboljih praksi: Podsticati saradnju i razmenu najboljih međunarodnih praksi između rudarskih kompanija, istraživačkih institucija i agencija Vlade kako bi se unapredile metode i pristupi održivom rudarstvu;

10. Razvoj i primena cirkularne ekonomije:

1) Smanjenje otpada, upravljanje i reciklaža jalovine: tehnološka rešenja za ponovnu upotrebu rudarskog otpada;

2) Energetska efikasnost i dekarbonizacija: uvođenje električnih vozila i mehanizacije na površinskim kopovima i u podzemnim rudnicima, primena baterijskih sistema, vodoničnih tehnologija, kao i korišćenje OIE u rudarskim procesima uz unapređenje znanja i odgovornosti zaposlenih;

3) Rehabilitacija i ponovno korišćenje prostora: pored realizacije preporuka međunarodnih standarda vezanih za rehabilitaciju i nakon zatvaranja rudnika, dodatne društvene koristi se mogu ostvariti i korišćenjem eksploatacionog prostora za nove ekonomske namene (solarni i vetro parkovi, rekreativne zone, i dr.).

2.10. Preporuke i smernice Evropske unije u pogledu politike upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima

U smernicama za mineralnu politiku i zakonodavstvo EU definisan je okvir politike koji podstiče preduzetništvo, inovacije i održiv lanac vrednosti u rudarskom sektoru. Mineralna politika generalno definiše faktore koji pokreću inovacije duž čitavog rudarskog lanca vrednosti (tj. istraživanje, otvaranje, eksploatacija, prerada, dozvole, prekogranična eksploatacija, upravljanje otpadom, reciklaža, remedijacija i zatvaranje rudnika), uključujući preporuke o upravljanju politikom mineralnih resursa i preporučenim zahtevima za standardizaciju i sistematsko izveštavanje o podacima mineralnih resursa u Evropskoj uniji.

Okvir dobre prakse u zemljama EU uspostavio je jasan i informisan pristup onome što se može smatrati dobrom praksom u pogledu: (1) inovacija u rudarstvu u privatnom i državnom sektoru i (2) politika i upravljanje mineralnim resursima. Ovo je rezultiralo skupom predloženih indikatora dobre prakse, koji omogućavaju pristup održivom razvoju koji obuhvata svaku od ekonomskih, društvenih i ekoloških

dimenzija. Okvir dobre prakse EU zemalja sadrži kriterijume za: (1) sigurnost resursa; (2) ekonomsku održivost; (3) održivost životne sredine; (4) društvenu odgovornost; i (5) efikasno upravljanje.

Geološko istraživanje je prvi korak u lancu dobijanja MS, koje obuhvata sve procese koji se odnose na pronalaženje i dokazivanje MR, odnosno komercijalno isplativih koncentracija minerala u svrhu eksploatacije i pripreme, a zatim i prerade sirovina u kasnijoj fazi. Eksploatacija uključuje i otvaranje ležišta za proizvodnju velikih razmera sa održivim razvojem tokom i nakon životnog veka rudnika.

Eksploatacija, troškovi i produktivnost, geologija rudnog tela (uključujući nepristupačna ležišta, sirovine nižeg kvaliteta ili morfološki i tehnološki komplikovanija rudna tela), zakonodavstvo (npr. ekološko) i zdravlje i bezbednost zaposlenih su ključni izazovi za inovacije u smislu zahteva od kompanija da prate inovacije kako bi ostali konkurentni ili ispunili promenljiva društvena očekivanja.

Predlozi i preporuke za prevazilaženje postojećih nedostataka u trenutnim nacionalnim politikama o mineralnim resursima u zemljama članicama EU su:

- razviti strategiju za upravljanje čvrstim neenergetskim mineralnim sirovinama u svakoj državi članici EU;
- podsticati i pojednostaviti procedure izdavanja dozvola za geološka istraživanja i eksploataciju;
- obezbediti dostupnost i bezbedno snabdevanje čvrstim neenergetskim mineralnim sirovinama;
- poboljšati društvenu prihvaćenost i javnu percepciju rudarstva;
- bolja kvalitativna i kvantitativna karakterizacija mineralnih resursa i rudnih rezervi;
- pratiti i oblikovati politike u drugim oblastima.

Donosioci odluka u rudarstvu moraju da budu svesni inovacija koje se dešavaju u istraživanju i eksploataciji i njihovih veza sa raznim drugim sektorima javne (tj. nerudarske) politike i moraju da igraju aktivnu ulogu u njihovom oblikovanju na takav način da se rudarski aspekt smatra relevantnim. Te politike treba da regulišu transparentnost podataka, privatnost i bezbednost, obrazovne i radne politike koje potencijalno utiču na tehnološke inovacije u rudarskim procesima.

Holistički i sveobuhvatan pristup rudarskom sektoru sa dobrim performansama zahteva jasan i konzistentan okvir mineralne politike u rudarskom sektoru. Nacionalna strategija za mineralne sirovine može da pruži smernice javnim institucijama i zainteresovanim stranama o pravcu i očekivanjima nacije u pogledu regulisanja mineralnog sektora, istovremeno rešavajući uočene nedostatke prethodnih, više ad hoc, režima politike. Ključna determinanta snažnog okvira mineralne politike je prisustvo organa sa odgovornošću i mandatom da nadgleda i koordinira relevantna ministarstva/departmane/aktere unutar mineralne politike. Podaci EU iz preporuka MIN-GUIDE (Minerals Policy Guidance for Europe – Smernice mineralne politike za Evropu) su identifikovali dva ključna aspekta za strateški okvir mineralne politike, i to: Nacionalnu strategiju za mineralne resurse i Centralizovanu upravu za mineralnu politiku, čije prisustvo organa sa odgovornošću i mandatom da nadgleda i koordinira relevantna ministarstva/departmane/aktere unutar okvira mineralne politike.

Karakteristike pravnih okvira različitih politika predstavljaju izazov za kreiranje jedinstvene mineralne politike. Preovlađujući izazovi uključuju: 1) racionalizaciju ili integrisanje različitih politika za balansiranje slabosti i snage različitih tipova instrumenata; 2) koordinaciju različitih aktera javnih politika za njihovo kreiranje i

sprovedenje; i 3) reviziju instrumenata politike zasnovana na promenljivim okolnostima ili novim izazovima zahteva efikasnije aranžmane javne uprave.

Naglasak se stavlja na poboljšanje okvirnih uslova za rudarstvo. Generalno, nekoliko faktora ometa istraživanje mineralnih resursa u EU, uključujući društvena i ekonomska ograničenja i ograničenu dostupnost geološkog znanja. Okvir nacionalne politike i regulatorna struktura mogu ili omogućiti ili ometati razvoj rudarskih operacija. Prema Evropskom partnerstvu za inovacije za sirovine, ključna pitanja koja određuju adekvatnost politike minerala se odnose na:

- nivo sprovođenja postojećih rudarskih politika;
- ekološka regulativa;
- dupliranje propisa;
- neizvesnost u pogledu primene važećih propisa;
- pravni sistem;
- sporni zemljišni zahtevi i društveno-ekonomski sporazumi;
- nivoi oporezivanja; i
- kvalitet infrastrukture.

Vrlo često je isto zakonodavno telo i telo za implementaciju. Samo u nekoliko slučajeva se autoritet za kreiranje politike i sprovođenje razlikuju. Ovaj aspekt može ukazivati na potrebu za koordinacijom među resorima i saradnjom u pogledu mineralne politike.

Međusobno povezana priroda politika sektora minerala i srodnih sektora zahteva integrisani i holistički pristup; postizanje doslednosti između politika i saradnje različitih aktera i zainteresovanih strana.

Kapitalno intenzivne investicije rudarske industrije, dug period pokretanja ili složen razvoj tržišta roba zahtevaju stabilne uslove pravnog okvira i efikasnu javnu administraciju. U tom smislu, procedure izdavanja dozvola za licenciranje istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina su od vitalnog značaja za sektor rudarstva.

Prema zaključcima iz Pravnog okvira za korišćenje mineralnih sirovina i procedurama za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju EU (engl. Legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU – u daljem tekstu: MINLEX)⁴⁷, postoji niz izazova sa kojima se sistemi izdavanja dozvola u državama članicama EU suočavaju.

Evropska unija je postavila visoke standarde za zaštitu životne sredine u sektoru eksploatacije MS kroz niz direktiva. U kontekstu EU Zelenog plana, koji teži ka postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine, rudarske aktivnosti su posebno istaknute zbog njihove uloge u obezbeđivanju sirovina potrebnih za zelene tehnologije, kao što su baterije za skladištenje energije i obnovljive izvore energije. Ipak, neophodno je osigurati da ove aktivnosti budu održive i da se negativni uticaji na životnu sredinu i lokalne zajednice minimiziraju.

Preporuke za unapređenje postojećih politika i regulativa uključuju bolju implementaciju i praćenje postojećih propisa, promovisanje upotrebe OIE u rudarskim operacijama, kao i uvođenje ekološke kompenzacije za uništenje biodiverziteta. Takođe je važno povećati participaciju lokalnih zajednica u procesu donošenja odluka i osigurati da njihove zabrinutosti budu adekvatno adresirane.

⁴⁷ Legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU – Final report, European Union, Publication Office of the European Union. Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/18c19395-6dbf-11e7-b2f2-01aa75ed71a1/language-en>

Organizacija Ujedinjenih nacija (u daljem tekstu: OUN) Ekonomsko socijalni savet (engl. Economic and Social Council) i Ekonomska komisija za Evropu (engl. Economic Commission for Europe (ECE) /ENERGY/GE.3/2022/5), su publikovale UNRMS nacrt sa principima i zahtevima za upravljanje mineralnim resursima (engl. Draft United Nations Resource Management System: Principles and Requirements /ENERGY/GE.3/2022/6)⁴⁸, koji je usvojen 2022. godine i zasniva se na Okvir za klasifikaciju resursa Ujedinjenih nacija (engl. The United Nations Framework Classification for Resources – u daljem tekstu: UNFC)⁴⁹.

UNRMS je sveobuhvatan, održiv sistem upravljanja resursima koji podržava postizanje Agende 2030. za održivi razvoj⁵⁰. Dok su resursi neophodni za podršku održivom razvoju, moraju se racionalno proizvoditi i koristiti održivo. UNRMS je dobrovoljni globalni standard za integrisano upravljanje resursima u okviru partnerstava javnog, javno-privatnog i civilnog društva koji je jednoobrazno primenljiv na sve resurse.

Održivo upravljanje resursima se definiše kao zbir politika, strategija, propisa, investicija, operacija i sposobnosti u okviru partnerstava javnog, javno-privatnog i civilnog društva, a zasnovano na ekološko-socio-ekonomskoj održivosti i tehničkoj izvodljivosti, koja određuje šta, kada i kako se resursi razvijaju, proizvode, troše, ponovo koriste i recikliraju od strane društva.

Održivo upravljanje resursima korišćenjem UNRMS je namenjeno optimizaciji održivih koristi za zainteresovane strane u trijadi ljudi-planet-prosperitet. Pristup naglašava veze između sektora i minimiziranje potencijalnih štetnih uticaja. Da bi održivo upravljanje resursima bilo holističko, tj. usklađeno složenosti svih resursa, vremenskih i prostornih razmera i životnih ciklusa, trebalo bi da bude zasnovano na principima, koji daju opšte smernice o pravcu održivog upravljanja resursima.

Inicijativa za obezbeđenje odgovorne eksploatacije mineralnih sirovina (engl. Initiative for Responsible Mining Assurance – u daljem tekstu: IRMA)⁵¹ odgovor je na globalnu potražnju za društveno i ekološki odgovornijom eksploatacijom MS. IRMA nudi istinsku nezavisnu procenu prema sveobuhvatnom IRMA standardu, za sve iskopane materijale, koji osigurava pokrivenost na jednom mestu celog niza pitanja povezanih sa uticajima rudnika. Standard ima najposebniju i najjasniju svetsku definiciju najboljih praksi za eksploataciju MS u industrijskim razmerima. Ovaj i drugi dobrovoljni međunarodni standardi učinka kojima se rudarske kompanije mogu obavezati su važan dodatak postojećim i dobra preporuka za buduće zakone i propise. Predstavlja skup smernica koje imaju za cilj da promovišu primenu odgovorne prakse u rudarstvu, odnosno odgovorno rudarstvo⁵². Ove smernice pokrivaju aspekte kao što su zaštita životne sredine, prava čoveka i uključivanje zajednice. Iako dobrovoljni IRMA standard nije direktno regulativa EU, on je u skladu sa širim ciljevima EU u oblasti etičkih lanaca snabdevanja i zaštite životne sredine.

IRMA standard ima za cilj da specificira nivoe performansi, tako da se može očekivati da, projekat istraživanja MR, razvoja rudnika ili prerade MS, koji funkcioniše u skladu sa najboljom rudarskom praksom, bude u skladu sa specificiranim zahtevima svakog poglavlja, odnosno da se performanse projekta, koji još uvek nije razvio najbolje prakse, mogu meriti prema njihovom trenutnom statusu.

⁴⁸ United Nations Resource Management System: Principles and Requirements, Draft for Public Comment. UNECE, September 2022. Dostupno na: <https://unece.org/draft-united-nations-resource-management-system-principles-and-requirements>

⁴⁹ United Nations Framework Classification for Resources. United Nations, UNECE, Update 2019. Dostupno na: <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210046862#:~:text=The%20United%20Nations%20Framework%20Classification,injection%20projects%20for%20geological%20storage>

⁵⁰ Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nation, Department of Economics and Social Affairs. Dostupno na: <https://sdgs.un.org/2030agenda>

⁵¹ Initiative for Responsible Mining Assurance, IRMA. Dostupno na: <https://responsiblemining.net/>

⁵² EU recognizes IRMA as best standard for responsible mining. National Committee of the Netherlands. Dostupno na: <https://www.iucn.nl/en/news/eu-recognizes-irma-as-best-standard-for-responsible-mining/>

2.11. Globalna kretanja upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima

Zahtevi održivog razvoja zavise od optimalne i odgovorne proizvodnje i korišćenja prirodnih resursa. Međutim, održivo korišćenje resursa danas se suočava sa bezbroj izazova. Ovi izazovi uključuju ekonomske aspekte kao što su nestabilnost tržišta, potreba za odgovornim ulaganjima i garancija da niko neće zaostati u razvoju. Društvene uticaje treba na odgovarajući način proceniti i objektivnom aktivnom komunikacijom objasniti na zadovoljavajućem nivou za društvo, između ostaloga i u skladu sa svim ciljevima prema utvrđenim obavezama sa Konferencije UN o klimatskim promenama. To se mora uraditi u okruženju geopolitičkih sukoba i mnogih neizvesnosti.

Odluke o upravljanju resursima su se istorijski donosile od projekta do projekta ili od sektora do sektora i obično od strane jednog Vladinog entiteta i kompanija uključenih u odgovarajuće sektore. Ovaj fragmentirani pristup je bio značajno ograničen, bez široke perspektive i često sa ograničenom raznovrsnošću znanja i gledišta koja bi podržala donošenje odluka na osnovu informacija. Ograničenja izolovane prakse upravljanja postaju sve očiglednija, što dovodi do sukoba, kašnjenja i velikih gubitaka prirodnog kapitala. Svet treba da promeni način na koji planira i upravlja resursima sa izdvojenih procesa ka integrisanim pristupima.

Integrisano upravljanje resursima je ključ za prevazilaženje gore navedenih izazova. UNRMS prihvata kritični koncept integrisanog upravljanja resursima koji uzima u obzir složenost, višestruke razmere i konkurentne interese kako bi se donosile odluke na osnovu integrisanih informacija. Održivo upravljanje resursima počinje od razumevanja svetskog prirodnog kapitala i prirodnih resursa, uključujući napore potrebne da se oni oplemene i koriste i kako su ti resursi povezani sa društvenim potrebama. Prirodni kapital je svetska zaliha prirodnih dobara. Prirodni kapital uključuje različite komponente kao što su voda, geologija, energija, biodiverzitet, zemljište, ozonski omotač i svojstva kao što su ekološka otpornost, zdravlje i integritet ekosistema.

Veliki broj zemalja je u skladu sa tekućim kretanjima i tendencijama istraživanja i eksploatacije MS pre svega vezano za kritične mineralne sirovine je prilagodilo svoju zakonsku regulativu i izradilo nove strategije upravljanja MR.

Mineralni resursi su neobnovljivi, iscrpivi i od suštinske su važnosti za razvoj ekonomije, privrede, rešavanje socijalnih problema i druge sfere društva. Polazni preduslov eksploatacije i prerade MS je poštovanje svih ekoloških normi. Uz rad na ekološki prihvatljiv način i praćenje i kontrolu nadležnih organa, negativni efekti eksploatacije MS se mogu minimalizovati.

Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima, programi istraživanja kao i različiti podaci o MS od interesa su na nacionalnom i globalnom nivou, jer predstavljaju robu kojom se slobodno trguje. Naročito su značajne za zajednice na regionalnom i lokalnom nivou koje su direktno pogođene rudarskim aktivnostima odnosno na kojima posluju rudarske kompanije.

Prema dokumentu Critical Minerals Market Review 2023, Međunarodne agencije za energiju (engl. International Energy Agency – u daljem tekstu: IEA)⁵³, potrebe svetske privrede za MS neprestano rastu, što zahteva adekvatne promene u izradi strategija upravljanja MR u tranziciji energije. U razdoblju od 2017. do 2022. godine, potražnja energetskog sektora za litijumom je utrostručena, dok je tražnja za kobaltom uvećana 70%, a za niklom 40%. Rekordna primena tehnologija čiste energije pokreće sve veću tražnju tržišta za tzv. kritičnim mineralnim sirovinama. Ukupne investicije u razvoj kritičnih mineralnih sirovina su zabeležile porast od 30% u 2022.

⁵³ Critical Minerals Market Review 2023. International Energy Agency (IEA). Dostupno na: <https://www.iea.org/reports/critical-minerals-market-review-2023>

godini, nakon povećanja od 20% u 2021. godini, sa trendom intenzivnog rasta i u narednom periodu.

Brzina energetske tranzicije je u direktnoj vezi sa dostupnošću resursa i rezervi kritičnih mineralnih sirovina. Sve više se uviđa da su potrebne političke intervencije kako bi se osigurale adekvatne i održive zalihe kritičnih sirovina, a širenje takvih inicijativa uključuje donošenje odgovarajućih zakona/strategija širom sveta.

Kako bi se adekvatno sagledao pristup izrade, definisanja mera i aktivnosti za realizaciju Strategije, dat je kratki pregled nekoliko značajnih nacionalnih strateških dokumenata.

Veće ministara Poljske je 2017. godine usvojilo novu srednjoročnu nacionalnu strategiju razvoja – Strategiju odgovornog razvoja za period do 2020. godine (uključujući perspektivu do 2030. godine) (engl. Strategy for Responsible Development for the period up to 2020 – u daljem tekstu: SRD)⁵⁴. To je obavezujući i ključni dokument koji definiše glavne pravce razvoja Poljske države u oblasti srednjoročne i dugoročne ekonomske politike, koja se odnosi, između ostalog, na upravljanje mineralnim resursima.

Nacionalna politika mineralnih sirovina (engl. National Raw Material Policy, 2022)⁵⁵ direktno je povezana sa Energetskom politikom Poljske do 2040 (engl. Energy Policy of Poland until 2040)⁵⁶, kao i sa Nacionalnom politikom životne sredine 2030 - strategijom razvoja u oblasti životne sredine i upravljanja vodama (engl. National Environmental Policy 2030 – the development strategy in the area of the environment and water management)⁵⁷. Glavni cilj mera planiranih u okviru politika je obezbeđivanje sadašnjih i budućih potreba zemlje i stalno širenje baze MR za proizvodnju sirovina (uključujući sirovine za energetske bezbednost), kao i intenziviranje istraživanja, istraživanja i upravljanja geotermalnim sistemima i mera podrške preduzetih u vezi sa korišćenjem čistih tehnologija uglja. Postizanje predviđenih ciljeva može se garantovati odgovarajućim zakonskim i administrativnim izmenama koje olakšavaju i podržavaju obavljanje aktivnosti istraživanja i vađenja. Efikasna i sveobuhvatna zaštita mineralnih nalazišta koja omogućava pristup već dokumentovanim ležištima i direktno učešće jedinice koja deluje kao Poljski geološki zavod u aktivnostima za razvoj novih tehnologija u vezi sa istraživanjem, dokumentacijom i korišćenjem resursa mineralnih nalazišta za proizvodnju sirovina je takođe izuzetno važna.

Na sprovođenje pretpostavki navedenih u Nacionalnoj sirovinskoj politici utiče i delatnost geoloških i rudarskih preduzeća, čija delatnost u oblasti istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina direktno doprinosi postizanju glavnog cilja, odnosno široko shvaćene sirovinske bezbednosti države.

Finska je globalni lider u održivom korišćenju mineralnih resursa, a mineralni sektor je jedan od ključnih temelja finske nacionalne ekonomije. Globalne promene u mineralnom sektoru predstavljaju velike mogućnosti za Finsku koja ima važna poznata ležišta mnogih kritičnih metala i minerala i značajan potencijal za otkrivanje novih resursa. U Strategiji (engl. Finland's Minerals Strategy)⁵⁸ se navodi da efikasno

⁵⁴ Responsible Development Plan. (2018). Ministerstwo Rolwoju Poland. Dostupno na: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/plan-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>

⁵⁵ National Raw Material Policy. (2022). Ministry of Climate and Environment. Dostupno na: <https://www.gov.pl/web/climate/national-raw-materials-policy>

⁵⁶ Energy Policy of Poland until 2040. (2021). Ministry of Climate and Environment. Dostupno na: <https://www.gov.pl/web/climate/energy-policy-of-poland-until-2040-epp2040>

⁵⁷ The 2030 National Environmental Policy - the Development Strategy in the Area of the Environment and Water Management. (2019). Monitor Polski. Dostupno na: https://climate-laws.org/documents/the-2030-national-environmental-policy-the-development-strategy-in-the-area-of-the-environment-and-water-management_65da?q=Danish&id=the-2030-national-environmental-policy-resolution-no-67-of-the-council-of-ministers_a5d8

⁵⁸ Finland's Minerals Strategy. Dostupno na: http://projects.gtk.fi/minerals_strategy/index.html

upravljanje i održivo korišćenje MR obezbeđuje dugoročno snabdevanje sirovina na nacionalnom nivou, stvarajući preduslove za stabilan regionalni razvoj daleko u budućnosti. Mineralni sektor, takođe, uključuje i kompanije koje proizvode mašine, opremu, tehnologiju i usluge potrebne za eksploataciju i druge potrebe rudarstva.

Definisana su tri strateška cilja i 12 akcionih predloga koji se odnose na četiri različite teme kako bi se olakšala implementacija strateške vizije o mineralima. Mineralni sektor je već u dobroj poziciji da služi kao platforma za održivu i raznoliku izvozno orijentisanu industriju zasnovanu na prečišćavanju i povećanju vrednosti mineralnih proizvoda i srodnih tehnologija i usluga. Međutim, to je moguće samo pružanjem optimalnog zakonodavnog režima i poslovnog okruženja za ovaj sektor. Ova vizija strategije za minerale je stoga zasnovana na promovisanju unapređenja znanja i veština zajedno sa istraživanjem i razvojem inovacija, kao osnova za održan i održiv rast u sektoru.

Švedsku mineralnu strategiju je razvila Vlada uz pomoć Geološkog zavoda Švedske (engl. Geological survey of Sweden)⁵⁹ i u širokom dijalogu i saradnji sa akterima i zainteresovanim stranama na lokalnom, regionalnom i nacionalnom nivou koji doprinose i na koje utiču aktivnosti rudarske i mineralne industrije. Pristupi istaknuti u mineralnoj strategiji identifikovani su na osnovu doprinosa aktera i opštih procena Vlade o tome koje mere su važne za postizanje ciljeva i vizije strategije.

Predviđeno je da ova mineralna strategija poveća konkurentnost švedske rudarske i mineralne industrije, tako da Švedska zadrži i ojača svoju poziciju vodeće rudarske zemlje u EU. Švedska mineralna dobra treba da se eksploatišu na dugoročno održiv način, uz uvažavanje ekoloških, društvenih i kulturnih dimenzija, tako da se prirodna i kulturna sredina očuvaju i razvijaju. Mineralna strategija se bavi neenergetskim mineralima za industrijske svrhe. Termin rudarska i mineralna industrija odnosi se na preduzeća koja proizvode rudu za dobijanje metala, agregata, industrijske minerale i prirodni kamen.

Strategija treba da istakne mogućnosti i izazove, stvori preduslove, razjasni uloge i identifikuje sinergije koje se mogu postići kroz saradnju. Vizija je trajna, ali strategija se može ažurirati u skladu sa promenljivim okolnostima. U mineralnoj strategiji, Vlada identifikuje pet strateških ciljeva za koje se smatra da su od posebnog značaja za postizanje vizije strategije. U okviru ovih pet strateških ciljeva, postoji jedanaest oblasti delovanja sa nizom ciljeva i mera.

2.12. Upravljanje mineralnim resursima, podzemnim vodama i geotermalnim resursima u Republici Srbiji u postojećim uslovima

Strategijom upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima Republike Srbije, bliže se definišu instrumenti, mere i aktivnosti potrebne radi ostvarivanja dugoročnih ciljeva održivog razvoja u oblasti rudarstva i privlačenja investicija, primene svetskih standarda u upravljanju i nadzoru nad životnom sredinom, kao i jačanju saradnje rudarskih kompanija sa lokalnim zajednicama. Strategija treba da doprinese rešavanju problema vezanih za pitanja definisanja dugoročnih ciljeva razvoja rudarstva i geoloških istraživanja mineralnih i drugih geoloških resursa, projekciju potreba za svim vrstama mineralnih sirovina i drugih resursa, razvoja sektora rudarstva i geoloških istraživanja, kao i pitanja vezana za projekciju uvoza i izvoza svih vrsta MS u Republici Srbiji, uz uvažavanje ekonomskih, ekoloških i socijalnih aspekata. Ministarstvo rudarstva i energetike je zaduženo za pripremanje, implementaciju i praćenje mineralne politike i planova razvoja geoloških istraživanja mineralnih i drugih geoloških resursa Republike

⁵⁹ Sweden's Minerals Strategy For sustainable use of Sweden's mineral resources that creates growth throughout the country. (2015). Government Offices of Sweden. Dostupno na: <https://www.government.se/reports/2013/06/swedens-minerals-strategy-for-sustainable-use-of-swedens-mineral-resources-that-creates-growth-throughout-the-country/>

Srbije i eksploatacije rezervi, a u skladu sa Strategijom, koju donosi Narodna skupština na predlog Vlade. Strategija se donosi za period od najmanje deset godina.

U Republici Srbiji Vlada je 2012. godine usvojila Strategiju upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima do 2030. godine. Narodna skupština nije razmatrala tu strategiju. U oblasti geoloških istraživanja sačinjen je Nacrt dugoročnog programa razvoja osnovnih geoloških istraživanja. U oblasti površinske eksploatacije uglja neophodno je doneti novi dugoročni plan eksploatacije za Kostolački i Kolubarski ugljeni basen kao i dugoročni program eksploatacije bakra u okviru Borskog i Majdanpečkog rudarskog basena. Vlada je 2016. godine usvojila Strategiju upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine.

Realizacija upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima danas se sprovodi kroz Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima i niz podzakonskih akata.

U skladu sa zakonom, Geološki zavod Srbije izrađuje bilanse mineralnih sirovina, podzemnih voda i geotermalnih resursa na osnovu podataka nosilaca istraživanja i eksploatacije. Nadležno ministarstvo potvrđuje bilansne rezerve utvrđene od strane stručnih komisija. Radi efikasnijeg upravljanja i dostupnosti geoloških podataka neophodnih za vođenje mineralne politike i praćenje istraživanja i eksploatacije, Ministarstvo rudarstva i energetike razvija i održava različite informacione sisteme.

Pri upotrebi podzemnih voda najveća pažnja se poklanja rešavanju problema koji su vezani za količinu i kvalitet podzemnih voda.

PEST i SWOT analize

Za analizu su korišćene PEST (akronimi reči: Politički, Ekonomski, Sociološki i Tehnološki aspekt; engl. Political, Economic, Social, and Technological factors) i SWOT analize (akronimi reči: Snage, Slabosti, Šanse, i Pretnje; engl. Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) koje se inače najčešće koriste za situacionu analizu pri izradi strateških dokumenata.

PEST analiza

PEST analiza je metoda analize poslovnog okruženja i predstavlja osnovu za strateško planiranje. Podlogu čini okolina, u domenu pomenutih aspekata analize, koja može imati uticaj na proizvodnju mineralnih sirovina. PEST analiza je kompatibilna sa SWOT analizom i njeni rezultati služe za detaljnu identifikaciju pretnji i šansi iz okruženja kod SWOT analize. Prosečna ocena svih aspekata PEST analize predstavlja kvantifikovan uticaj na strateški razvoj.

Politička komponenta

Politika države u značajnoj meri utiče na razvoj sektora mineralnih resursa i odnosi se pre svega na sledeće aspekte:

- strateški okvir – generalno posmatrano, može se reći da nije u potpunosti zaokružen strateški okvir, pre svega uzimajući u obzir strateške dokumente koji se odnose na privredni razvoj, kao i upravljanje mineralnim i drugim geološkim resursima;
- zakonska regulativa – nije zaokružena zakonska regulativa. Važeći Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima potrebno je unaprediti i inovirati u određenim segmentima, pre svega sa aspekta zaštite interesa Republike Srbije i upotpuniti donošenjem podzakonskih akata;
- strateški odnos prema neobnovljivim mineralnim i drugim resursima bilo da je reč o geološkim istraživanjima, eksploataciji ili statusu MS kojima je Republika

Srbija bogata (lignit, bakar, litijum i dr.) u odnosu na druge prirodne resurse, pri čemu se posebno mora obratiti pažnja na strateške i kritične mineralne sirovine;

- institucionalni okvir je relativno definisan sa orijentacijom na uslugu (procedure u vezi dobijanja saglasnosti i dozvola, nadležnosti i hijerarhija odlučivanja u sektoru mineralnih i drugih resursa);
- neracionalno zapošljavanje u rudnicima čiji je vlasnik država;
- nedovoljna primena i valorizacija tehnogenih mineralnih sirovina i principa cirkularne ekonomije;
- strateško dugoročno istraživanje sa povećavanjem mineralnih i drugih geoloških resursa;
- obaveze koje proističu iz pristupnih pregovora sa EU;
- odnos dela nevladinih organizacija (NVO) i političkih organizacija prema istraživanju resursa i eksploataciji MS;
- međunarodni politički odnosi tj. odnosi sa drugim državama;
- sigurnost snabdevanja sirovinama.

Ekonomski aspekt

Stabilna ekonomija bitno utiče na razvojni potencijal mineralnih i drugih geoloških resursa. U tom smislu kao najveći izazovi razmatrani su:

- stabilnost nacionalne valute (dinara) u odnosu na evro i dolar;
- politika kredita i kamata;
- investicioni potencijal države je ograničen;
- nedovršeno restruktuiranje i reorganizacija;
- neodgovarajući sistem valorizacije mineralnih i drugih geoloških resursa koji nisu predmet berze;
- geostrateški problemi i velika fluktuacija cena prvenstveno energenata ali i drugih MS (pozitivno je da cene bakra, litijuma, kobalta, volframa i drugih kritičnih mineralnih sirovina imaju projekciju visokog skoka);
- cena mineralnih sirovina na svetskom tržištu uglavnom osciluje pod dejstvom različitih faktora.

Sociološki aspekt

Već duži vremenski period, iz godine u godinu, sociološki/društveni uticaji su sve veći na sektor MS. Na bazi detaljne analize, posebno se može istaći:

- svest javnosti o značaju mineralnih i drugih resursa kako za energetske stabilnost tako i za ukupan ekonomski razvoj države uz prisutan nedostatak edukacije;
- transparentnost programa i projekata;
- ekonomska kriza i kriza sa kritičnim mineralnim sirovinama u funkciji potrebe za ubrzanim ekonomskim razvojem mogu da dovedu do neodrživog pritiska na istraživanje MR i eksploataciju MS;
- demografska kretanja usled eksploatacije mineralnih i drugih resursa;
- narušena ravnoteža područja između ruralnih i urbanih delova;

- nedostatak stručnih kapaciteta za ekonomsku, ekološku i sociološku valorizaciju mineralnih resursa;
- organizovanje aktivnosti na obuci za ovladavanjem novih znanja iz geologije i rudarstva i srodnih aktivnosti sa rudarstvom.

Tehničko-tehnološki aspekt

Aspekti tehničko-tehnološke komponente imaju poseban značaj za dalje pravce istraživanja i eksploatacije. Ovaj aspekt je trenutno ključan u kontekstu eksploatacije u rudnicima koji su u državnom vlasništvu, dok je situacija u velikim rudarskim kompleksima gde Republika Srbija ima udeo u vlasništvu ili su u privatnom vlasništvu značajno poboljšana. Glavni izazovi sa ovog aspekta su:

- investiciona ulaganja u geološka istraživanja i proizvodne kapacitete kako sa aspekta opreme tako i sa aspekta ležišta;
- primena savremenih tehničkih i tehnoloških rešenja u rudarstvu i preradi rude;
- primena naučnih saznanja i dobre prakse;
- kontrola zagađenosti i eksploatacije podzemnih voda;
- osiguranje zdravlja i bezbednosti i zaštite životne sredine pri istraživanju i eksploataciji;
- zapošljavanja stručnog kadra i primena savremenih tehničko-tehnoloških rešenja u privatnim rudnicima, posebno na površinskim kopovima nemetala;
- primena savremenih tehnologija i opreme u geološkim istraživanjima.

SWOT analiza

SWOT analiza je opšte prihvaćen analitički alat koji služi za definisanje internih (unutrašnjih) i eksternih (spoljašnjih) faktora koji mogu biti važni za realizaciju strateških planova. Zasniva se na identifikaciji komponenata prednosti odnosno snage strana (engl. Strengths), slabosti (engl. Weaknesses), prilike za napredak odnosno šanse (engl. Opportunities) i opasnosti odnosno pretnje (engl. Threats) kod određivanja okvira i mogućih pravaca donošenja strateških odluka. Sam proces analize ide od iznutra, analizom snaga i slabosti, ka spolja, analizom prilika i pretnji. Dobro definisana SWOT analiza determiniše trenutno stanje i pruža jasne smernice o budućem položaju. Prosečna ocena svih aspekata SWOT analize predstavlja kvantifikovan uticaj na strateški razvoj.

Snage

Identifikovani aspekti ove komponente SWOT analize su:

- značajan geološki potencijal mineralnih i drugih geoloških resursa (uglja, bakra, litijuma, nikla, olova, cinka, molibdena, antimona, magnezita, fosfata, fluorita, nemetaličnih MS za građevinsku industriju, podzemnih voda i geotermalni resursa i dr.);
- povoljan geostrateški položaj države;
- unapređen institucionalni i zakonodavni okvir;
- dobra stručna kadrovska osnova;
- otvorenost za investicije i ulaganja, interesovanje potencijalnih investitora;

- nove investicije – razvoj drugih pratećih delatnosti, nova radna mesta, veći životni standard;
- opredeljenost države ka unapređenju stanja u domenu istraživanja mineralnih i drugih resursa i eksploatacije;
- komparativne prednosti domaćih energetskih MS u odnosu na druge energetske izvore, kako uvozne, tako i obnovljive.

Slabosti

Identifikovani aspekti ove komponente SWOT analize su:

- nedovoljno efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekata;
- nedovoljno rešena pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije;
- usporeno unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspeksijskog nadzora;
- sporo uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva;
- nedostatak različitih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina;
- koordinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju rasta rudarske industrije;
- nedovoljna transparentnost i realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika, upravljanja otpadom i sanacija napuštenih objekata;
- nedefinisana obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo;
- neregulisana pravedna tranzicija u rudarstvu;
- informisanost javnosti o značaju MR za ekonomski razvoj kako na lokalnom tako i na nivou države.

Šanse

Identifikovani aspekti ove komponente SWOT analize su:

- potencijal za dobijanje proizvoda najvišeg stepena prerade iz metaličnih MS;
- mogućnost za supstituciju ukupnog uvoza proizvoda MS ali i velike mogućnosti za izvoz finalnih proizvoda dobijen od pojedinih MS;
- potencijal za pouzdano snabdevanje termoenergetskih kapaciteta ugljem;
- siguran i ekonomičan izvor energije;
- nezavisnost države u snabdevanju energijom ali i nekim veoma važnim MS u budućnosti (litijum, bakar, nikl, antimon, molibden, neki retki metali itd.);
- privlačenje stranog kapitala iz sektora rudarstva i energetike za investiciona ulaganja i investicionih fondova;
- privredni razvoj države;

- pozicioniranje države kao značajnog proizvođača električne energije i pojedinih MS posebno na regionalnom i evropskom tržištu;
- jačanje privrede na lokalnom nivou i ravnomerniji privredni razvoj s obzirom na distribuiranost MR i MS;
- razvoj i primena savremenih tehnologija u oblasti održivog rudarstva;
- povećanje ekonomskog potencijala MR i MS;
- povećanje energetske efikasnosti i dekarbonizacije u rudarstvu;
- unapređenje saradnje sa lokalnom zajednicom;
- primena mera zaštita životne sredine;
- primena mera bezbednosti i zdravlja na radu;
- realizacija programa vezanih za sekundarne mineralne resurse i cirkularnu ekonomiju.

Pretnje

Identifikovani aspekti ove komponente SWOT analize su:

- rizik od povećanog pritiska na MR u cilju ubrzanog ekonomskog razvoja;
- rizik od pristupa restrukturiranja i privatizacije pojedinih državnih i javnih rudarskih kompanija;
- rizik od pristupa i načina mogućeg uvođenja koncesija i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju MS;
- prisustvo aktivnosti koje dovode do ugrožavanja životne sredine i podzemnih voda;
- preterana očekivanja od efikasnosti rada državne uprave;
- nekompatibilnost zakonske regulative iz oblasti rudarstva i geoloških istraživanja, zaštite životne sredine, voda i zemljišta;
- smanjene investicije u geološka istraživanja i sektor rudarstva usled ekonomske krize;
- smanjenje proizvodnje MS.

Sumarni prikaz SWOT analize predstavlja ekspertska prosečna ocena uticaja svih aspekata za svaku komponentu pojedinačno, prikazana u tabeli 2.13.

Tabela 2.13. Srednja ocena komponenti SWOT analize

Komponenta	Srednja ocena
Snaga	7,6
Slabosti	- 7,4
Šanse	7,2
Pretnje	-6,5

Ocene komponenti SWOT se nalaze u domenu od 6,2 do 7,6, odnosno prema skali ocenjivanja u domenu ocene dobro za snage i prilike i kao takve su

stimulativne na budući, a u domenu ocene nedovoljno za slabosti i pretnje i mogu destimulativno da utiču na kompanijski razvoj.

Definisanje strateških okvira

Komponenta snaga (S) ima ocenu 7,6 i ona pripada domenu ocene dobro, kojom se ukupni uticaj ove komponente ocenjuje kao stimulativni na budući razvoj. Potrebno je istaći da se mora obratiti posebna pažnja na jačanje kadrovske osnove koja ima najnižu ocenu 5. Preostala dva aspekta sa ocenom 7, takođe, imaju prostor za poboljšanje, a posebno unapređenje institucionalnog okvira.

Komponenta slabosti (W) ima ocenu 7,4 i ona pripada domenu ocene nedovoljno kojom se ukupni uticaj ove komponente ocenjuje kao nedovoljan na budući razvoj, što znači da uočene slabosti mogu destimulativno da utiču na razvoj i da istovremeno predstavljaju potencijal koji se može prevesti u snage. Zbog toga je u narednom periodu potrebno učiniti napore kako bi se mapirani aspekti sa ocenama preko 6 popravili u narednom periodu, a tu se pre svega misli na informisanost javnosti, procese zaštite životne sredine, rekultivacije i bezbednosti i zdravlja na radu, a posebno na odnos nevladinih organizacija (u daljem tekstu: NVO) i ekoloških pokreta prema rudarskoj industriji.

Komponenta šanse (O) ima ocenu 7,2 i ona pripada domenu ocene dobro, kojom se ukupni uticaj ove komponente ocenjuje kao stimulativni na budući razvoj. Treba iskoristiti stimulativni uticaj prilika za razvoj, pratiti trendove iz okruženja i koristiti svoj uticaj na okruženje kako bi se prilike popravljale ili barem ostale na postojećem nivou. Poseban akcenat se može staviti na ocene koje su niže od 6 jer se adekvatnim strateškim aktivnostima njihov potencijal može u velikoj meri iskoristiti.

Komponenta pretnje (T) ima ocenu 6,5 i ona pripada domenu ocene nedovoljno, kojom se ukupni uticaj ove komponente ocenjuje kao nedovoljan na budući razvoj, što znači da uočene slabosti mogu destimulativno da utiču na razvoj. Neophodno je da se maksimalno i u kontinuitetu koristi uticaj kako bi se one smanjile.

Ključne pretnje i slabosti možemo grupisati u tri dela, prvi slabosti vezane za zakonsku regulativu i usklađenost zakona, drugi vezani za obezbeđenje pristupa geološkim resursima i treće vezano za informisanost i obrazovanje. Definisane slabosti predstavljale su osnovu za postavljanje posebnih ciljeva čija realizacija će se sprovesti predloženim merama u kojima se prikazuju detaljni opisi prioritarnih aktivnosti.

3. VIZIJA

Strategija upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima je strateški dokument u skladu sa kojim Vlada određuje politiku geoloških istraživanja i eksploatacije mineralnih i drugih geoloških resursa. Uspostavljanje Strategije obezbeđuje osnovu za dalji rad i ona se realizuje u relevantnim oblastima politike kako bi se postigli postavljeni ciljevi. Strategija treba da istakne mogućnosti i izazove, stvori predušlove, razjasni uloge i identifikuje sinergije koje se mogu postići kroz saradnju. Vizija je trajna, ali sa stalnim inovacijama transparentnog procesa upravljanja mineralnim resursima i ažuriranjem Strategije u skladu sa promenljivim okolnostima.

Globalno povećanje potrošnje mineralnih sirovina i drugih resursa, zajedno sa rastućim ekološkim izazovima, nudi značajan potencijal za poslovne aktivnosti promovisanja održivog korišćenja MS i drugih resursa. Održiv rast u rudarskoj industriji Republike Srbije stvara povoljno okruženje za postizanje tehnološkog liderstva u celom industrijskom sektoru. Pri tome, definisana nacionalna politika razvoja održivog rudarstva kroz racionalizaciju proizvodnje postojećih i kroz otvaranje novih rudnika treba da je usaglašena sa drugim nacionalnim politikama.

Republika Srbija bi trebalo da preuzme proaktivnu ulogu u primeni principa održivog razvoja u rudarskom i prerađivačkom sektoru, obezbeđujući da rudarstvo i prerada budu u skladu sa utvrđenim smernicama i najboljim praksama EU, odgovorno prema čovečanstvu i u skladu sa pravom države da odgovorno i integrisano upravlja mineralnim i drugim resursima. Održiv rast i usklađenost se takođe odnosi i na oblast upravljanja i korišćenja podzemnih voda i geotermalne energije.

Održivo povećanje proizvodnje mineralnih sirovina u Republici Srbiji predstavlja značajan korak ka ostvarenju ovih ciljeva, uz istovremeno sticanje praktičnog iskustva implementacije održive strategije razvoja rudarstva.

Dugoročni zadatak Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima predstavlja aktivan geološki i rudarski sektor koji je globalno konkurentan, obezbeđuje snabdevanje sirovinama, podržava regionalni razvoj i promoviše odgovorno korišćenje prirodnih resursa i kontinuirano jača ključne kompetencije i sposobnosti kadrova. Rudarski sektor ima značajan direktan i indirektan uticaj na nacionalnu ekonomiju, zapošljavanje i društvo u celini.

Rudarski sektor koji je dobro postavljen, može da služi kao platforma za održivo i raznovrsno izvozno orijentisanu industriju zasnovanu na povećanju vrednosti mineralnih proizvoda i srodnih tehnologija i usluge. Između ostalog, vizija rudarstva je da se u Republici Srbiji ostvari maksimalna finalizacija proizvoda dobijenih iz sopstvenih mineralnih resursa dobijenih u Republici Srbiji. Međutim, to je moguće samo obezbeđivanjem optimalnog zakonodavnog režima orijentisanog na uslugu u domenu upravljanja mineralnim resursima i poslovnog okruženja za rudarski sektor. Ova vizija Strategije je stoga zasnovana na unapređenju znanja i veština u kombinaciji sa istraživanjem i razvojem inovacija sa prihvatanjem najbolje svetske prakse sa postizanjem društvenog dogovora, kao osnovom za održivi rast u rudarskom sektoru.

Razvoj rudarskog sektora zahteva proaktivnu podršku i posvećenost vlade i drugih relevantnih javnih organa, da stvore poslovno okruženje pogodno za dugoročno ulaganje. Pozitivan stav i pristup je neophodan za ekološko i socijalno održivo korišćenje prirodnih resursa, kao i odgovarajuća podrška za obrazovni sistem, i za regulatorne i administrativne reforme. Sektor mineralnih resursa u Republici Srbiji se širi i brzo diverzifikuje, te stoga ima važnu ulogu u snabdevanju sirovinama kako države, tako i u EU.

Ključni izazov u savremenom rudarstvu i industriji predstavlja sprezanje strategije upravljanja mineralnim sirovinama i strategije zaštite životne sredine. Ove strategije su obično usklađene kako bi se postigao održiv razvoj, što podrazumeva efikasno iskorišćavanje MR uz minimalni uticaj na okolinu i maksimalnu zaštitu životne sredine. Holistički pristup obuhvata integraciju ciljeva, primenu najboljih praksi, socijalnu odgovornost, inovaciju i tehnološki napredak i pravnu regulativu i nadzor.

Rudarske aktivnosti direktno utiču na regionalne ekonomije ostvarujući prihode od uposlenosti, potražnje za lokalnim podizvođačima i ostalim poslovnim uslugama. Pored toga, svi nivoi prihoda se povećavaju (prihodi od poreza na dobit pravnih lica, opštinski porezi koje plaćaju novi stanovnici, porezi koji se odnose na veću potrošnju, porez na dodatu vrednost i dr.). Prema različitim procenama, za svaku poziciju generisanu direktno rudarskom aktivnošću, posredno se otvaraju tri do četiri dodatna radna mesta. Rudarske aktivnosti generalno dovode do diverzifikacije regionalnog poslovanja i mogu imati pozitivan uticaj na druge poslovne oblasti kroz poboljšane usluge i transportne veze i drugi razvoj infrastrukture. Dugoročno, rast i diverzifikacija u sektoru rudarstva može se održati samo pronalaženjem novih ležišta mineralnih i drugih sirovina. Ovo zauzvrat zahteva stalnu posvećenost istraživanju s

obzirom da je u proseku potrebno 15 – 20 godina od početka istraživanja do faze otvaranja novog rudnika.

Republika Srbija tradicionalno pruža dobro poslovno okruženje za istraživanje i rudarsku delatnost. Pored raznovrsnog mineralnog potencijala, Republika Srbija ima značajno razvijenu infrastrukturu, kao i stabilno radno okruženje. Zbog toga, izvršna vlast Republike Srbije (Vlada) treba aktivno da promoviše rudarske aktivnosti i njihov strateški značaj za razvoj zemlje a posebno za razvoj lokalnih zajednica. Međutim, sve veću zabrinutost u sektoru rudarstva predstavljaju povećana ograničenja korišćenja zemljišta, složenije zakonodavstvo i duži procesi izdavanja dozvola. Treba nastaviti napore da se putem zakona i drugih pravnih sredstava, obezbedi konkurentno radno okruženje za istraživanja i da se omogući kontinualno ulaganje u rudarstvo.

Rudarska industrija u Republici Srbiji je jedan od retkih industrijskih sektora koja je trenutno ciljana značajnim stranim investicijama. Istraživanje je samo po sebi visokorizična aktivnost, a otvaranje rudnika zahteva značajna kapitalna ulaganja. Za održavanje dugoročnog rasta neophodno je dalje jačanje mehanizama finansiranja koji promovišu razvoj rudarskog sektora. Dodatni cilj bi takođe trebalo da bude postepeno povećanje državnog vlasništva u rudarskom sektoru. Poslednjih godina Vlada je počela da obezbeđuje podršku infrastrukturnim investicijama za rudarske projekte i takvu podršku treba nastaviti i u budućnosti.

Konkurencija za korišćenjem zemljišta i povezani sukobi interesa, kao i ograničenja pristupa zemljištu predstavljaju sve veći izazov za sve oblike rudarske delatnosti. Rudnici u određenim oblastima treba, na primer, da se prilagode konkurentskim interesima vezanim za zaštitu životne sredine i turizma. Međutim, površina zemljišta potrebna rudarskim aktivnostima je obično relativno mala, a oslobađanje potencijalno štetnih emisija iz modernih rudnika je značajno smanjena. Rudarstvo i turizam, na primer, takođe mogu ponuditi obostranu korist, poboljšane usluge i transportne veze. Takođe, treba naglasiti da su poslovi u rudarskoj industriji stalni, dugoročno gledano.

Iako se rudarski radovi mogu nastaviti decenijama, zakonodavstvo treba da zahteva od investitora da otvaranje rudnika uključuje i potpuno finansiranu strategiju za zatvaranje rudnika na ekološki zdrav način i za monitoring nakon zatvaranja. Važno je da se konsultuje, i uključi lokalno stanovništvo u glavnim fazama razvoja rudarskog projekta, kako bi se razvile odgovarajuće procedure za kompenzaciju i pripreme za sve probleme prouzrokovane mesnim zajednicama zatvaranjem rudnika.

Vizija – Republika Srbija je do 2040. godine i perspektivno do 2050. godine institucionalno i ekonomski razvijena država posvećena održivom korišćenju mineralnih i drugih geoloških resursa. Mineralno-sirovinski kompleks Republike Srbije je jedan od temelja nacionalne ekonomije, kompatibilan sa standardima EU, sa mineralnim sektorom zasnovanim na znanju, efikasno korišćenim mineralnim resursima uz minimiziranje ekoloških uticaja sa ciljem da se najveći deo otkopanih sirovina prerađuje u Republici Srbiji obuhvatajući finalnu fazu prerade.

Geotermalni resursi treba da budu u potpunosti integrisani u nacionalne energetske planove, kao njihov sastavni deo. Zaštita i održivo korišćenje kvalitetnih podzemnih voda (pre svega za vodosnabdevanje stanovništva) treba da budu institucionalno podržani na državnom nivou.

Ovakva vizija proistekla je iz stratejskih ciljeva održivog razvoja, na osnovu temeljne analize geološkog potencijala Republike Srbije, kao i uslova i ograničenja u kojima se ostvaruju razvojni ciljevi. Ostvarenje ove vizije moguće je doslednom primenom temeljnih, strateških i doslednih ciljeva koji se zasnivaju na potrebama građana Republike Srbije za dostizanjem kvalitetnijeg življenja i boljeg životnog standarda uz poštovanje svih ekoloških standarda. Društveni konsenzus podrazumeva

da svi nivoi vlasti prepoznaju svoju ulogu u realizaciji vizije, a svi zajedno utiču na institucije države kako bi se realizovali glavni strateški ciljevi razvoja kroz eksploataciju MS uz maksimalnu zaštitu životne sredine i obezbeđenje zdravlja i bezbednosti ljudi.

Saglasno viziji, definisani su prioriteti Strategije, kao i ciljevi održivog razvoja mineralnog sektora. Da bi se oni realizovali, Strategija predlaže razvojne instrumente i programe aktivnosti. Strateški ciljevi, i predviđene mere sa programima su prikazani u poglavljima koja slede.

4. POTREBAN RAZVOJ SEKTORA RUDARSTVA I GEOLOGIJE ZA PERIOD DO 2040. SA PROJEKCIJOM DO 2050. GODINE

Ugalj – Razvoj sektora čvrstih energetskih mineralnih sirovina do 2040. godine sa projekcijom do 2050. godine, u velikoj meri će zavisiti od geopolitičkih prilika i primene dva moguća scenarija energetskog razvoja Republike Srbije. Prema nacrtu Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine, razmotrena su detaljno dva moguća scenarija energetskog razvoja Republike Srbije do 2040. godine, sa projekcijama do 2050. godine u sektoru uglja. Primena Scenarija S, koju sprovodi Vlada, predstavlja promene intenziteta i strukture energetske proizvodnje i potrošnje. Sve mere i aktivnosti predložene ovim Scenarijom imaju za cilj transformaciju energetskog sektora. Planira se postepeno smanjenje proizvodnje u skladu sa zatvaranjem starih blokova i smanjenjem učešća uglja u ukupnoj proizvodnji energije i zahtevima za dekarbonizaciju, gde se ugalj 2040. godine smanjuje na oko 25 miliona tona, dok se učešće uglja u proizvodnji električne energije završava u 2050. godini. Primena ovog scenarija dovešće Republiku Srbiju u energetski visoko uvezno zavisnu državu. S obzirom na to da proces energetske tranzicije podrazumeva i izvesnu nesigurnost, kao i na intermitentnost i stohastičku raspoloživost pojedinih obnovljivih izvora energije, preostale rezerve uglja bi trebalo da dobiju strateški karakter. Neophodno je obezbediti sredstva za preventivno otkopavanje otkrivke, za stabilizaciju kosina i otkrivanje uglja. Otkriveni ugalj bi mogao da predstavlja stratešku rezervu koja bi mogla da omogući brzo pokretanje proizvodnje u kriznim situacijama.

Nafta i gas – Republika Srbija je u naftnom sektoru energetski visoko uvezno zavisna zemlja sa relativno niskim učešćem sopstvene proizvodnje nafte i gasa u ukupnoj potražnji. U narednom periodu, glavne aktivnosti u podsektoru istraživanja i proizvodnja nafte će biti usmerene na ublažavanje smanjenja pada proizvodnje sirove nafte. Domaća proizvodnja sirove nafte je maksimalni nivo dostigla u 2013. godini, nakon čega beleži konstantni prirodni pad. Do sada nije bilo značajnijih otkrića većih novih ležišta. Proizvodnja se održava povećanjem razradnih bušotina postojećih ležišta i dopunskim metodama na postojećim bušotinama. Planirano je da se pad proizvodnje delimično nadomesti i otkrićima iz novih ležišta. U tom smislu će se nastaviti realizacija novih projekata istraživanja, a rekonstrukcija i modernizacija proizvodnih sistema će povećati njihovu energetsku efikasnost.

Jedna od mogućnosti za smanjenje uvezne zavisnosti je i korišćenje uljnih škriljaca za proizvodnju nafte. Za potpuno sagledavanje ovog potencijala, primarno je potrebno preduzeti sve potrebne aktivnosti za potpuno sagledavanje geoloških, rudarskih, prerađivačkih i ekonomskih aspekata njihove eksploatacije i prerade, sa posebno pažljivom analizom ekoloških efekata.

Republika Srbija je u sektoru prirodnog gasa energetski visoko uvezno zavisna zemlja. Poslednjih godina nije bilo značajnijih otkrića novih nalazišta prirodnog gasa, većina gasnih polja se nalazi u završnoj fazi eksploatacije i domaća proizvodnja prirodnog gasa opada.

Metalične mineralne sirovine – Proizvodnja metalnih mineralnih sirovina do 2050. godine u Republici Srbiji najviše će zavisiti od stepena proizvodnje kompanija

iz Zijin Mining Group. U okviru kompanija Zijin Mining Group eksploatacija rude bakra se vrši na pet površinskih kopova i u dva podzemna rudnika.

Od trenutnih proizvođača ruda olova i cinka, neki rudnici (Grot, Veliki Majdan) su pred iscrpljivanjem rezervi (imaju rezerve za ograničen vek proizvodnje), dok drugi rudnici imaju ograničene rezerve za nešto duži period eksploatacije (Rudnik). Trenutno se planira samo otvaranje rudnika Karamanica, koji su u fazi projektovanja i izrade studije uticaja na životnu sredinu sa planiranom godišnjom proizvodnjom od 240.000 tona olova, cinka i bakra. Utvrđene bilansne rudne rezerve su oko 3,3 miliona tona.

Ležište Jadar (mineral jadarit) sadrži visokokvalitetnu mineralizaciju strateški važnih i kritičnih mineralnih sirovina bora i litijuma. Prihvaćen je elaborat i izdata potvrda o bilansnim rezervama i resursima litijuma u ležištu Jadar kod Loznice (donji jadaritski horizont) u ukupnoj količini 158 miliona tona. U slučaju da bude eksploatacije (ako se zadovolje svi uslovi koji će biti postavljeni u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu), prema Studiji opravdanosti postoji mogućnost proizvodnje na godišnjem nivou od 58.000 tona litijum karbonata, 160.000 tona borne kiseline, 255.000 tona natrijum sulfata.

Istraživanja rude zlata su aktivna u regionu Žagubice i Rogozne. Potencijalno postoji mogućnost eksploatacije ako se ispune svi zahtevi zaštite životne sredine.

Strateške mineralne sirovine – Strateški važni metalni mineralni resursi Srbije su bakar, zlato, olovo, cink, srebro i litijum. Njihov razvoj u periodu do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine, podrazumeva niz aktivnosti usmerenih ka povećanju ukupnih količina strateški važnih MR, pouzdano sagledavanje njihovih trenutnih količina, kvaliteta i mogućnosti ekonomke valorizacije.

Ostale metalne sirovine – Ostali metalni MR na teritoriji Republike Srbije su: molibden, gvožđe, mangan, kalaj, živa i hrom. Razvoj njihovog sektora do 2040. sa projekcijom do 2050. godine, zavisi od mineralnog potencijala terena Srbije u pogledu njihovog utvrđenog i pretpostavljenog prisustva.

Molibden – U terenima Republike Srbije je poznato više rudnih pojava molibdena i jedno ležište molibdena – Mačkatica kod Surdulice. Nove rudne koncentracije mogu da se očekuju na prostoru Mačkaticice, u kontaktnoj oreoli Boranjskog granitoidnog kompleksa, u kontaktno-metamorfnoj oreoli granitoida centralnog Kopaonika i u porfirskim ležištima bakra.

Gvožđe – U Republici Srbiji nisu poznata ležišta gvožđa koja mogu da obezbede dugoročnu ekonomski isplativu eksploataciju i zadovoljenje ukupnih potreba zemlje za duži vremenski period, kako po količini rude, tako i kvaliteta. Iz nekoliko ležišta, međutim, mogu da se otkopavaju manje količine rude čiji kvalitet zaostaje za uvoznim. Postoje i velika ležišta gvožđa (Mokra Gora) koja bi mogla da podmiri potrebe zemlje, ali je njihov kvalitet nizak, a postoje i problemi vezani za ekologiju. Istraživanja ostalih ležišta su opravdana ako se posmatraju kao sirovine koje bi mogle da zadovolje potrebe metalurških kapaciteta zemlje u vanrednim uslovima i za kraće vremenske periode.

Mangan – U Republici Srbiji postoji više malih ležišta mangana različitih tipova orudnjenja. Pojedina od njih su u prošlosti detaljno istraživana, delom i eksploatisana. Najznačajniji obim radova je izvršen u rudnim poljima Drača, Dražnja, Drežnik, Svrčakovo, Laznica i Novo Brdo. Potencijalne sredine za pronalaženje novih ležišta su i zone Priboj – Tutin, Rzav, Šumadija i dr. Definisane mineralnog potencijala mangana zahteva sistematska geološka istraživanja i tehnološka ispitivanja.

Kalaj – I pored lokalnih pojava kasiterita i manjih ležišta različitih tipova, kalaj do sada nije eksploatisan u Republici Srbiji. U celini ocenjeno, na današnjem

stepenu istraženosti, MR kalaja su mali, nedovoljni da zadovolje potrebe domaće privrede za duži period.

Živa – Mineralni resursi žive nisu ekonomski značajni usled ekoloških ograničenja, malih količina i relativno niskih sadržaja.

Hrom – Mineralni resursi hroma su mali. Nova ležišta hroma bi mogla da se nalaze u dubljim delovima masiva, u prvom redu onih koji su relativno obogaćeni hromom, i u kojima su dosada utvrđene veće mase hromitskih ruda.

Razvoj ostalih metalnih mineralnih sirovina u periodu do 2040. godine sa projekcijom do 2050. godine, podrazumeva niz aktivnosti usmerenih ka povećanju njihovih ukupnih količina, pouzdano sagledavanje postojećih količina, kvaliteta i mogućnosti ekonomske valorizacije. U sredinama u kojima postoje ležišta MS sa preliminarno utvrđenim količinama MR, treba pristupiti izvođenju prospekcije i prethodnih geoloških istraživanja radi procene kvantitativno-kvalitativnih karakteristika pretpostavljenih i indiciranih MR, i njihovog prevođenja indiciranih resursa u verovatne rudne rezerve.

Kritične mineralne sirovine koje je EU definisala kao deficitarne – U kritične metalne MS su svrstani: antimon, arsen, boksit, bizmut, galijum, germanijum, hafnijum, teški elementi retkih zemalja, laki elementi retkih zemalja, elementi platinske grupe, skandijum, stroncijum, tantal, elementarni titan, volfram i vanadijum, bakar, nikal, kobalt i litijum. Mineralni resursi bakra, nikla, kobalta i litijuma su već opisani.

Antimon – Tereni zapadne Srbije su i pored pretežne iscrpljenosti poznatih rudnih ležišta i dalje najinteresantnije sredine u pogledu antimonske mineralizacije. Značajne količine antimona su poznate i na Kopaoniku (Rajićeva Gora). Potencijalnost MR antimona džasperoidnog tipa je značajna, ali nedovoljno proučena. Pretvaranje MR u rudne rezerve kroz razmatranje i analizu faktora modifikacije, je uslovljeno velikim ulaganjima u istraživanje.

Arsen – U Republici Srbiji nema ležišta arsena. Nalazi se u ležištima drugih MS, u ekonomski neinteresantnim koncentracijama.

Boksit – Mineralni potencijal boksita nije u potpunosti proučen i zahteva dodatna istraživanja. Mogućnosti pronalaženja ekonomski značajnih ležišta su niske do srednje visoke.

Bizmut – Potencijalno rudonosne sredine za nalaženje bizmuta su granitoidni kompleks Cera, zone skarnova Reškovice, Kopaonika, Boranje, Golije i Rudnika, sredine sa hidrotermalno-žičnim tipovima mineralizacije (Golija, Sijerinska Banja, Zaglavak, Rudnik i dr.). Zahtevaju dalja istraživanja.

Galijum se ne nalazi u velikim količinama i visokim sadržajima u istraživanim ležištima obojenih metala, zatim u pojedinim ležištima uglja i boksita. Mali su izgledi za njegovu ekonomičnu eksploataciju u većim količinama.

Germanijum se ne nalazi u visokim koncentracijama u do danas istraživanim ležištima. Moguće je njegovo dobijanje u vidu primese prilikom eksploatacije i prerade ležišta obojenih metala, ređe i pojedinih ležišta uglja.

Hafnijum se u do danas analiziranim geološkim sredinama, odnosno stenskim kompleksima i ležištima drugih MS ne nalazi u visokim koncentracijama i količinama. Mali su izgledi za njegovu ekonomičnu eksploataciju u značajnijim količinama.

Elementi retkih zemalja su poznati u asocijaciji sa uranom i u aluvijalnim nanosima monacita. Zahtevaju dalja istraživanja radi potpunijeg definisanja mineralno-sirovinskog potencijala.

Tantal i niobijum su uočeni na više lokaliteta u Republici Srbiji, ali nisu detaljnije istraživani. Potpunije sagledavanje mineralno-sirovinskog potencijala zahteva dalja geološka istraživanja.

Titan – Do danas uočene pojave titana su malih dimenzija. Potencijalno je značajno ležište Žukovačka reka kod Knjaževca. Zahteva dalja istraživanja i geološko-ekonomsku ocenu.

Volfram – Potencijalna područja za nalaženje viših koncentracija volframa nalaze se u blizini poznatih pojava i ležišta u okolini Blagojevog Kamena, na Goliji (Jurija), u Bresnici i na Kopaoniku. Pretpostavlja se da njegove količine i sadržaji nisu značajni i da ne mogu da obezbede ekonomičnu eksploataciju za duži period.

Vanadijum – Male su mogućnosti za pronalazak značajnijih količina vanadijuma u terenima Republike Srbije.

Razvoj sektora kritičnih mineralnih sirovina koje je EU definisala kao deficitarne sirovine do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine, podrazumeva niz strateških naučno-tehničkih aktivnosti i ulaganja u istraživanje. Neophodno je izvođenje prospekcije i prethodnih geoloških istraživanja radi procene kvantitativno-kvalitativnih karakteristika pretpostavljenih i indiciranih mineralnih resursa, i prevođenja indiciranih resursa u verovatne rudne rezerve.

Nemetalične mineralne sirovine – Građevinarstvo je u velikoj ekspanziji u Republici Srbiji, što se ogleda kroz izgradnju auto-puteva, brzih pruga, zgrada, sportskih objekata, tržnih centara, pa i celih naselja. Razvoj industrijskih nemetaličnih mineralnih sirovina u periodu do 2040. godine sa projekcijom do 2050. godine, podrazumeva niz strateških aktivnosti usmerenih ka povećanju njihovih ukupnih količina, pouzdano sagledavanje postojećih količina, kvaliteta i mogućnosti ekonomke valorizacije.

Bor – U Republici Srbiji je poznato nekoliko ležišta i pojava bornih minerala različitog stepena istraženosti. U eksploataciji je jedino relativno malo ležište bora Pobrđski potok kod Baljevca, dok je znatno veće ležište Piskanja u neposrednom susedstvu najvećim delom istraženo ali još nije otvoreno. U ležištu Jadar definisane su rezerve rude bora, dok su kod Valjeva detektovani potencijalni resursi ove rude.

Litijum – Do sada je u Republici Srbiji otkriveno samo jedno ležište litijuma i to Jadar kod Loznice, sa značajnim rezervama rude, koje nije u eksploataciji. Pojava litijuma kod Valjeva je u fazi istraživanja.

Karbonatne sirovine – Kalcitske karbonatne sirovine na teritoriji Republike Srbije su relativno dobro istražene. Dalja istraživanja vršiti po potrebi i sa ciljem provere kvaliteta i proširenja sirovinske baze. Valorizacija dolomita kao hemijske sirovine zahteva provera kvalitetu što je ozbiljan izazov za dalja istraživanja.

Kvarcni pesak i peščar – Stepem istraženosti je visok. Dalja istraživanja zavise od potreba industrije i lokacije potencijalnih kupaca i prerađivačkih pogona.

Magnezit – Ekonomska i politička kriza dovele su do obustavljanja istraživanja na pronalaženju novih rezervi magnezita, tehnološke zastarelosti opreme za eksploataciju i odliv kadrova zbog loših materijalnih uslova. Imajući u vidu mogućnosti za veću proizvodnju potrebno je da se izdvoje adekvatna sredstva za geološka istraživanja, kao i za novu rudarsku opremu i modernizaciju rudnika.

Bentoniti – Stanje sirovinske baze bentonita je nezadovoljavajuće. Da bi se u potpunosti valorizovao bentonit (ne računajući bentonitske gline), neophodno ga je oplemeniti i ponuditi kompletan asortiman proizvoda. Neophodna je kompleksna ocena sirovinske baze, sa akcentom na kvalitet bentonita, vodeći računa i o zahtevima i kapacitetima tržišta.

Vatrostalne i keramičke gline – Republika Srbija raspolaže značajnom sirovinском bazom kaolina i kaolinitских gлина. Na osnovu analize postojeće sirovinске baze kaolinitских gлина, u kategoriju perspektivnih može da se uvrsti veliki broj ležišta.

Zeoliti – Na teritoriji Republike Srbije poznato je nekoliko ležišta zeolita (zeolitskih tufova), kao i brojne pojave. Za proširenja sirovinске baze je potrebno istražiti perspektivna područja.

Resursi podzemnih voda, bruto potencijal podzemnih voda na teritoriji Republike Srbije iznosi oko 67 m³/s, a procenjuje se da bi se uz pomoć primene veštačkog prihranjivanja ova vrednost povećala na preko 100 m³/s. U odnosu na trenutnu potrošnju ove količine višestruko premašuju potrebe stanovništva i privrede za vodom u svim oblastima njene upotrebe⁶⁰. U cilju razvoja istraživanja, eksploatacije i zaštite resursa podzemnih voda, u narednom periodu potrebno je realizovati sledeće aktivnosti: sprovođenje osnovnih hidrogeoloških istraživanja na kompletiranju pokrivenosti teritorije Republike Srbije Osnovnom hidrogeološkom kartom razmere 1:100000, inoviranu ocenu rezervi podzemnih vodnih resursa na teritoriji Republike Srbije, proširenje osmatračke mreže za ocenu kvantitativnog i kvalitativnog statusa resursa podzemnih voda za sva vodna tela i sprovođenje redovnog monitoringa podzemnih voda; istraživanja i analize ocene mogućih hazarda na kvalitativni i kvantitativni status podzemnih voda; zaštita resursa podzemnih voda od prekomerne eksploatacije; uvođenje sistema „vraćanja” iskorišćenih i prečišćenih voda (komunalnih i tehnoloških) u vodna tela; podizanje kvaliteta i kompeticija stručnog kadra koji se bavi eksploatacijom i zaštitom podzemnih voda i zaštitom od podzemnih voda; inoviranje zakona i podzakonskih akata koji stvaraju uslove za održivo korišćenje i zaštitu podzemnih voda u skladu sa propisima u EU, itd.

– Geotermalna energija – Razvoj sektora geotermalne energije podrazumeva ulaganja u istraživanje resursa i tehnologiju eksploatacije, uz istovremeni razvoj mehanizama finansijske potpore i afirmativne legislative. U skladu sa prioritetima definisanim u Zelenoj agendi i Strategiji razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine, u narednom periodu je neophodno povećanje udela geotermalne energije u energetsom miksu na način koji podržava održivo korišćenje resursa uz visok stepen efikasnosti i pouzdanosti. Temelji ovakvog pristupa znače prethodnu detaljnu ocenu geotermalnog potencijala teritorije Republike Srbije i izradu Geotermalnog atlasa Srbije. Na taj način izvršila bi se valorizacija sveukupnog geotermalnog potencijala i formirala jedinstvena baza podataka, omogućavajući plansku i održivu eksploataciju resursa u skladu sa rastućim energetske potrebama, pre svega u sektoru zgradarstva objekata, čime se pored povećanja energetske efikasnosti postižu i smanjenja emisija štetnih gasova. Razvoj je neophodno usmeriti na korišćenje geotermalne energije u sistemima daljinskog grejanja, kako u postojećim toplanama, tako i kroz izgradnju novih geotoplana i kroz razvoj novih tehnologija daljinskog hlađenja korišćenjem podzemnih voda. Istovremeno, razvoj je neophodno usmeriti i na individualne sisteme – geotermalne toplotne pumpe za potrebe grejanja i hlađenja objekata čime se, pored povećanja energetske efikasnosti postižu i smanjenja emisija štetnih gasova. Jedan od načina za razvoj geotermalne energije, a sve u kontekstu proizvodnje toplotne i rashladne energije u sektoru zgradarstva, je uvođenje zakonske obaveznosti da se pre izdavanja lokacijskih uslova za izgradnju, uradi geotermalni potencijal predmetne lokacije i sagleda mogućnost korišćenja OIE. Neophodno je aktivirati mehanizme zaštite resursa kroz unapređenje legislative, konkretno uvođenjem zakonske obaveznosti izrade geotermalnih dubleta, odnosno vraćanja termalno iskorišćenih geotermalnih voda u geosredinu, čime se obezbeđuje

⁶⁰ Stevanović, Z., Hajdin, B., Ristić Vakanjac, V., Dokmanović, P., Milanović, S., Petrović, B. (2010). Bilans podzemnih voda u Srbiji (Ocena rezervi podzemnih voda Srbije i mogućnosti regulacije izdani), God. izv. za grupu Strateških projekata Min. ŽSRPP i Direkcije za vode Srbije real. od RGF, IJČ i GIS, Fond str. dok. RGF, Beograd.

stabilnost i održivost eksploatacije. Neophodna je sinhronizacija između institucija i veća vidljivost – dostupnost do sada izvedenih geotermalnih istraživanja i postignutih rezultata, kao i primena istih u sektoru urbanizma i energetike, kako kroz zakonska i planska dokumenta, tako i u konkretnim projektima od značaja za razvoj Republike Srbije. Kako bi se ostvarili puni kapaciteti korišćenja geotermalnih resursa, u narednom periodu razvoj bi trebalo usmeriti i ka izradi geoelektrana i kogenerativnoj proizvodnji energije. Prateći trendove razvoja u oblasti eksploatacije geotermalne energije, ulaganja bi trebalo usmeriti i u istraživanje i razvoj inovativnih sistema korišćenja geotermalne energije – tehnologije pretvaranja napuštenih (iskorišćenih) naftnih bušotina u geotermalne izvore, tehnologije dobijanja kritičnih mineralnih sirovina iz visoko temperaturnih geotermalnih voda, zatim tehnologije kombinovanih sistema geotermalne energije sa proizvodnjom vodonika i tehnologije kombinovanih sistema skladištenja ugljen-dioksida i geotermalne energije.

Na kraju, ali ne i najmanje važno, izuzetna aktuelnost istraživanja i eksploatacije geotermalne energije dovela je do situacije da se ovi resursi (kao i celokupni hidrogeološki uopšte) tretiraju u čitavom nizu zakona i podzakonskih akata, često u međusobnoj koliziji, prateći duh svakog od akata ponaosob. Stoga je u narednom periodu neophodno napraviti sinhronizaciju svih zakona koji tretiraju ovu oblast, svakako sa prioritonom na matični Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima, koji se odnosi i na istraživanje i eksploataciju hidrogeoloških i geotermalnih resursa.

Neophodne aktivnosti za realizaciju do 2040. godine su:

- promovisanje korišćenja geotermalnih resursa u sistemima daljinskog grejanja i izrada najmanje 30 geotoplana, ukupne snage do 300 MWe;
- izrada najmanje 10 geoelektrana, ukupne snage do 50 MWe;
- nastavak korišćenja geotermalnih resursa u sektoru zgradarstva, sa ciljem dostizanja 10.000 objekata koji koriste geotermalnu energiju, ukupne snage preko 1.000 MWt;
- razvijanje tehnologije daljinskog hlađenja korišćenjem podzemnih voda;
- uvođenje zakonske obaveznosti da se pre izdavanja lokacijskih uslova za izgradnju, uradi geotermalni potencijal predmetne lokacije i sagleda mogućnost korišćenja obnovljivih izvora energije;
- razvijanje tehnologije pretvaranja napuštenih (iskorišćenih) naftnih bušotina u geotermalne izvore;
- analiza i primena tehnologije dobijanja kritičnih mineralnih sirovina iz visokotemperaturnih geotermalnih voda.

Analiza razvojnih opcija sektora mineralnih sirovina

Za sve analizirane sektore razmatrane su tri razvojne opcije, i to usporenog, realnog i ubrzanog razvoja sektora MS. Pri definisanju razvojnih opcija date su pretpostavke čije je ispunjavanje pretpostavka ostvarivanja predviđene opcije.

Opcija usporenog razvoja sektora mineralnih sirovina – u ovoj varijanti razvoja usvojene su sledeće pretpostavke:

- proizvodnja uglja sa površinskih kopova se smanjuje u skladu sa S scenariom strategije energetike, sa uvozom visokokvalitetnih ugljeva. Nivo proizvodnje uglja u podzemnoj eksploataciji značajno opada, što dovodi do zatvaranja značajnog broja rudnika;
- nafta i gas se eksploatišu na nivou manjem od trenutnog;

- proizvodnja rude bakra se ne ostvaruje prema postojećim planovima, već je na nivou postojeće proizvodnje, a cene na berzi su niže nego sada;

- rudnici olova i cinka se zatvaraju a novi se ne otvaraju, ne otvara se rudnik litijuma, kao ni rudnici zlata;

- proizvodnja nemetaličnih MS se smanjuje za 50% i svodi se uglavnom za proizvodnju za potrebe cementne industrije.

- ukupna vrednost proizvodnje opcije usporenog razvoja sektora je oko 3.273.000.000 \$ (USD).

Opcija realnog razvoja sektora mineralnih sirovina - U ovoj varijanti razvoja uzeti su sledeći pretpostavljeni parametri:

- proizvodnja uglja se ne smanjuje u skladu sa S scenariom, ali je nešto veća od prethodnog odnosno iznosi 35.000.000 tona, pri čemu se nastavlja sa delimičnim uvozom visokokvalitetnih ugljeva. Podzemna eksploatacija proizvodi 400.000 tona;

- nafta i gas se eksploatišu na sadašnjem nivou;

- proizvodnja rude bakra se ostvaruje prema postojećim planovima kompanija;

- rudnici olova i cinka rade na sadašnjem nivou;

- otvara se rudnik litijuma, kao i rudnici zlata;

- proizvodnja nemetaličnih mineralnih sirovina na sadašnjem nivou.

- u opciji realnog razvoja, ukupna vrednost proizvodnje je oko 6.810.000.000 \$ (USD).

Opcija ubrzanog razvoja sektora mineralnih sirovina - U ovoj varijanti razvoja uzeti su sledeći pretpostavljeni parametri:

- proizvodnja uglja se ne smanjuje u skladu sa BAU (engl. Business As Usual) scenariom 40.000.000 tona, sa delimičnim uvozom visokokvalitetnih ugljeva. Podzemna eksploatacija proizvodi 1.000.000 tona;

- nafta i gas se eksploatišu na sadašnjem nivou;

- proizvodnja rude bakra, koncentrata i katodnog bakra kao finalnog proizvoda metalurške prerade se povećava u odnosu na planove, a cena na berzi raste na 12.000 \$ po toni;

- proizvodnja zlata raste otvaranjem novih ležišta, a cena na berzi je 80.000 \$/kg;

- proizvodnja olova i cinka ostaje ista;

- otvara se rudnik litijuma sa proizvodnjom od 58.000 tona i cenom na berzi od 15.000 \$ po toni, proizvode se borati, otvaraju se rudnici zlata ukupne proizvodnje 20 tona, srebra 10 tona i pokreće se proizvodnja nikla i kobalta (20.000 tona);

- proizvodnja nemetaličnih mineralnih sirovina na sadašnjem nivou.

U opciji ubrzanog razvoja, ukupna vrednost proizvodnje je oko 8.624.000.000 \$ (USD).

Kao što se iz prethodne analize može videti, postoje različite opcije razvoja rudarskog sektora u Republici Srbiji. Oni zavise od brojnih razloga, počev od strateških planova vezanih za energetiku, realizacije planova za proizvodnju bakra i zlata,

moguće otvaranje novih rudnika, ekoloških i socioloških uslova, cena na berzi i dr. U svakom slučaju rudarstvo može u značajnoj meri uticati na bruto društveni proizvod (u daljem tekstu: BDP), a uvođenjem viših nivoa prerade mineralnih sirovina (mogućnost dobijanja finalnih proizvoda od litijuma) ova vrednost se može znatno uvećati.

U 2022. godini rudarstvo je učestvovalo je sa 2,7% u BDP Republike Srbije. Ako bi se ostvarila opcija realnog razvoja rudarskog sektora, udeo rudarstva u BDP bi mogao da se poveća na oko 5%, odnosno na oko 8% u opciji ubrzanog razvoja. U svakom slučaju rudarstvo može u značajnoj meri uticati na BDP, a uvođenjem viših nivoa prerade MS ova vrednost se može znatno uvećati. Zbog toga je cilj da se uvedu viši nivoi prerade rude u Republici Srbiji. Ako bi se računale i indirektno dobiti udeo će biti značajno veći. To se pre svega odnosi na direktne strane green-field investicije, povećanju zaposlenosti, povećanju obima uslužnih delatnosti, transporta, građevinarstva, dobiti od poreza i dr.

Razvojni planovi svake od geoloških i rudarskih disciplina baziraće se na principu uvažavanja specifičnosti i potreba svake discipline pojedinačno, posebno imajući u vidu zaštitu i održivo korišćenje strateških državnih resursa, poput izvorišta i rezervi podzemnih voda za vodosnabdevanje i sl.

U hidrogeološkom i geotermalnom smislu, kao što je definisano zakonskom regulativom, otvaranje novih ili proširenje postojećih rudnika, ne sme prouzrokovati uticaj na dodeljene istražne i/ili eksploatacione prostore za istraživanje i eksploataciju podzemnih voda i geotermalne energije.

Svakako intencija treba da bude realizacija opcije ubrzanog razvoja ali realizacija ovih projekata će zavisiti od brojnih faktora, počev od ekonomskih (cena sirovina na berzi), potražnje za određenim sirovinama, pa do mogućnosti ekološki prihvatljive proizvodnje.

Analiza efekata razvojnih opcija sektora mineralnih sirovina

Sprovedena je detaljna analiza efekata za sve tri razmatrane razvojne opcije sektora mineralnih sirovina: usporeni, realni i ubrzani razvoj. Za svaku opciju analizirani su: ekonomski efekti, efekti na društvo i efekti na životnu sredinu. Analiza obuhvata procenu direktnih i indirektnih, pozitivnih i negativnih efekata koji mogu proizaći iz primene svake opcije, kao i njihov uticaj na stepen ostvarivanja utvrđenih ciljeva Strategije.

1. Opcija usporenog razvoja

Ekonomski efekti:

Značajno smanjenje proizvodnje uglja i drugih mineralnih sirovina dovodi do smanjenja ukupne vrednosti proizvodnje na oko 3,27 milijardu \$ (USD). Ovo utiče na smanjenje udela sektora u BDP, gubitak radnih mesta i smanjenje investicija. Indirektni ekonomski efekti takođe su negativni, sa uticajem na povezane industrije i uslužne delatnosti.

Društveni efekti:

Zatvaranje rudnika i smanjenje proizvodnje izazivaju smanjenje potreba za radnim mestima, što može dovesti do socijalnih problema u rudarskim regionima, uključujući migracije i pad životnog standarda. Potrebna je podrška lokalnim zajednicama i razvoj alternativnih ekonomskih aktivnosti.

Ekološki efekti:

Smanjenje eksploatacije dovodi do potencijalno manjeg uticaja na životnu sredinu. Međutim, potrebno je planirati ubranu sanaciju i rekultivaciju postojećih

rudarskih lokaliteta kako bi se ublažile posledice prethodnih aktivnosti. Posebna pažnja posvećuje se zaštiti podzemnih voda i hidrogeotermalnih resursa.

2. Opcija realnog razvoja

Ekonomski efekti:

Održavanje sadašnjih nivoa proizvodnje i otvaranje novih ležišta (litijuma, zlata) povećava vrednost proizvodnje na oko 6,81 milijardi \$ (USD). Ova opcija doprinosi rastu udela rudarstva u BDP (do oko 5%), povećanju zaposlenosti i privlačenju investicija, kako domaćih tako i stranih.

Društveni efekti:

Pozitivan uticaj na radna mesta i ekonomsku aktivnost u rudarskim regionima, ali i potreba za aktivnim upravljanjem socijalnim rizicima i unapređenjem bezbednosti i zdravlja na radu. Pruža mogućnosti za razvoj lokalnih infrastruktura i usluga.

Ekološki efekti:

Umereni uticaji na životnu sredinu zahtevaju primenu ekološki prihvatljivih tehnologija i poštovanje zakonskih regulativa. Opcija je u skladu sa klimatskim ciljevima uz potrebu za kontinuiranim monitoringom i uvođenjem zelenih tehnologija. Posebna pažnja posvećuje se zaštiti podzemnih voda i hidrogeotermalnih resursa.

3. Opcija ubrzanog razvoja

Ekonomski efekti:

Značajno povećanje proizvodnje i vrednosti sektora (do oko 8,62 milijarde \$ (USD)) sa potencijalom za povećanje udela u BDP na preko 8%. Ova opcija omogućava intenzivnu ekspanziju, povećava zaposlenost, doprinosi razvoju industrije prerade mineralnih sirovina i privlači velike strane investicije.

Društveni efekti:

Otvoravanje novih radnih mesta i razvoj lokalnih zajednica uz moguće socijalne izazove kao što su migracije, povećan pritisak na infrastrukturu i potreba za odgovarajućom socijalnom politikom i upravljanjem.

Ekološki efekti:

Potencijalno neznatno izraženiji uticaj na životnu sredinu, što zahteva primenu najviših standarda zaštite životne sredine, zelene tehnologije i efikasne mere monitoringa i ublažavanja uticaja. Ova opcija nosi i značajne rizike ukoliko se ekološki aspekti ne kontrolišu adekvatno. Posebna pažnja posvećuje se zaštiti podzemnih voda i hidrogeotermalnih resursa.

Uporedna analiza i izbor optimalne opcije

Izbor optimalne opcije razvoja vrši se poređenjem svih razmatranih opcija uz primenu kriterijuma koji određuje predlagač na osnovu utvrđenih ciljeva strategije i najvažnijih potencijalnih efekata.

Prilikom odlučivanja vodi se računa o potrebi za balansiranim pristupom koji obezbeđuje:

- održiv ekonomski razvoj i povećanje konkurentnosti sektora;
- socijalnu održivost i unapređenje kvaliteta života u rudarskim regionima;
- minimalizaciju negativnih uticaja na životnu sredinu i klimatske promene;

– fleksibilnost i sposobnost prilagođavanja dinamici tržišta i razvoju regulative.

Ovom analizom potvrđuje se opravdanost izbora kompromisne opcije između realnog i ubrzanog razvoja, koja obezbeđuje optimalan balans između potencijala za rast i održivosti.

Objasnenje izbora

Ekonomski efekti:

Kompromisna opcija omogućava značajan rast vrednosti proizvodnje i povećanje udela rudarstva u BDP, približavajući se potencijalima ubrzanog razvoja, uz umereno preuzimanje investicionih rizika.

Društveni efekti:

Omogućava povećanje potreba za radnim mestima (povećanje zaposlenosti) i ekonomske aktivnosti uz upravljivo planiranje uticaja na lokalne zajednice i minimiziranje socijalnih rizika.

Ekološki efekti:

Dozvoljava postupnu integraciju najboljih praksi i zelenih tehnologija uz kontrolu uticaja na životnu sredinu i klimatske promene, u skladu sa nacionalnim i međunarodnim obavezama. Posebna pažnja posvećuje se zaštiti podzemnih voda i hidrogeotermalnih resursa.

Fleksibilnost:

Opcija omogućava prilagođavanje dinamici tržišta i razvoju zakonodavstva, kao i praćenje i reviziju u skladu sa rezultatima primene.

Preporuke za implementaciju

Pri implementaciji izabrane opcije potrebno je:

- Razvijati mehanizme za monitoring i procenu efekata razvoja na ekonomiju, društvo i životnu sredinu;
- Podržati inovacije i investicije u ekološki prihvatljive tehnologije i procese;
- Obezbediti aktivnu saradnju sa svim zainteresovanim stranama, uključujući lokalne zajednice, investitore i ekološke organizacije; i
- Redovno revidirati strategiju i prilagođavati opciju razvoja u skladu sa promenama u okolnostima i rezultatima monitoringa.

Potreban razvoj kadrova

Savremena kretanja u sferi geoloških istraživanja MR bitno su različita u odnosu na prethodne periode. Promene u oblasti geoloških istraživanja i ocene MR u svetu, praćene su i promenama u načinu školovanja studenata.

Kao što je prethodno pomenuto, i pored toga što je u Republici Srbiji u oblasti rudarstva i geologije radno angažovano preko 30.000 radnika, primetan je značajan trend pada broja učenika koji upisuje srednje rudarske i geološke škole i broja studenata koji upisuje fakultete iz oblasti rudarstva i geologije. Postavlja se pitanje kako će se obezbediti potrebna radna snaga ako se nastavi sa negativnom kampanjom vezanom za rudarstvo i geologiju. S obzirom na značaj i neophodnost rudarstva i geologije kao i uticaja rudarstva na razvoj industrije i uopšte čovečanstva uz održivi razvoj i poštovanje zaštite životne sredine, neophodno je da učenici već u osnovnim školama dobiju osnovne informacije. U javnim medijima na žalost dominira

slika rudarstva kao grane koja devastira životnu sredinu gde se rudarska struka predstavlja kao glavni krivac za sve klimatske promene i zagađenja životne sredine nasuprot trenutno velikoj neophodnoj ekspanziji rudarske proizvodnje.

Potreban broj rukovaoca samo za „Elektroprivreda Srbije” a.d. (ako se uzme u obzir da se radi u okviru tri smene 365 dana godišnje četvorobrigadno) je preko 2.500, odnosno godišnje treba minimum oko 50 – 70 novih rukovaoca, a trenutno se školuje manje od 40. Zbog nedostatka kvalifikovane radne snage kompanije često posežu za internim kvalifikacijama u sistemu rudnika ili obučavanje u sistemu JPOA (javno priznati organizatori aktivnosti) ali pokazalo se da je ovakav način obrazovanja daleko ispod zvaničnog sistema.

5. CILJEVI

5.1. Opšti cilj

Strategija upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima Republike Srbije definiše opšti cilj kao održivo upravljanje geološkim istraživanjima i eksploatacijom mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa a radi obezbeđenja sadašnjih i budućih potreba, privrednog, ekonomskog i društvenog razvoja zemlje. Postizanje pomenutog cilja može se garantovati odgovarajućim zakonskim i administrativnim rešenjima koja unapređuju proces dobijanja različitih dozvola, istraživanje MS, podzemnih voda i geotermalnih resursa, njihovu zaštitu i korišćenje. Od posebne važnosti su efikasna i sveobuhvatna zaštita ležišta MS, podzemnih voda i geotermalnih resursa koja omogućava pristup već dokumentovanim ležištima. Neophodno je veće angažovanje Geološkog zavoda Srbije u razvoju novih metoda prospekcije, istraživanja i dokumentovanja geoloških podataka o poznatim ležištima MS i potencijalno rudonosnim sredinama. Pristup sirovinama se zasniva na Ustavu Republike Srbije, pravu i obavezi države da upravlja mineralnim i drugim resursima i uz odgovornost prema čovečanstvu, i treba da obezbedi dugoročne ekonomske potrebe zemlje, koje proizilaze iz usvojenih prioriteta privrednog razvoja, čime se obezbeđuje visok životni standard građana.

Globalne promene u sektoru rudarstva otvaraju mnoge mogućnosti za Republiku Srbiju. Poznata ležišta MS u Republici Srbiji sadrže značajne elemente mnogih kritičnih i strateških metala i minerala, i imaju znatan potencijal za otkrivanje novih resursa. Sadašnje jačanje rudarske i mineralne industrije u Republici Srbiji predstavlja nove izvozne mogućnosti za ovaj sektor u celini. Poboljšanja postojećih proizvodnih procesa, cirkularna ekonomija i dalje inovacije u sektoru pružaju snažnu osnovu za budući uspeh. Neki od ključnih izazova sa kojima se suočava rudarski sektor su pojačana reciklaža materijala, efikasnija upotreba resursa, traženje alternativnih i novih materijala, i ublažavanje štetnih uticaja na životnu sredinu. Očekuje se i napredak u efikasnom korišćenju MR i implementaciji inteligentnih sistema, zajedno sa inicijativom za reciklažu koju promovišu održive rudarske dobre prakse, koji će definisati ključne buduće oblasti rasta unutar sektora rudarstva.

Evropska inicijativa za sirovine stavlja snažan naglasak na efikasno korišćenje resursa i razvoj novih tehnologija. Usaglašavanje između ciljeva EU i nacionalnih strateških ciljeva obezbeđuje dalje mogućnosti za jačanje rudarskog sektora u Republici Srbiji, kroz različite vidove podrške EU.

Republika Srbija ima aktivnu mineralnu industriju, ekstenzivnu metaluršku industriju i veliki potencijal za dalju proizvodnju kritičnih i strateških minerala. Eksploatacija ruda i proizvodnja metala nisu važni samo za postizanje zelenih srpskih i evropskih lanaca vrednosti, već i za ulogu Republike Srbije kao strateškog saveznika i partnera.

Obezbeđivanje dugoročnog stabilnog snabdevanja MS Republike Srbije treba da aktivno prevazilazi i eliminiše prepreke međunarodne trgovine, dok istovremeno promovira dobro upravljanje i transparentnost u mineralnoj politici razvoja zemlje. U isto vreme, to bi moglo da stvori izvozne mogućnosti za srpsku industriju i povećati međunarodni uticaj i podršku Republike Srbije u širenju svesti o uticajima i povezanim odgovornostima uz proizvodnju i potrošnju mineralnih sirovina.

5.2. Posebni ciljevi

Ostvarenje opšteg cilja treba da proizađe iz realizacije pojedinačnih mera definisanih u okviru posebnih ciljeva vezanih za pitanja geoloških istraživanja, rudarstva, životne sredine, ekonomije, intenziviranja upotrebe tzv. tehnogenih sirovina i drugih oblasti. Bazirani su na analizi postojećeg stanja i projekciji osnovnih i održivih primenjenih geoloških istraživanja MS i drugih geoloških resursa i održivog rudarstva. Generalno su izdvojeni u sledeće grupe:

- Poseban cilj 1: Stvaranje uslova za razvoj, modernizaciju i ulaganja u održiva geološka istraživanja i održivo rudarstvo;
- Posebni cilj 2: Obezbeđivanje pristupa mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima;
- Poseban cilj 3: Širenje znanja i kontinualno jačanje ključnih kompetencija i sposobnosti kadrova i široka edukacija stanovništva.

6. MERE ZA POSTIZANJE OPŠTIH I POSEBNIH CILJEVA

Kako bi se težilo ostvarenju opšteg cilja, u okviru posebnih ciljeva su definisane pojedinačne mere vezane za ključna pitanja iz oblasti geoloških istraživanja, rudarstva, zaštite životne sredine, ekonomije, intenziviranja upotrebe tehnogenih (antropogenih) sirovina i drugih oblasti. Na osnovu sprovedenih analiza postojećeg stanja u rudarskoj industriji i očekivanih predikcija osnovnih i primenjenih geoloških istraživanja mineralnih i drugih geoloških resursa, definisane mere treba da bliže odrede pravac kojim se teži radi ispunjenja definisanih ciljeva u skladu sa međunarodnim i EU standardima. Za svaki od definisanih posebnih ciljeva, navedene su mere, dat je njihov opis, kao i nadležne institucije za realizaciju.

Poseban cilj 1 – Stvaranje uslova za razvoj, modernizaciju i ulaganja u održiva geološka istraživanja i održivo rudarstvo, sadrži sledeće mere:

- Mera 1.1: Efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekata;
- Mera 1.2: Rešavanje pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije;
- Mera 1.3: Unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspeksijskog nadzora;
- Mera 1.4: Uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva;
- Mera 1.5: Uvođenje mogućnosti koncesija i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina;
- Mera 1.6: Koordinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije;

- Mera 1.7: Realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanja otpadom i sanacija napuštenih objekata;

- Mera 1.8: Obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo;

- Mera 1.9: Pravedna tranzicija u rudarstvu.

Mera 1.1: Efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekata

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti uspostavljanje pravnih, institucionalnih i prostornih mehanizama koji omogućavaju brzu i efikasnu realizaciju rudarskih projekata od strateškog značaja. Strateški projekti dobijaju promenljiv status nacionalnog prioriteta i javnog interesa, zasnovan na unapred definisanim kriterijumima i metodologiji koju primenjuje nadležna državna komisija.

Mera podrazumeva:

- definisanje kriterijuma za status strateškog projekta;
- uvođenje ubrzanih administrativnih procedura;
- integraciju ležišta od nacionalnog značaja u prostorne planove;
- periodično preispitivanje i ažuriranje spiska prioriteta ležišta;
- poseban tretman ležišta koja se čuvaju kao resursna rezerva u slučaju kriza.

Očekivani rezultati mere:

- boljom integracijom rudarstva u prostorno planiranje;
- bržom realizacijom investicija;
- jačom institucionalnom saradnjom;
- većim stepenom javne podrške strateškim projektima.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Agencija za prostorno planiranje i urbanizam Republike Srbije.

Vrsta mere: regulatorna.

Mera 1.2: Rešavanje pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti jačanje institucionalnih kapaciteta u oblasti geoloških istraživanja kroz unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije kao centralne stručne institucije. Mera obuhvata nabavku terenske i laboratorijske opreme, kadrovsko jačanje i unapređenje uloge Geološkog zavoda Srbije u planiranju, realizaciji i praćenju osnovnih i primenjenih geoloških istraživanja.

Mera podrazumeva:

- izradu, ažuriranju i digitalizaciji osnovnih geoloških karata, specijalističkih geoloških karata: metalogenetskih, mineragenetskih, prognoznih, geotermalnih, geoloških karata hazarda i rizika;
- razvoj Geološkog informacionog sistema Republike Srbije;
- praćenje realizacije i ocenu rezultata programa i projekata OGI i PGI;
- učešće u izradi nacionalnih, regionalnih, opštinskih prostornih planova, kao i prostornih planova posebne namene i određenih urbanističkih dokumenata;
- učešće u izradi i praćenju projekata u delu geoloških istraživanja od interesa za Republiku Srbiju;
- saradnju sa drugim institucijama u pripremi bilansa MR, podzemnih i geotermalnih voda;
- jačanju uloge Geološkog zavoda Srbije u međunarodnoj saradnji i promociji ulaganja u geološka istraživanja.

Očekivani rezultati mere:

- mera treba da doprinese da Geološki zavod Srbije postane kompetentna, tehnički opremljena i kadrovski ojačana ustanova, sposobna da pruža stručnu podršku državi u upravljanju geološkim resursima i planiranju njihovog održivog korišćenja.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Univerzitet u Beogradu – Rudarsko-geološki fakultet.

Vrsta mere: institucionalno-upravljačko-organizaciona.

Mera 1.3: Unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspekcijanskog nadzora

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti modernizacija i usklađivanje pravnog okvira za geološka istraživanja, eksploataciju i upravljanje MR, u skladu sa najboljim međunarodnim standardima (UNFC, PERC, CRIRSCO, PRMS) i pravnim tekovinama EU, kao i jačanje inspekcijanskog nadzora radi efikasne primene propisa.

Mera podrazumeva:

- izmene zakonske regulative radi uvođenja međunarodnih standarda kategorizacije i klasifikacije čvrstih mineralnih resursa i rezervi;
- izmene zakonske regulative radi uvođenja međunarodnih standarda kategorizacije i klasifikacije resursa i rezervi nafte, kondezata i prirodnih gasova;
- izmene zakonske regulative radi uvođenja međunarodnih standarda kategorizacije i klasifikacije podzemnih voda i geotermalnih resursa;
- donošenje dugoročnog programa OGI;
- definisanje tehnogenih mineralnih resursa kao pravno priznatih izvora sirovina u okviru cirkularne ekonomije;
- unapređenje i usaglašavanje zakonske regulative sa zakonskom regulativom EU kojom se regulišu načela upravljanja SRM (engl. Secondary Raw Materials) i cirkularnom ekonomijom;

- uvođenje obaveze pripreme studija izvodljivosti i opravdanosti po međunarodnim procedurama;
- obavezno dostavljanje rezultata geoloških istraživanja Geološkom zavodu Srbije i unošenje podataka u Geološki informacijski sistem Srbije;
- unapređenje metodoloških i institucionalnih osnova za upravljanje strateškim sirovinama;
- sistemsko jačanje kapaciteta inspeksijskih službi (tehnički, kadrovski i organizaciono) kako bi mogli da sprovode nadzor u skladu sa novim standardima.

Očekivani rezultati mere:

- mera podstiče sigurnije poslovno okruženje, bolje upravljanje resursima i uspostavljanje pravne osnove za održivu rudarsku praksu u Republici Srbiji.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partner u sprovođenju: Geološki zavod Srbije.

Vrsta mere: regulatorna.

Mera 1.4: Uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti unapređenje efikasnosti, transparentnosti i bezbednosti administrativnih i nadzornih procesa u geološkim istraživanjima i rudarstvu kroz primenu elektronskog poslovanja i digitalizaciju podataka.

Mera podrazumeva:

- uvođenje elektronskih procedura za izdavanje dozvola, odobrenja i rešenja;
- uspostavljanje centralizovanih elektronskih platformi za razmenu podataka između institucija i privrednih subjekata;
- digitalizaciju i vektorizaciju geoloških i tehničkih podataka u okviru Geološkog zavoda Srbije;
- primenu savremenih softvera za praćenje i kontrolu eksploatacije MS;
- praćenje racionalnosti eksploatacije ležišta i uslova zatvaranja rudnika.

Očekivani rezultati mere:

- stvaranje uslova za sistemsko upravljanje geološkim resursima i obezbeđuje uvid u stepen iskorišćenja rudnih rezervi, uključujući sprečavanje nepravilnosti i gubitaka u eksploataciji.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Ministarstvo finansija, Geološki zavod Srbije.

Vrsta mere: regulatorna.

Mera 1.5: Uvođenje mogućnosti koncesija i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti unapređenje pravnog i institucionalnog okvira za realizaciju geoloških istraživanja i eksploatacije MS kroz uvođenje različitih modela ugovaranja, u skladu sa najboljom međunarodnom praksom.

Mera podrazumeva:

- uvođenje mogućnosti koncesija, strateških partnerstava i javno-privatnih partnerstava (u daljem tekstu: JPP) kao osnova za upravljanje mineralnim resursima;
- izradu pravnih modela i procedura za primenu navedenih oblika ugovaranja u različitim fazama (istraživanje, eksploatacija, zatvaranje, rekultivacija);
- obezbeđivanje pravne sigurnosti i ravnopravnosti svih partnera u ugovornim odnosima;
- povećanje transparentnosti u dodeli prava i praćenju realizacije ugovora;
- zaštitu javnog interesa i prirodnih resursa kroz ugovorne obaveze i instrumente nadzora.

Očekivani rezultati mere:

- mera treba da dovede do veće privlačnosti za domaće i strane investitore, optimalne raspodele rizika i efikasnije realizacije projekata u skladu sa principima održivog razvoja.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Kompanije koje se bave istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa, Geološki zavod Srbije.

Vrsta mere: regulatorna.

Mera 1.6: Koordinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti podsticanje daljeg razvoja rudarske industrije kroz koordinirana ulaganja u prateću infrastrukturu i izgradnju proizvodnih kapaciteta, posebno u domenu finalne prerade mineralnih sirovina na teritoriji Republike Srbije.

Mera podrazumeva:

- identifikaciju ključnih infrastrukturnih objekata (putevi, železnica, energetika, vodosnabdevanje i dr.) u zonama eksploatacije i prerade;
- uspostavljanje mehanizama koordinacije ulaganja između javnog i privatnog sektora;
- definisanje prioriternih lokacija za izgradnju ili modernizaciju proizvodnih kapaciteta (pogone za koncentraciju, metalurgiju, preradu retkih metala, reciklažu);
- podsticanje otvaranja postrojenja za dobijanje gotovih ili poluproizvoda od domaćih sirovina;
- integraciju infrastrukturnog planiranja u strateške i prostorne dokumente razvoja rudarstva.

Očekivani rezultati mere:

- očekuje se povećanje stepena domaće prerade, otvaranje novih radnih mesta, rast BDP iz rudarskog sektora i smanjenje izvoza sirovina bez dodate vrednosti.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Ministarstvo finansija, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, rudarske kompanije.

Vrsta mere: obezbeđenje dobara i pružanje usluga od strane učesnika u planskom sistemu, uključujući i javne investicije (kapitalni infrastrukturni projekti, investicije i drugo).

Mera 1.7: Realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanja otpadom i sanacija napuštenih objekata

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti da rudarski projekti, od početka do kraja životnog ciklusa, budu usklađeni sa standardima održivog razvoja, zaštite životne sredine i transparentnosti, uključujući i sanaciju posledica ranijih aktivnosti.

Mera podrazumeva:

- obavezu izrade planova zatvaranja rudnika sa definisanim budućim namenama prostora;
- finansijsko planiranje zatvaranja sa rehabilitacijom i monitoringa nakon zatvaranja (ekološke garancije, depoziti, osiguranja);
- primenu savremenih tehnoloških rešenja u upravljanju otpadom;
- redovno prilagođavanje planova tehnološkim i društvenim promenama;
- obavezu sanacije i rekultivacije napuštenih rudnika i rudarskih objekata na kojima nisu sprovedene mere zatvaranja;
- inoviranje registra napuštenih i nedovoljno saniranih rudarskih lokacija;
- definisanje programa sanacije i finansijske podrške iz javnih i donatorskih fondova;
- jačanje nadzornih mehanizama nad svim fazama upravljanja životnim ciklusom rudnika.

Očekivani rezultati mere:

- ova mera treba da unapredi poverenje javnosti, umanja istorijske rizike i da doprinese da se teritorije koje su pod rudarskim uticajem vraćaju u bezbednu i produktivnu upotrebu.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Ministarstvo zaštite životne sredine, Geološki zavod Srbije.

Vrsta mere: regulatorna.

Mera 1.8: Obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti uvođenje obaveze primene priznatih međunarodnih standarda i dobrih praksi u cilju razvoja održivog, transparentnog i društveno odgovornog rudarstva.

Mera podrazumeva:

- primenu standarda kao što su:

- 1) IRMA (engl. Initiative for Responsible Mining Assurance),
- 2) UNRMS (engl. United Nations Resource Management System),
- 3) ISO 31000 (menadžment rizicima),
- 4) ISO 14000 (sistemi upravljanja životnom sredinom),
- 5) ISO 21795 (Planiranje zatvaranja sa rehabilitacijom i rekultivacijom rudnika);
 - integraciju ovih standarda u uslove za dobijanje i produženje dozvola;
 - podsticanje angažovanja nezavisnih stručnjaka za procenu uticaja na životnu sredinu, društvenu zajednicu i ekonomske koristi;
 - unapređenje saradnje sa akademskom zajednicom, nevladinim sektorom i međunarodnim organizacijama radi nadzora nad primenom standarda;
 - razvoj programa obuke i sertifikacije za operatore i nadležne organe;
 - podršku projektima razvoja novih tehnologija i metoda za postizanje viših standarda u rudarstvu.

Očekivani rezultati mere:

- Primena standarda u okviru ove mere predstavlja osnovu za izgradnju poverenja u lokalnim zajednicama, smanjenje društvenih tenzija, unapređenje ekološke zaštite i konkurentnosti domaće rudarske industrije.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Institut za standardizaciju Srbije, Privredna komora Srbije, lokalna samouprava, strukovna udruženja.

Vrsta mere: regulatorna.

Mera 1.9: Pravedna tranzicija u rudarstvu

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti uspostavljanje političkog, institucionalnog i finansijskog okvira za sprovođenje pravedne tranzicije u rudarstvu, sa fokusom na socijalnu pravdu, ekonomsku inkluziju i očuvanje životne sredine.

Mera podrazumeva:

- identifikaciju regiona i zajednica najviše pogođenih dekarbonizacijom i zatvaranjem rudnika;
- podršku radnicima i domaćinstvima kroz programe prekvalifikacije, zapošljavanja i socijalne zaštite;
- ulaganja u nove „zelene” industrije i infrastrukturu u pogođenim područjima;
- podsticanje lokalnog učešća u planiranju tranzicije;
- kreiranje mehanizama za finansijsku i tehničku pomoć jedinicama lokalne samouprave i NVO;
- integraciju obnovljivih izvora energije i energetske efikasnost u postindustrijskim sredinama;
- podršku razvoju cirkularne ekonomije i novih tehnologija za zeleni rast.

Očekivani rezultati mere:

– mera pravedne tranzicije se ne odnosi isključivo na energetski sektor, već obuhvata šire prestrukturiranje ekonomije ka zelenoj, niskougleničnoj i društveno odgovornoj proizvodnji, pri čemu je naglasak na tome da niko ne bude izostavljen.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Ministarstvo finansija, Ministarstvo za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja, Ministarstvo privrede, lokalne samouprave.

Vrsta mere: institucionalno-upravljačko-organizaciona.

Posebni cilj 2 – Obezbeđivanje pristupa mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, sadrži sledeće mere:

– Mera 2.1: Obezbeđivanje rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji;

– Mera 2.2: Sagledavanje potreba Republike Srbije za mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, na osnovu analiza postojećih i potencijalno deficitarnih mineralnih sirovina u poznatim i novim rudonosnim područjima kao i drugim geološkim sredinama;

– Mera 2.3: Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacije mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena;

– Mera 2.4: Dokumentovanje i geološko-ekonomska ocena rezultata istraživanja ležišta i pojava mineralnih sirovina Republike Srbije i uspostavljanje saradnje nadležnog organa uprave i Geološkog zavoda Srbije sa privrednim subjektima radi podrške investicionih ulaganja u istraživanje;

– Mera 2.5: Obezbeđenje održivog rasta, korišćenja, zaštite i upravljanja podzemnim vodama i geotermalnim resursima;

– Mera 2.6: Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede;

– Mera 2.7: Dokumentovanje geohazarda i rizika.

Mera 2.1: Obezbeđivanje rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji

Opis mere:

Mera podrazumeva ocenu rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi MS i drugih geoloških resursa od značaja za razvoj privrede Republike Srbije, a posebno strateški važnih sirovina. Očekivani rezultat mere je visok stepen poznavanja mineralno-sirovinskog potencijala Republike Srbije. Sprovođenje mere obavezuje sve institucije i privredne organizacije koje se bave planiranjem, usmeravanjem i realizacijom geoloških istraživanja.

Mera podrazumeva:

- identifikaciju i evidentiranje poznatih i novih pojava i ležišta MS;
- geološko-kartografska istraživanja na nedovoljno istraženim područjima;
- sistematsko prikupljanje i ažuriranje podataka o utvrđenim resursima i rezervama;
- poseban fokus na istraživanje strateških i kritičnih mineralnih sirovina;
- izradu i reviziju dokumentacije o resursima i rezervama u skladu sa međunarodnim standardima;

– unapređenje saradnje između državnih institucija, naučno-istraživačkih organizacija i privrednih subjekata radi valorizacije nalazišta.

Očekivani rezultati mere:

– visok stepen poznavanja mineralno-sirovinskog kompleksa Republike Srbije.

Nadležna institucija: Geološki zavod Srbije.

Partner u sprovođenju: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Vrsta mere: obezbeđenje dobara i usluga od strane učesnika u planskom sistemu.

Mera 2.2: Sagledavanje potreba Republike Srbije za mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, na osnovu analiza postojećih i potencijalno deficitarnih mineralnih sirovina u poznatim i novim rudonosnim područjima kao i drugim geološkim sredinama

Opis mere:

Mera podrazumeva sistematsku procenu potreba za MS i drugim geološkim resursima, kao i mogućnosti podmirenja tražnje do 2030, 2040. i 2050. godine. Akcenat je na identifikaciji prioriternih i deficitarnih sirovina u domaćoj privredi, sagledavanju potencijala iz aktivnih, napuštenih i perspektivnih ležišta, uključujući i tehnogene resurse. Potrebno je utvrditi nivo oslonjenosti na domaće izvore u odnosu na uvoz, kao i izgraditi mehanizam praćenja tržišnih kretanja, istraživačkih projekata i tehnoloških trendova koji utiču na tražnju.

Mera podrazumeva:

- analizu domaće potrošnje po vrstama sirovina i sektorima;
- prostornu i tehničku procenu raspoloživog mineralnog potencijala;
- identifikaciju deficitarnih, strateških i kritičnih sirovina;
- monitoring globalnog i regionalnog tržišta MS;
- razvoj metodologije za redovno ažuriranje podataka i predviđanje trendova.

Očekivani rezultat mere:

– mera treba da doprinese sistematizovanom uvidu u realne potrebe privrede Republike Srbije za MS, kao i u stepen oslonjenosti na sopstvene resurse;

– rezultati mere treba da omoguće donosiocima odluka da planiraju pravce razvoja geoloških istraživanja i rudarstva, identifikuju prioritetne resurse, unaprede prostorne i investicione politike i osiguraju stabilno snabdevanje sirovinama domaćeg porekla;

– prikupljeni podaci se koriste za bolju saradnju sa međunarodnim institucijama i prioritetno usmeravanje stranih i domaćih investicija.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Rudarski institut i druge naučno-stručne organizacije iz oblasti rudarstva i geologije.

Vrsta mere: informativno-edukativna.

Mera 2.3: Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacije mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena

Opis mere:

Mera podrazumeva obezbeđivanje uslova za blagovremenu, tačnu i sigurnu razmenu informacija o aktivnim rudnicima, ležištima MS pogodnim za eksploataciju, napuštenim ležištima, kao i područjima sa geološkim pretpostavkama za nova nalazišta i planiranim istraživanjima. Na republičkom nivou definišu se strateški prioriteti i prostorna distribucija proizvodnje MS, uz uvažavanje regionalnih tržišta, uključujući procenu kapaciteta eksploatacije i potreba za preradom. Ova mera omogućava uključivanje rudonosnih područja u prostorne planove različitih namena, kao i rezervisanje prostora za geološka istraživanja i eksploataciju od značaja za privredu Republike Srbije.

Mera podrazumeva:

- obezbeđivanje ažuriranih i integrisanih podataka o eksploatacionim i istražnim prostorima;
- strateško planiranje proizvodnje MS na republičkom nivou;
- procenu kapaciteta eksploatacije i prerade u skladu sa tržišnim potrebama;
- uključivanje rudonosnih područja u prostorne planove različitih namena;
- obezbeđivanje geoloških podloga za plansku dokumentaciju;
- koordinaciju između organa uprave, Geološkog zavoda Srbije i drugih relevantnih institucija.

Očekivani rezultat mere:

- povećan stepen usaglašenosti prostornih planova sa realnim potrebama za MS;
- jasno definisana i rezervisana rudarska područja u planovima različitih namena;
- poboljšana koordinacija između planiranja prostora i razvoja rudarske industrije;
- efikasnije korišćenje geološkog potencijala Republike Srbije u skladu sa strateškim prioritetima.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, Agencija za prostorno planiranje i urbanizam Republike Srbije, lokalna samouprava.

Vrsta mere: obezbeđenje dobara i pružanje usluga od strane učesnika u planskom sistemu.

Mera 2.4: Dokumentovanje i geološko-ekonomska ocena rezultata istraživanja ležišta i pojava mineralnih sirovina Republike Srbije i uspostavljanje saradnje nadležnog organa uprave i Geološkog zavoda Srbije sa privrednim subjektima radi podrške investicionih ulaganja u istraživanje

Opis mere:

Mera podrazumeva kontinuirano dokumentovanje i evaluaciju rezultata geoloških istraživanja MS u Republici Srbiji, sa posebnim fokusom na rudno perspektivna područja. Posebna pažnja posvećuje se identifikaciji i proceni kritičnih i nekonvencionalnih mineralnih sirovina od strateškog značaja za državu.

Uspostavlja se saradnja između Geološkog zavoda Srbije i privrednih subjekata radi podrške ulaganjima u geološka istraživanja i revitalizaciju postojećih ili napuštenih ležišta. Saradnja se zasniva na razmenama podataka, zajedničkom radu na prioritetnim istraživačkim projektima i usklađivanju aktivnosti sa potrebama domaće privrede.

Mera takođe obuhvata praćenje građevinskih radova na infrastrukturnim projektima (poput izgradnje puteva, tunela, vodovodne i energetske mreže i slično), u okviru kojih se izvode raskopi, useci, bušotine i drugi terenski radovi. Geološki zavod Srbije u tim situacijama prati i evidentira geološke podatke dobijene tokom izvođenja radova, u cilju utvrđivanja eventualnih pojava rudne mineralizacije, kao i radi unapređenja znanja o ukupnoj geološkoj građi terena. Ovi podaci mogu poslužiti kao osnova za buduća ciljana istraživanja, čime se optimizuju troškovi i unapređuje planiranje eventualnih daljih geoloških istraživanja.

Mera podrazumeva:

- kontinuirano dokumentovanje i evaluaciju rezultata geoloških istraživanja MS u Republici Srbiji;
- procenu intenziteta i obima geoloških istraživanja, sa akcentom na rudno perspektivna područja;
- kontinuirano uvođenje relevantnih podataka o ležištima u plansku, prostornu i urbanističku dokumentaciju;
- praćenje geološke građe terena tokom izvođenja infrastrukturnih radova i prikupljanje novih geoloških saznanja, posebno o potencijalno rudonosnim zonama.

Očekivani rezultat mere:

- poboljšano dokumentovanje i dostupnost podataka o ležištima i pojavama MS;
- unapređena saradnja između državnih organa, Geološkog zavoda Srbije i privrednih subjekata;
- podsticaj investicijama u geološka istraživanja i eksploataciju MR;
- efikasnije uključivanje geoloških podataka u prostorno i urbanističko planiranje;
- dobijanje novih informacija o geološkoj građi i potencijalu rudonosnih geoloških struktura;
- smanjenje troškova istraživanja kroz prikupljanje geoloških podataka u sklopu infrastrukturnih projekata;
- dobijanje validnih podloga za dodelu koncesija i planiranja daljih istraživačkih aktivnosti.

Nadležna institucija: Geološki zavod Srbije.

Partneri u sprovođenju: Ministarstvo rudarstva i energetike, Univerzitet u Beogradu – Rudarsko-geološki fakultet, druge naučno-stručne institucije iz oblasti geologije i rudarstva.

Vrsta mere: obezbeđenje dobara i pružanje usluga od strane učesnika u planskom sistemu.

Mera 2.5: Obezbeđenje održivog rasta, korišćenja, zaštite i upravljanja podzemnim vodama i geotermalnim resursima

Opis mere:

Sveobuhvatna procena potencijala podzemnih voda i geotermalnih resursa kao osnova za održivo upravljanje. Predviđena je izrada geotermalnog atlasa Srbije, izrada i dopuna Osnovne hidrogeološke karte, kao i izrada bilansa podzemnih voda. Poseban akcenat je na podsticanju korišćenja geotermalne energije u sistemima daljinskog grejanja i hlađenja, proizvodnji električne energije, korišćenju napuštenih bušotina, kao i istraživanju mogućnosti ekstrakcije kritičnih minerala iz geotermalnih voda. Mera obuhvata i procenu balneološkog potencijala radi unapređenja korišćenja termomineralnih voda u banjnskom turizmu.

Mera podrazumeva:

- izradu OHGK 1:100.000 na celoj teritoriji Republike Srbije i dopunu postojećih karata;
- izradu inovirane ocene potencijala podzemnih vodnih resursa na teritoriji Republike Srbije;
- izradu i ažuriranje bilansa podzemnih voda;
- razvoj i primenu održivih mera za upravljanje resursima podzemnih voda;
- izradu ocene geotermalnog potencijala teritorije Republike Srbije;
- izradu geotermalnog atlasa Republike Srbije;
- istraživanje i razvoj tehnologija i podsticaji korišćenja geotermalne energije u različitim privrednim granama, u smislu obezbeđenja toplotne energije;
- istraživanje i razvoj tehnologija i podsticaji korišćenja geotermalne energije za dobijanje i proizvodnju električne energije;
- istraživanje i razvoj tehnologija za dobijanje kritičnih sirovina iz geotermalnih voda;
- izradu balneološkog potencijala termomineralnih voda Republike Srbije.

Očekivani rezultat mere:

- potpuno pokrivanje teritorije Republike Srbije osnovnom hidrogeološkom kartom;
- održivo i racionalno korišćenje podzemnih voda, uz zadovoljenje rastućih potreba privrede i stanovništva;
- poboljšano poznavanje geotermalnog potencijala Republike Srbije i efikasnije upravljanje tim resursima;
- povećanje korišćenja geotermalne energije u javnom i industrijskom sektoru;
- unapređenje istraživanja i eksploatacije kritičnih mineralnih sirovina iz geotermalnih voda;
- unapređenje korišćenja termomineralnih voda u banjama Republike Srbije i razvoj turističke ponude.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Univerzitet u Beogradu – Rudarsko-geološki fakultet, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

Vrsta mere: informativno-edukativna.

Mera 2.6: Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede

Opis mere:

Mera promoviše korišćenje kritičnih i strateških MS iz tehnogenih izvora (npr. rudarski otpad), u skladu sa principima održivog razvoja. U Republici Srbiji su detektovane neaktivne deponije koje predstavljaju značajan potencijal za reciklažu i ponovnu upotrebu sirovina. Mapiranjem i formiranjem baze podataka o ovim resursima omogućava se bolje upravljanje MR i podrška industriji. Takođe, mera podstiče edukaciju i svest javnosti i industrije o pravilnom rukovanju otpadom i razvoj tehnologija za preradu i povećanje iskorišćenja MS. Uz to, mera podržava inovacije u preradi sekundarnih proizvoda kao što su huminske kiseline, grafen, filteri, kao i korišćenje pepela iz termoelektrana u industriji i infrastrukturi.

Mera podrazumeva:

- mapiranje i evidentiranje tehnogenih sirovina;
- podizanje svesti i edukaciju o upravljanju otpadom;
- podršku razvoju i primeni tehnologija recikliranja;
- saradnju sa industrijom i naučnim institucijama u cirkularnoj privredi.

Očekivani rezultat mere:

- povećano korišćenje tehnogenih sirovina;
- poboljšano upravljanje resursima i upravljanje podacima o njima;
- unapređenje tehnologija prerade i reciklaže;
- razvoj cirkularne privrede u sektoru MS.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Univerzitet u Beogradu.

Vrsta mere: informativno-edukativna.

Mera 2.7: Dokumentovanje geohazarda i rizika

Opis mere:

Mera promoviše inženjersko-geološka – geotehnička istraživanja u cilju mapiranja klizišta, odrona i nestabilnih padina teritorije Republike Srbije i finalizaciju izrade Katastra klizišta i odrona, izradu karte seizmičke rejonizacije shodno EURO KOD-u 8.1. i izradu karte geoloških hazarda i rizika. Ova istraživanja će omogućiti precizniju procenu rizika i preduzimanje preventivnih mera od prirodnih nepogoda i poslužiti kao osnova za planiranje u oblasti urbanizma, saobraćaja, energetike, poljoprivrede, šumarstva, rudarstva, zaštite životne sredine, civilne zaštite i odbrane itd. Savremena karta seizmičke rejonizacije će značajno doprineti i optimizaciji troškova izgradnje, imajući u vidu da, u zavisnosti od vrste objekta, povećanje seizmičnosti za samo jedan stepen, (za lokaciju na kojoj se gradi neki objekat), može dovesti do povećanja građevinskih troškova u rasponu od 5% do 20% po m². Krajnji cilj je izrada nacionalne karte seizmičke rejonizacije koja će predstavljati osnovu za izradu Karte seizmičkog hazarda i rizika Republike Srbije.

Katastar klizišta i nestabilnih padina, Karta seizmičkog hazarda i rizika i kao finalna – Karta geoloških hazarda i rizika treba da budu neizostavan element svakog prostornog i urbanističkog planiranja u cilju racionalnog i planskog korišćenja terena, sigurne gradnje i smanjenje rizika od prirodnih katastrofa.

Mera podrazumeva:

- mapiranje klizišta i odrona, odnosno izradu Katastra klizišta i nestabilnih padina;
- izradu geoloških karata hazarda i rizika;
- izradu karte seizmičke rejonizacije republike Srbije shodno EURO KOD-u 8.1;
- veće uključivanje geoloških podataka u planiranju namene prostora.

Očekivani rezultat mere:

- povećan broj lokacija na kojima su identifikovana klizišta i nestabilne padine – ažuran Katastar klizišta i nestabilnih padina teritorije Republike Srbije;
- povećan broj opština za koje je urađena geološka karta hazarda i rizika;
- urađena karta seizmičke rejonizacije shodno EURO KOD-u 8.1;
- bolja i racionalnija namena prostora u okviru planske i urbanističke dokumentacije;
- smanjeni troškovi izgradnje pojedinih objekata primenom nove karte seizmičke rejonizacije.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Univerzitet u Beogradu – Rudarsko-geološki fakultet, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture.

Vrsta mere: informativno-edukativna.

Poseban cilj 3 – Širenje znanja i kontinualno jačanje ključnih kompetencija i sposobnosti kadrova i široka edukacija stanovništva, sadrži sledeće mere:

- Mera 3.1: Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovoditi;
- Mera 3.2: Unapređivanje i modernizacija visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije;
- Mera 3.3: Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije.

Mera 3.1: Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovoditi

Opis mere:

Ovom merom će se omogućiti da se u procesu sprovođenja realizacije Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima, a u komplementarnosti sa drugim specifičnim ciljevima, posebna pažnja posveti socijalnom obrazovanju uključujući široku informativnu kampanju u vezi sa održivim merama koje se preduzimaju. Pored toga, od velike je važnosti da se kroz društveni dijalog i organizovanje skupova okruglih stolova, štampanje publikacija i dr. izgradi razumevanje i podrška javnosti za odluke koje donose organi nadležni za poslove geoloških istraživanja i eksploatacije u vezi sa zaštitom mineralnih sirovina.

Mera podrazumeva:

- promociju društvenog dijaloga;

- širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom, rudarstvom, održivog upravljanja resursima i cirkularnom ekonomijom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovesti;
- organizovanje naučnih skupova vezanih za rudarstvo i geologiju;
- štampanje i promociju publikacija vezanih za uticaj geoloških istraživanja i rudarstva, kao i efikasnost mera zaštite;
- promociju važnosti rudarstva i benefiti koji se dobijaju rudarskom proizvodnjom;
- promocija projekata koji se tiču korišćenja vodnih resursa (različite temperature) za potrebe grejanja i energije;
- promocija znanja o skladištenju supstanci u stenskoj masi, podzemno skladištenje ugljen-dioksida, skladištenje otpada u stenskoj masi, vodonika, kao i stručno suprotstavljanje čestim dezinformacijama o uticaju ovih projekata.

Očekivani rezultat mere:

- povećanje svesti o važnosti geoloških istraživanja i rudarstva;
- široka edukacija stanovništva vezana za stvarni uticaj rudarstva na životnu sredinu;
- široka edukacija stanovništva vezana za benefite koje donosi rudarska industrija.

Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Univerzitet u Beogradu (Rudarsko-geološki fakultet, Tehnički fakultet u Boru), strukovna udruženja.

Vrsta mere: informativno-edukativna.

Mera 3.2: Unapređivanje i modernizacija visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije

Opis mere:

Mera se odnosi na neophodnost unapređenja i modernizacije studijskih programa u oblasti rudarstva i geologije koji se trenutno realizuju na visokoškolskim ustanovama. Zbog ubrzanog tehnološkog razvoja i primene savremenih tehnologija u cilju postizanja održivog zelenog rudarstva, postojeći studijski programi brzo prestaju da odgovaraju potrebama tržišta rada i stvaranja radne snage budućnosti, pa je potrebno redovno vršiti unapređivanje i usklađivanje studijskih programa sa organizacijom rada u savremenom rudarstvu i dostignućima nauke i struke u oblastima rudarstva i geologije, kao i sa akreditovanim studijskim programima inostranih visokoškolskih ustanova iz država članica EU, ali i ostalih zemalja, koje prednjače u rudarskoj tehnologiji i geološkim istraživanjima. Predviđeno je da se postojeći akreditovani studijski programi, u narednom periodu do sledeće redovne akreditacije, detaljno analiziraju i, nakon izrade standarda kvalifikacija kojim bi se utvrdili ciljevi i ishodi studijskih programa za sticanje kvalifikacija u oblasti rudarskog i geološkog inženjerstva, izmene i dopune u skladu sa dostignućima nauke i potrebama rudarske proizvodnje i geoloških istraživanja.

Mera podrazumeva:

- analizu potrebnih kompetencija, znanja i veština rudarskih i geoloških inženjera za rad u savremenom održivom rudarstvu budućnosti;
- izradu standarda kvalifikacija u oblasti rudarskog i geološkog inženjerstva;

- izmene i dopune studijskih programa u skladu sa analizom i standardima kvalifikacija;

- akreditaciju studijskih programa usklađenih sa standardima kvalifikacija.

Očekivani rezultat mere:

- modernizacija i optimizacija studijskih programa u skladu sa dostignućima nauke i struke;

- obezbeđenje kadrova sa kompetencijama, znanjima i veštinama neophodnih za rad u savremenom održivom rudarstvu budućnosti;

- obezbeđenje potrebne kvalifikovane visokoobrazovane radne snage u oblasti rudarstva i geologije.

Nadležna institucija: Agencija za kvalifikacije (AZK), Nacionalno telo za akreditaciju i obezbeđenje kvaliteta u visokom obrazovanju (NAT).

Partneri u sprovođenju: Univerzitet u Beogradu (Rudarsko-geološki fakultet, Tehnički fakultet u Boru). Univerzitet u Prištini (Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici).

Vrsta mere: institucionalno-upravljačko-organizaciona.

Mera 3.3: Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije

Opis mere:

Mera se odnosi na zaposlene u sektoru rudarstva i geologije. Zaposleni u sektoru rudarstva i geologije treba da budu dobro obučeni i kvalifikovani za rudarske, geološke i administrativne procedure i poslove. Treba obavezno ocenjivati neophodno poboljšanje veštine i izgradnje kapaciteta zaposlenih u ovom sektoru. Zbog toga je neophodno uvesti u primenu licence sa zahtevom za njihovo obnavljanje i stalno nadograđivanje znanja.

Mera podrazumeva:

- promocija celoživotnog obrazovanja i stalnog unapređivanja ličnih i radnih kompetencija;

- promocija neophodnosti dobijanja i produžetka licenci kroz stalnu edukaciju.

Očekivani rezultat mere:

- unapređenje radnih kompetencija i odgovornosti zaposlenih u oblasti rudarstva i geologije;

- izrada novog pravilnika o licencama.

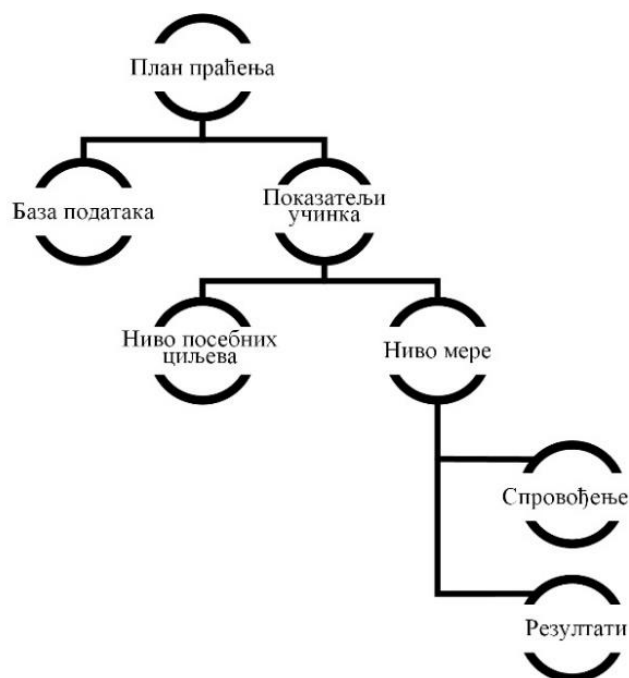
Nadležna institucija: Ministarstvo rudarstva i energetike.

Partneri u sprovođenju: Geološki zavod Srbije, Univerzitet u Beogradu, strukovne organizacije.

Vrsta mere: informativno-edukativana.

7. KLJUČNI POKAZATELJI UČINAKA

Nadležne organizacije i organi upravljanja su dužni da izvrše procenu efekata definisanih politika i mera. Praćenje primena određenih mera treba da vrši nadležna institucija i da blagovremeno izveštava Ministarstvo rudarstva i energetike. Sprovođenje mera će se pratiti na osnovu baze podataka i izveštaja o proizvodnji i nizom pokazatelja performansi (slika 7.1).



Slika 7.1. Okvir za monitoring

U skladu sa članom 43. Zakona o planskom sistemu Republike Srbije, Ministarstvo rudarstva i energetike će o rezultatima realizacije Strategije izvestiti Vladu, najkasnije 120 dana po isteku svake treće kalendarske godine od njenog usvajanja, i pomoću završnog izveštaja dostavljenog najkasnije šest meseci od isteka važenja. Pokazatelji učinka, polazne i ciljane vrednosti kao i izvor verifikacije na nivou opšteg cilja, posebnih ciljeva i mera predstavljeni su u tabeli 7.1.

Pokazatelji učinka mera se odnose na praćenje njihovog sprovođenja do kraja trajanja Strategije. U Akcionim planovima za sprovođenje Strategije, moguće je utvrditi i odgovarajuće dodatne pokazatelje na osnovu kojih će biti moguće pratiti učinak u sprovođenju određenih mera za period trajanja određenog akcionog plana.

U slučajevima kada ne postoje pouzdani podaci za početne vrednosti pokazatelja, te vrednosti će biti utvrđene kroz odgovarajuće aktivnosti koje će biti planirane u prvom Akcionom planu za sprovođenje Strategije.

Tabela 7.1. Pokazatelji na nivou opšteg cilja, posebnih ciljeva i mera

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
Opšti cilj: Održivo upravljanje istraživanjima i eksploatacijom mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa a radi obezbeđenja	Udeo rudarstva u BDP Republike Srbije	2,7%	5,0%	RZS
	Stepen razvoja domaćeg vrednosnog lanca u sektoru mineralnih sirovina	10-12%	100%	MRE, RZS, Izveštaji kompanija

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
sadašnjih i budućih potreba, privrednog, ekonomskog i društvenog razvoja zemlje	Primena principa održivog rudarstva	Delimična primena	Potpuna primena	MRE, Izveštaji kompanija
Poseban cilj 1: Stvaranje uslova za razvoj, modernizaciju i ulaganja u održiva geološka istraživanja i održivo rudarstvo	Stepen realizacije investicionih ulaganja u održiva geološka istraživanja i rudarstvo na godišnjem nivou (%)	90%	100%	MRE
Mera 1.1: Efikasna realizacija i zaštita održivih, dugoročnih strateških rudarskih projekta	Broj rudarskih projekata sa statusom strateških	0	5	MRE
	Utvrđeni kriterijumi za dodelu statusa strateškog projekta	Ne	Da (2027.)	MRE
Mera 1.2: Rešavanje pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije	Broj strateških dokumenata, projekata ili planova u kojima Geološki zavod Srbije učestvuje kao nosilac ili ključni partner u oblasti geoloških istraživanja i prostornog planiranja (godišnje)	0	≥5	MRE i GZS
	Procenat pokrivenosti izrađenih i vektorizovanih geoloških karata teritorije Republike Srbije	14%	100%	MRE i GZS
	Broj nabavljenih jedinica nove terenske i laboratorijske	28 jedinica	170 (2030)	GZS

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
	opreme u odnosu na plan			
	Broj novozaposlenih ili dodatno obučениh stručnjaka u Geološkom zavodu do 2040,	13	165	GZS
	Broj međunarodnih projekata ili partnerstava u kojima Geološki zavod učestvuje na godišnjem nivou	5	10	MRE i GZS
Mera 1.3: Unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspekcijaskog nadzora	Donet novi Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima kao osnove za unapređenje zakonske regulative	Ne	Da (2026.)	„Službeni glasnik Republike Srbije”
	Broj novih ili izmenjenih propisa u oblasti geologije i rudarstva, usaglašениh sa međunarodnim standardima (klasifikaciju i kategorizaciju resursa i rezervi mineralnih sirovina, podzemnih voda i geotermalnih resursa i sl.)	0	≥10	„Službeni glasnik Republike Srbije”
	Broj izvršenih inspekcijaskih nadzora (na godišnjem nivou)	306	≥ 1000	MRE
	Broj inspektora iz oblasti rudarstva i geologije	7	20	MRE

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
	obučeni za primenu novih standarda i propisa			
Mera 1.4: Uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva	Procenat administrativnih postupaka u oblasti geoloških istraživanja i rudarstva koji se sprovode elektronskim putem preko centralizovane platforme	0	100% (2027.)	MRE
Mera 1.5: Uvođenje mogućnosti koncesije i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina	Broj potpisanih koncesionih ugovora ili drugih oblika ugovora za istraživanje i/ili eksploataciju MS i drugih geoloških resursa (ukupno)	1	>10	MRE
Mera 1.6: Koordinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije	Broj realizovanih infrastrukturnih projekata za potrebe razvoja rudarske industrije (ukupno)	0	>10	MRE
Mera 1.7: Realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanja otpadom i sanacija napuštenih	Broj saniranih napuštenih rudnika i rudarskih objekata na kojima nisu sprovedene mere zatvaranja (ukupno)	0	>40	MRE
	Stepen primene sistema za upravljanje rudarskim otpadom nastalog usled eksploatacije i	0 %	100 %	MRE

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
objekata	pripreme strateških i/ili kritičnih MS (u skladu sa EU direktivama i BAT)			
Mera 1.8: Obaveza primene standarda koji definišu održivo rudarstvo	Procenat rudarskih projekata strateških i/ili kritičnih MS sertifikovanih prema standardima održivog rudarstva	0%	≥ 80%	MRE
	Broj sprovedenih obuka za primenu standarda u kompanijama i institucijama (na godišnjem nivou)	0	≥ 5	MRE
Mera 1.9: Pravedna tranzicija u rudarstvu	Pokrivenost rudarskih regiona gde je potrebno sprovesti pravednu tranziciju programima pravedne tranzicije	0%	100%	MRE
	Pokrivenost rudarskih kompanija u regionima pravedne tranzicije mehanizmima socijalnog dijaloga	0%	100%	MRE
Poseban cilj 2. Obezbeđivanje pristupa mineralnim sirovinama i drugim geološkim	Stepen prostorne pokrivenosti geološkim istraživanjima MS i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji	16,3%	20,0%	MRE

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
resursima	Indeks rasta dokumentovanih ležišta strateških i kritičnih MS	100	110-120	MRE
Mera 2.1. Obezbeđivanje rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji	Povećanje ukupnih utvrđenih resursa i rezervi MS i drugih geoloških resursa	0	>30%	MRE
Mera 2.2. Sagledavanje potreba Republike Srbije za mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, na osnovu analiza postojećih i potencijalno deficitarnih mineralnih sirovina u poznatim i novim rudonosnim područjima kao i drugim geološkim sredinama	Stepen sprovedenih analiza potreba za MS i identifikacije deficitarnih sirovina u utvrđenim intervalima	0%	100%	MRE
Mera 2.3: Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacije mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena	Uspostavljen institucionalni i metodološki okvir za integraciju podataka o resursima u prostorne planove	Ne	Da	MRE
	Stepen integracije podataka o resursima i rezervama i eksploatacije MS u sistem prostornog planiranja	Delimična integracija	Puna integracija	MRE

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
Mera 2.4: Dokumentovanje i geološko-ekonomska ocena rezultata istraživanja ležišta i pojava mineralnih sirovina Republike Srbije i uspostavljanje saradnje nadležnog organa uprave i Geološkog zavoda Srbije sa privrednim subjektima radi podrške investicionih ulaganja u istraživanje	Broj novopronađenih verifikovanih ležišta MS i drugih geoloških resursa u odnosu na prethodnu godinu	24	25	MRE
	Izrada podloga za koncesije	0	>10	MRE i GZS
Mera 2.5: Obezbeđivanje održivog rasta, korišćenja, zaštite i upravljanja podzemnim vodama i geotermalnim resursima	Procenat pokrivenosti teritorije RS listovima OHGK 1:100000	23%	100% (2035.)	MRE
	Povećanje novopronađenih i verifikovanih resursa podzemnih voda (pv) prema ukupnoj količini poznatih resursa podzemnih voda (upv)	334	400	MRE
	Ukupno instalisana snaga na bazi geotermalnih resursa (geotoplane, geoelektrane, zgradarstvo) (g) prema ukupno instalisanoj snazi u baznoj godini (gu) (prirast)	200 MWt 0 MWe	2500 MWt 250 MWe	MRE

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
Mera 2.6: Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede	Broj deponija i jalovišta na kojima se vrši eksploatacija tehnogenih sirovina	0	>5	MRE
Mera 2.7: Dokumentovanje geoloških hazarda i rizika	Pokrivenost teritorije RS Katastrom klizišta i nestabilnih padina	75%	100%	GZS
	Izrada Karte seizmičke rejonizacije shodno EURO KOD-u 8.1.	10%	100%	GZS
	Pokrivenost teritorije RS geološkom kartom hazarda i rizika	0	100%	GZS
Poseban cilj 3. Širenje znanja i kontinualno jačanja ključnih kompetencija i sposobnosti kadrova i široka edukacija stanovništva	Odnos broja upisanih učenika i studenata iz oblasti rudarstva i geologije u odnosu na baznu godinu (prirast).	188 studenata 194 učenika	356 studenata 270 učenika	RGF, TFB, Ministarstvo prosvete
Mera 3.1. Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovesti	Broj održanih skupova iz oblasti rudarstva i geologije u godini	10	15	MRE, RGF, Privredna komora Srbije
Mera 3.2: Unapređenje i modernizacija	Broj izmenjenih i dopunjenih studijskih programa iz	0	5	RGF, TFB

Elementi programa	Pokazatelj	Polazna vrednost	Ciljana vrednost	Izvor verifikacije
		2022.	2040.	
visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije	oblasti rudarstva i geologije			
Mera 3.3: Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije	Broj izdatih licenci u oblasti geoloških istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa	0	>1000	MRE
	Broj realizovanih programa stručnog usavršavanja i edukacija zaposlenih u sektoru sa ciljem obezbeđivanja rasta ovlašćenja iz oblasti geologije i rudarstva	Sporadični programi, 3 –5 godišnje	10 programa stručnog usavršavanja godišnje	MRE

8. ANALIZA EFEKATA MERA I RIZICI ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE

Analiza efekata mera izvršena kroz analizu:

- finansijskih efekata;
- ekonomskih efekata;
- efekata na društvo;
- efekata na životnu sredinu i klimatske promene; i
- analizu rizika.

Finansijski efekti

Sprovođenje mera utvrđenih Strategijom prouzrokuje određene finansijske efekte, pre svega u srednjem i dugom roku. Prema utvrđenim prioritetima, potrebno je planirati sredstva u budžetu Republike Srbije za:

- Institucionalno jačanje i digitalizaciju u sektoru geologije i rudarstva (Mere 1.2, 1.4);
- Unapređenje inspekcijskog nadzora i standardizaciju postupaka (Mere 1.3, 1.8);
- Koordinirana infrastrukturna ulaganja i podršku razvoju proizvodnih kapaciteta, naročito za viši stepen domaće prerade (Mera 1.6);

- Programske aktivnosti sanacije, rehabilitacije i zatvaranja rudnika, uključujući registar napuštenih lokacija (Mera 1.7);
- Osnovna i primenjena istraživanja, mapiranje i ažuriranje geoloških, metalogenetskih i hidrogeoloških karata (Mere 1.2, 2.1, 2.5); i
- Edukaciju i razvoja kompetencija (Mere 3.1 – 3.4).

Sredstva iz budžeta biće obezbeđena u skladu sa bilansnim mogućnostima kroz programske aktivnosti nadležnih organa (Ministarstvo rudarstva i energetike, Geološki zavod Srbije, inspeksijske službe i sl.), u okviru limita utvrđenih Zakonom o budžetu za svaku kalendarsku godinu. Pored budžetskih sredstava, predviđa se mobilizacija drugih izvora finansiranja: fondova EU (npr. fondovi za konkurentnost, kohezioni sredstva, programi za pravednu tranziciju), donacija, zajmova međunarodnih finansijskih institucija, kao i privatnih ulaganja kroz različite modele ugovaranja i javno-privatna partnerstva (Mere 1.5, 1.6), pri čemu struktura finansiranja utiče i na dinamiku i obim budućih međunarodnih finansijskih obaveza.

Administrativni i ostali troškovi obuhvataju: zapošljavanje i obuke službenika radi primene novih standarda i IT sistema (Mere 1.3, 1.4, 1.8), nabavku i održavanje laboratorija i druge opreme kao i potrebnih softvera (Mere 1.2, 1.4), izradu i reviziju planskih i tehničkih dokumenata (Mere 1.1, 2.3, 2.4), kao i sprovođenje javnih kampanja i programa osposobljavanja (Mere 3.1 – 3.4). Deo rashoda moguće je pokrivati redistribucijom postojećih sredstava u okviru važećih budžetskih limita. Za realizaciju održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrolu njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanja otpadom, predviđa se kombinacija izvora: ekološke garancije/depoziti nosioca eksploatacije, dok se za sanaciju napuštenih rudnika i rudarskih objekata predviđaju budžetski i donatorski programi (Mera 1.7).

Ekonomski efekti

Investicije predviđene Strategijom očekuje se da imaju multiplikativne efekte na rast BDP kroz: rast ulaganja u geološka istraživanja i eksploataciju (Mere 1.1, 2.1), sniženje transakcionih troškova i rokova putem e-Uprave (Mera 1.4), povećanje domaće dodate vrednosti razvojem proizvodnih kapaciteta i prerade (Mera 1.6), jačanje cirkularne ekonomije putem korišćenja tehnogenih sirovina (Mera 2.6), kao i rast ulaganja u zaštitu životne sredine (Mere 1.7, 1.8, 1.9). Sistematsko sagledavanje potreba za sirovinama do 2030/2040/2050. godine (Mera 2.2) doprinosi sigurnosti snabdevanja i boljem planiranju industrijskih politika.

Koristi za privredne subjekte proističu iz pravne sigurnosti i ujednačenih standarda (Mere 1.3, 1.8), lakšeg pristupa tržištu i kapitalu, ušteda u resursima i energiji usled modernizacije tehnologija, kao i iz boljeg pristupa podacima (Mere 1.2, 2.4). Privremeni negativni efekti mogu se javiti u vidu troškova usaglašavanja sa novim standardima i sertifikacijama, kao i lokalnih cenovnih pritisaka u zonama intenzivnih ulaganja; ublažavaju se faznim uvođenjem obaveza, tranzicionim rokovima, priručnicima i podsticajima za unapređenje efikasnosti (Mere 1.3, 1.8).

Efekti se posebno ogledaju na lokalne zajednice, kroz otvaranje novih radnih mesta, povećanje budžetskih prihoda jedinica lokalne samouprave (rudna renta, porezi i takse), razvoj lokalne infrastrukture i pratećih usluga, kao i jačanje malih i srednjih preduzeća koja prate rudarsku industriju. U regionalnom kontekstu, mere doprinose ravnomernijem razvoju, smanjenju regionalnih disproporcija.

Strategija ne narušava uslove konkurencije na tržištu. Primena mera podstiče transfer tehnologija i organizacione inovacije (Mere 1.4, 1.8, 2.6), što pozitivno utiče na produktivnost, boljoj integraciji Republike Srbije u evropske lance snabdevanja MS i privlačenju investicija.

Efekti na društvo

Očekuje se rast zaposlenosti i kvalitetnijih radnih mesta u rudarskim i pratećim delatnostima usled novih investicija i razvoja prerade (Mere 1.1, 1.6), kao i kroz mere obrazovanja i usavršavanja (Mere 3.2 – 3.3). Mere informisanja i dijaloga sa javnošću doprinose većem poverenju i smanjenju konflikata (Mere 1.7, 3.1).

Tranzicija ka održivom rudarstvu može usloviti restrukturiranje lokalnih tržišta rada: stvaranje novih radnih mesta (geonauke, inženjering, zaštita životne sredine, obrada podataka), supstituciju postojećih i potrebu za prekvalifikacijama (Mere 1.9, 3.2 – 3.3). Ukoliko se mere pravedne tranzicije ne sprovede dovoljno brzo, pojedini regioni izloženi dekarbonizaciji i zatvaranju rudnika mogu kratkoročno osetiti negativne socio-ekonomske efekte, zato su predviđeni programi podrške radnicima i lokalnim zajednicama (Mera 1.9).

Pozitivni društveni efekti ogledaju se u poboljšanju javnog zdravlja i bezbednosti (smanjenje izloženosti zagađenju, bolja rekultivacija terena), rastu vrednosti prostora i imovine u sredinama gde se sprovede sanacije (Mera 1.7), kao i u ravnomernijem regionalnom razvoju kroz nove investicije i infrastrukturu (Mera 1.6). Posebna pažnja posvećuje se rodnoj ravnopravnosti i uključivanju osetljivih grupa u programe obrazovanja i zapošljavanja.

Efekti na životnu sredinu i klimatske promene

Sprovođenje Strategije treba da doprinese:

- sistematskom smanjenju uticaja na životnu sredinu kroz programe sanacija i rekultivacije i primenom finansijskih garancija za zatvaranje rudnika (Mera 1.7);
- nižim emisijama i smanjenju otpada primenom standarda odgovornog rudarstva i novih tehnologija (Mere 1.3, 1.8);
- efikasnijem korišćenju resursa putem sekundarnih/tehnogenih tokova (Mera 2.6); i
- široj upotrebi geotermalne energije i održivom upravljanju podzemnim vodama (Mera 2.5).

Negativni uticaji mogu nastati u fazi izgradnje infrastrukture i pri kumulativnom dejstvu više projekata na ograničenom prostoru (Mere 1.1, 1.6).

Rizici se umanjuju punom primenom Strateške procene uticaja i procena uticaja na životnu sredinu, kumulativnim procenama u prostornim planovima, obaveznim planovima zatvaranja sa post-monitoringom, kvotama/reinjekcijom za podzemne vode i transparentnim izveštavanjem o emisijama, vodi i otpadu (Mere 1.7, 1.8, 2.3, 2.5).

Efekti na životnu sredinu biće prikazani i kroz Izveštaj o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu koji prati Strategiju.

Rezultati evaluacije u Strateškoj proceni uticaja ukazali su na činjenicu da implementacija Strategije proizvodi određen broj strateški značajnih pozitivnih implikacija u prostoru (prvenstveno vezano za upravljanje otpadom) i životnoj sredini i potencijalno nekoliko negativnih uticaja (prvenstveno eksploatacija strateških mineralnih sirovina) na elemente životne sredine. Kada budu dostupne tehničke informacije i tehnološke specifikacije rudarskih aktivnosti, objekata i infrastrukture na detaljnijem nivou razrade će se razmatrati uticaji na životnu sredinu i odgovarajuće vrste mera zaštite životne sredine.

Imajući u vidu sveobuhvatnost Strategije i veliki broj razvojnih aktivnosti i mera iz svih sektora rudarstva, predložene su mere zaštite u cilju sprečavanja i ograničavanja negativnih uticaja na životnu sredinu. Neke od aktivnosti i mera će se realizovati kroz plansku dokumentaciju, neke kroz projektnu dokumentaciju ili direktnom realizacijom, tako da se ostavlja prostor da se mere zaštite konkretizuju u zavisnosti od pojedinačnog razvojnog projekta i uslova koji u tom trenutku budu aktuelni.

Polazeći od ciljeva i kriterijuma zaštite životne sredine definisanih u dokumentima javnih politika i prostornim planovima, a uvažavajući nasleđeno stanje životne sredine, kao i projekcije privrednog i prostornog razvoja, neophodno je u sprovođenju Strategije primeniti kompleksne prostorne, tehničko-tehnološke, urbanističko-ekološke, organizacione i druge mere zaštite. Dodatna podrška efikasnosti definisanih strateških mera zaštite obezbeđuje se sistemom praćenja stanja (monitoringom) životne sredine koji se realizuje sistematskim merenjem, ispitivanjem i ocenjivanjem indikatora stanja i zagađenja životne sredine.

Zbog kompleksnosti Strategije, u cilju eliminisanja ili minimiziranja negativnih uticaja istražnih radova i eksploatacije ležišta mineralnih sirovina na kvalitet životne sredine, Strateška procena uticaja je definisala veći broj smernica nego što je uobičajeno u ovakvoj vrsti dokumenta. Definisane su opšte mere zaštite (12 mera); Mere zaštite pri istražnim radovima energetskih mineralnih sirovina (9 mera) i pri njihovoj eksploataciji (23 mere); Mere zaštite pri istražnim radovima metaličnih mineralnih sirovina (8 mera), nemetalčnih mineralnih sirovina (10 mera) i strateških mineralnih sirovina (26 mera); kao i Mere zaštite pri eksploataciji metaličnih i nemetalčnih mineralnih (13 mera). Pored nabrojanih mera, u Strategiji je sadržano 16 grupa mera koje rudarske kompanije i relevantne institucije treba da preduzmu kako bi osigurale održivo upravljanje mineralnim resursima uz minimalne negativne uticaje na životnu sredinu.

Navedene mere zaštite stvaraju polazište u zaštiti životne sredine u toku implementacije Strategije upravljanja mineralnim resursima. Navedene mere ne obezbeđuju apsolutnu zaštitu elemenata životne sredine na područjima realizacije onih aktivnosti za koje je utvrđeno da mogu implicirati konflikte u prostoru, ali stvaraju preduslov da se o njihovoj realizaciji odlučuje na osnovu čitavog niza postupaka kojima se mogu utvrditi i kvantitativno iskazati očekivane promene u životnoj sredini u slučaju njihove realizacije.

Strateška procena ukazuje na izvesne rizike. Jedan od rizika predstavlja nesmanjen obim proizvodnje uglja, kako je predviđeno Strategijom razvoja energetike, što može predstavljati dodatno ekološko opterećenje na elemente životne sredine i devastiranje prostora.

Prilikom programiranja i planiranja aktivnosti za sprovođenje Strategije upravljanja mineralnim resursima obavezan je preventivni pristup zaštiti životne sredine i prirodnih resursa, i posebno očuvanju zdravlja stanovništva, pri čemu se moraju poštovati načela i opšte prihvaćeni instrumenti zaštite (strateške procene, procene uticaja, integrisane dozvole, planovi upravljanja otpadom i dr.), zakonski normativi i standardi zaštite životne sredine uz redovan inspeksijski nadzor, insistiranje na transparentnosti u proceduri donošenja odluka i primena savremenih i inovativnih tehnologija u sektoru rudarstva.

Primenjen metodološki pristup, u izradi SPU, baziran je na definisanju ciljeva i indikatora održivog razvoja i višekriterijumskoj kvalitativnoj ekspertskoj evaluaciji planiranih prioritarnih aktivnosti i mera određenih Strategijom, u odnosu na definisane ciljeve SPU i pripadajuće indikatore.

Imajući u vidu da Strateška procena nije instrument za direktno sprovođenje, već je instrument u funkciji donošenja odluka o budućem razvoju, Izveštaj o Strateškoj proceni je ukazao na trendove u životnoj sredini koji se mogu očekivati kao rezultat (pozitivni uticaji) ili posledica (negativni uticaji) realizacije Strategije upravljanja mineralnim resursima, čime je ostvarila svoju ulogu u donošenju odgovarajućih odluka koji se tiču zaštite životne sredine, socio-ekonomskog i prostornog razvoja.

Imajući u vidu sve navedeno može se zaključiti da Strategija predstavlja okvir za održivi razvoj sektora rudarstva u Republici Srbiji i da će, izuzev potencijalnih rizika čiji uzročnici mogu biti istražni radovi i eksploatacija mineralnih resursa, određen broj aktivnosti i mera definisanih Strategijom uticati na poboljšanje kvaliteta životne sredine u odnosu na postojeće stanje i aktuelne trendove u prostoru i životnoj sredini. U tom kontekstu, potrebno je da se u područjima koja funkcionišu u uslovima specifične posebne namene u oblasti rudarstva, dosledno sprovode definisane mere zaštite životne sredine i propozicije predmetnog Izveštaja o SPU i da se u takvim uslovima Strategija može smatrati prihvatljivom.

Upravljački efekti

Primenom mera predviđenih Strategijom očekuju se značajne institucionalne i organizacione promene. Geološki zavod Srbije dobija proširene nadležnosti u oblasti izrade neophodnih podloga za koncesije, podloga za prostorno i urbanističko planiranje, kontrolu izvođenja radova na projektima od značaja za državu i digitalizacije geoloških karata i informacionih sistema (Mere 1.2, 1.4), a nadležne službe se kadrovski i tehnički jačaju radi primene međunarodnih standarda (Mere 1.3, 1.8). Uvođenje e-Uprave zahteva uspostavljanje novih IT sistema i protokola bezbednosti (Mera 1.4). Očekuje se dodatno unapređenje transparentnosti, odgovornosti i efikasnosti rada nadležnih organa.

Analiza rizika

Analiza rizika obuhvata relevantne aktivnosti ili pravce delovanja čije kašnjenje ili nesprovođenje može imati negativne posledice po efekte sprovođenja Strategije. Rizici se mogu ublažiti redovnim praćenjem sprovođenja Strategije i pravovremenim reagovanjem i preduzimanjem mera kako bi se na vreme otkrili zastoji i koordinisanim aktivnostima otklonili.

Analiza rizika je sprovedena u skladu sa dva parcijalna indikatora rizika i to: verovatnoće (da ne dođe do realizacije mere) i nivoa posledica (ako ne dođe do realizacije mere). Dodeljivane su ocene od 1 do 5 koje imaju lingvistički opis, prikazan u tabeli 8.1. Nivo rizika dobija se množenjem ova dva indikatora i može imati vrednosti na nelinearnoj skali 1 – 25. Rezultati se predstavljaju na matrici rizika a u zavisnosti od dobijene vrednosti, u tabeli 8.2 je dat opis kategorija rizika.

Tabela 8.1. Matrica rizika

Matrica procene rizika			Verovatnoća (V)				
			Beznačajna	Mala	Srednja	Velika	Izuzetno velika
			1	2	3	4	5
Posledice (P)	Veoma male	1	1	2	3	4	5
	Male	2	2	4	6	8	10
	Srednje	3	3	6	9	12	15

Velike	4	4	8	12	16	20
Veoma velike	5	5	10	15	20	25

Tabela 8.2. Opis rizika

Nivo	Ocena	Opis kategorija ocena rizika
1-5	Neznatan	Rizik je praktično zanemarljiv. Ne zahtevaju se dodatne akcije, osim periodičnog praćenja. Dokumentovati i periodično preispitati.
6-10	Dopustiv	Rizik je nizak ali nije potpuno zanemarljiv. Nema potrebe za dodatnim aktivnostima. Potrebno je pratiti situaciju, kako bi se posedovala informacija o sprovođenju propisanih aktivnosti.
11-15	Umeren	Rizik zaslužuje pažnju. Potrebno je planirati i primeniti aktivnosti koje utiču na efikasniju realizaciju mera. Praćenje treba da bude redovno uz definisane indikatore.
16-20	Znatan	Rizik je visok. Neophodno je blagovremeno sprovesti aktivnosti koje će ubrzati realizaciju mera, jer je nivo posledica izražen ili je velika verovatnoća da mera ne bude realizovana. Delegirati lice koje će koordinisati realizacijom mere.
21-25	Nedopustiv	Rizik je neprihvatljiv. Nivo posledica je ozbiljan i/ili je verovatnoća da se ne realizuje mera velika. Aktivnosti treba odmah preduzeti. Permanentno pratiti realizaciju mera i delegirati grupu koja će koordinisati realizacijom mere.

Rezultati i analiza rezultata rizika za sprovođenje mera

Na osnovu prikazane metodologije, izvršena je analiza rizika za sprovođenje mera. Dodeljene ocene i vrednost rizika prikazani su u tabeli 8.3.

Tabela 8.3. Analiza rizika za sprovođenje mera u okviru posebnih ciljeva Strategije

Analiza rizika za sprovođenje mera		V	P	Rezultat
Poseban cilj 1: Stvaranje uslova za razvoj, modernizaciju i ulaganja u održiva geološka istraživanja i održivo rudarstvo				
Mera 1.1.	Efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekata	Srednja (3)	Velike (4)	12
Mera 1.2.	Rešavanje pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije	Srednja (3)	Mala (2)	6
Mera 1.3.	Unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspekcijskog nadzora	Mala (2)	Veoma velike (5)	10
Mera 1.4.	Uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva	Mala (2)	Veoma mala (1)	2
Mera 1.5.	Uvođenje mogućnosti koncesije i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina	Mala (2)	Velike (4)	8
Mera 1.6.	Koordinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije	Srednja (3)	Velike (4)	12

Analiza rizika za sprovođenje mera		V	P	Rezultat
Mera 1.7.	Realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanje otpadom i sanacija napuštenih objekata	Srednja (3)	Srednje (3)	9
Mera 1.8.	Obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo	Srednja (3)	Velike (4)	12
Mera 1.9.	Pravedna tranzicija u rudarstvu	Mala (2)	Srednje (3)	6
Poseban cilj 2: Obezbeđivanje pristupa mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima				
Mera 2.1.	Obezbeđivanje rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji	Mala (2)	Velike (4)	8
Mera 2.2.	Sagledavanje potreba Republike Srbije za mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, na osnovu analiza postojećih i potencijalnih deficitarnih mineralnih sirovina u poznatim i novim rudonosnim područjima kao i drugim geološkim sredinama	Beznačajna (1)	Veoma velike (5)	5
Mera 2.3.	Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacije mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena	Srednja (3)	Velike (4)	12
Mera 2.4.	Dokumentovanje i geološko-ekonomska ocena rezultata istraživanja ležišta i pojava mineralnih sirovina u Republici Srbiji i uspostavljanje saradnje nadležnog organa uprave i Geološkog zavoda Srbije sa privrednim subjektima radi podrške investicionih ulaganja u istraživanje	Srednja (3)	Mala (2)	6
Mera 2.5.	Obezbeđivanje održivog rasta, korišćenja, zaštite i upravljanja podzemnim vodama i geotermalnim resursima	Mala (2)	Velike (4)	8
Mera 2.6.	Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede	Velika (4)	Srednje (3)	12
Mera 2.7.	Dokumentovanje geohazarda i rizika	Mala (2)	Srednje (3)	6
Poseban cilj 3: Širenje znanja i kontinualno jačanje ključnih kompetencija i sposobnosti kadrova i široka edukacija stanovništva				
Mera 3.1.	Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovesti	Srednja (3)	Veoma velike (5)	15
Mera 3.2.	Unapređivanje i modernizacija visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije	Srednja (3)	Velike (4)	12
Mera 3.3.	Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije	Srednja (3)	Velike (4)	12

Na osnovu sprovedene analize, Mere 1.1, 1.6, 1.8, 2.3, 2.6, 3.1 – 3.4 su kvalifikovane u grupu „Umereni rizik” sa vrednostima u opsegu od 11 do 15 i kao takve su izdvojene za dalju analizu. Za izdvojene mere je urađena analiza u odnosu na pet pitanja data u tabeli 8.4. Tabela sadrži i odgovore na pitanja za svaku meru ponaosob.

Tabela 8.4. Analiza izdvojenih mera

Mera / Rizik	1. Podrška ključnih aktera i prioritet za donosiocce odluka?	2. Finansije i vreme za javne nabavke?	3. Postoje li dodatni rizici?	4. Aktivnosti za smanjenje verovatnoće rizika?	5. Mere za smanjenje posledica ako se rizik ostvari?
M1.1. Efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekata	Delimična; postoji otpor u lokalnim zajednicama i NVO	Zavisi od projekta; potrebna priprema za javne nabavke	Politička nestabilnost, socijalni pritisci, nedovoljna informisanost	Javne rasprave, veće učešće zajednica, pravna sigurnost	Fazna realizacija, komunikaciona strategija
M1.6. Koordinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije	Podrška postoji, ali potrebna je bolja koordinacija	Delimično; zavisno od budžeta i partnerstava	Kašnjenja, institucionalna neusklađenost	Koordinaciono telo, praćenje projekata	Fleksibilnost u budžetu, alternativni scenariji
M1.8. Obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo	Stručna podrška postoji; privreda rezervisana	Delimično	Nepoštovanje standarda, nedovoljna inspekcija, nedovoljna informisanost	Obuke, sertifikacije, podsticaji, Uvođenje zakonske obaveze	Kaznene mere, obustava dozvola
M2.3. Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacije mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena	Tehnička podrška postoji, ali politička varira	Potrebna sredstva za digitalizaciju	Zastarele baze podataka, institucionalne barijere Neusaglašene zakonske regulative	Unapređenje GIS sistema, sinhronizacija sa lokalnim planovima	Privremeni modeli upravljanja, regionalne inicijative

Mera / Rizik	1. Podrška ključnih aktera i prioritet za donosiocima odluka?	2. Finansije i vreme za javne nabavke?	3. Postoje li dodatni rizici?	4. Aktivnosti za smanjenje verovatnoće rizika?	5. Mere za smanjenje posledica ako se rizik ostvari?
M2.6. Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede	Slaba podrška; nerazvijena svest i interes	Nedovoljno finansiranja i podsticaja	Nerentabilnost i pravne praznine	Izrada regulative, promocija modela cirkularnosti	Fondovi za podsticaje, inovacije u preradi
M3.1. Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovesti	Ograničena podrška javnosti	Finansijski niski zahtevi, ali često zanemareni	Negativna percepcija rudarstva	Kampanje, radionice, prisustvo u medijima	Uvođenje sadržaja u obrazovne programe
M3.2. Unapređivanje i modernizacija visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije	Postoji nedovoljna akademska podrška; mali interes studenata	Potrebna veća ulaganja u nastavu i opremu	Odliv kadrova, neaktuelni programi	Revizija kurikuluma, stipendije, prakse	Programi zadržavanja kadrova, saradnja s industrijom
M3.3. Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije	Slaba podrška; nerazvijena svest i interes	-	-	Aktiviranje primene postojećih licenci	Programi zadržavanja kadrova, saradnja s industrijom

Izdvojeni su ključni rizici za sprovođenje mera i razmatrane su aktivnosti koje će biti preduzete kako bi se smanjila verovatnoća pojave rizičnog događaja, koji može da utiče na ostvarivanje mera, kao i aktivnosti koje će biti preduzete ukoliko se rizik ostvari.

9. USKLAĐENOST CILJEVA I MERA SA CILJEVIMA ODRŽIVOG RAZVOJA

Eksploatacija mineralnih sirovina donosi i mogućnosti i rizike za održivi razvoj. Mineralne sirovine su ključne za kvalitet života ljudi i sve sektore ekonomije, ali

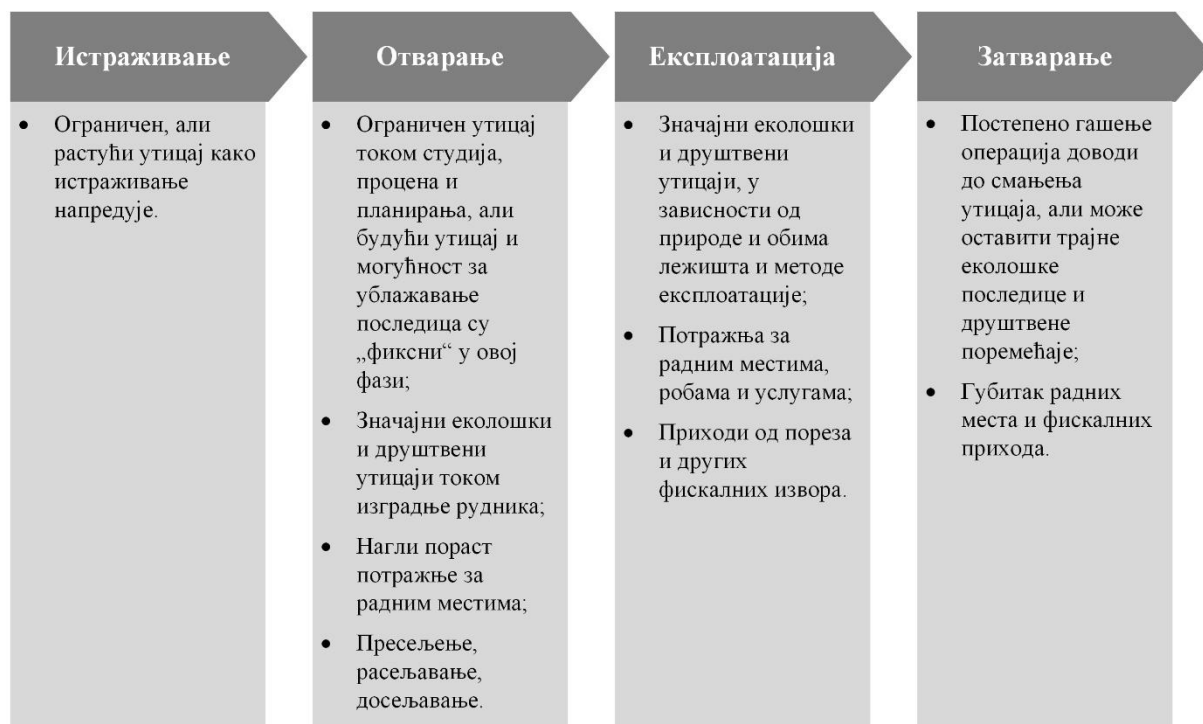
rudarstvo nosi ekološke i društvene izazove koji mogu dovesti do sukoba sa lokalnim zajednicama. Sa smanjenjem kvaliteta ruda raste količina otpada i intenzitet korišćenja resursa, što rezultira većim troškovima zaštite životne sredine.

Istovremeno, rudarstvo može značajno doprineti ekonomskom razvoju – kroz fiskalne prihode, rast BDP, otvaranje radnih mesta i izgradnju infrastrukture. Zbog toga rudarstvo ima i pozitivne i negativne efekte na Ciljeve održivog razvoja, sa posebno snažnim uticajem na 11 od 17 SDG (slika 9.1).

Da bi koristi bile maksimizovane, a negativni efekti ublaženi, neophodno je tokom čitavog životnog veka rudnika – od istraživanja i razvoja, preko eksploatacije, do zatvaranja – primenjivati mere za zaštitu životne sredine, poštovanje ljudskih prava, podsticanje socijalne inkluzije i unapređenje dobrobiti lokalnih zajednica (slika 9.2).





Slika 9.1. Rudarstvo i održivi razvoj
(izvor: prilagođeno CCSI, SDSN, UNDP WEF 2016)











Slika 9.2 Glavni uticaji tokom životnog veka rudnika


Usklađenost projektovanih ciljeva i mera Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima sa Ciljevima održivog razvoja (SDG) prikazano je u tabeli.

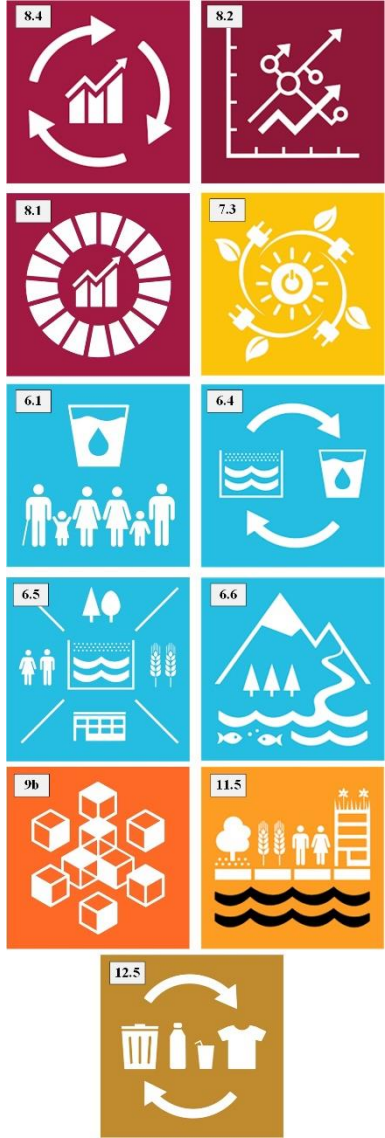

Tabela 9.1. Usklađenost ciljeva i mera Strategije sa Ciljevima održivog razvoja

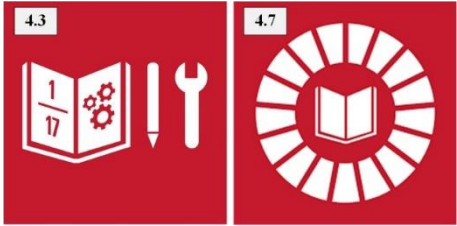
Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Usklađenost sa ciljevima održivog razvoja
Opšti cilj	Održivo upravljanje geološkim istraživanjima i eksploatacijom mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa a radi obezbeđenja sadašnjih i budućih potreba, privrednog, ekonomskog i društvenog razvoja zemlje	 

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Usklađenost sa ciljevima održivog razvoja
	<p>Realizacijom opšteg cilja strategije omogućiće se održivo upravljanje i efikasno korišćenje prirodnih resursa (SDG 12.2). Ovo će i podsticati kompanije, posebno velike i transnacionalne, da usvoje održive prakse i integrišu informacije o održivosti u svoj ciklus izveštavanja (SDG 12.6). Predviđena je i mera koja promoviše korišćenje kritičnih i strateških mineralnih sirovina iz tehnogenih izvora (npr. rudarski otpad), u skladu sa principima održivog razvoja (SDG 12.5). U Republici Srbiji su detektovane neaktivne deponije koje predstavljaju značajan potencijal za reciklažu i ponovnu upotrebu sirovina. I promovisanje cirkularne ekonomije.</p> <p>Takođe, realizacijom opšteg cilja biće omogućen održiv ekonomski rast (SDG 8.1) i efikasnost resursa u proizvodnji, potrošnji i zaštiti životne sredine (SDG 8.4).</p>	
<p>Poseban cilj 1.</p>	<p>Stvaranje uslova za razvoj, modernizaciju i ulaganja u održiva geološka istraživanja i održivo rudarstvo</p>	
	<p>Realizacija Posebnog cilja 1 usklađena je sa sledećim ciljevima održivog razvoja: Industrija i inovacije i infrastruktura (SDG 9), Odgovorna proizvodnja i potrošnja (SDG 12), Dostojanstven rad i ekonomski rast (SDG 8) i očuvanje života na zemlji (SDG 15)</p> <p>Realizacijom Posebnog cilja 1 kroz Mere 1.1, 1.3, 1.5 omogućuje se održivo upravljanje i efikasno korišćenje prirodnih resursa (SDG 12.2) i održiv ekonomski rast (SDG 8.1). Mere 1.2 i 1.4 omogućiće se inovacije i nadogradnja u službi održivog rasta uz povećanje BDP čime se doprinosi diversifikaciji, inovacijama i nadgradnji u službi ekonomske produktivnosti (SDG 8.2). Kroz Meru 1.6 podstiče se dalji razvoja rudarske industrije kroz koordinirana ulaganja u prateću infrastrukturu i izgradnju proizvodnih kapaciteta, posebno u domenu finalne prerade mineralnih sirovina na teritoriji Republike Srbije. Mera podržava razvoj domaćih tehnologija istraživanja i inovacije (SDG 9.4). Mera 1.7 promoviše održivo rudarstvo kroz korišćenje najboljih tehnologija u zaštiti životne sredine sa naglaskom na zaštiti obnavljanja degradiranog zemljišta i održivo upravljanje i korišćenje prirodnih resursa (SDG 15.3). Realizacijom Mere 1.8 definiše se obaveza primena najviših standarda koji promovišu održivo rudarstvo (npr. IRMA standard ISO 14000; ISO 21795 i dr.). Primena ovih standarda predstavlja osnovu za izgradnju poverenja u lokalnim zajednicama, smanjenje društvenih tenzija, unapređenje ekološke zaštite i konkurentnosti domaće rudarske industrije i time se promoviše usvajanje održive prakse i izveštavanje o održivosti (SDG 12.6).</p> <p>Mera 1.9 ima za cilj uspostavljanje političkog, institucionalnog i finansijskog okvira za sprovođenje pravedne tranzicije u rudarstvu, sa fokusom na socijalnu pravdu, ekonomsku inkluziju i očuvanje životne</p>	

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Usklađenost sa ciljevima održivog razvoja
	sredine, što je u skladu sa mobilizacijom resursa kako bi se obezbedila sredstva za programe i politike okončanja svih oblika siromaštva (SDG 1A).	
Mera 1.1.	Efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekta.	 
Mera 1.2.	Rešavanje pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije.	
Mera 1.3.	Unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspeksijskog nadzora.	 
Mera 1.4.	Uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva.	
Mera 1.5.	Uvođenje mogućnosti koncesija i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina.	 
Mera 1.6.	Koodinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije.	

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Usklađenost sa ciljevima održivog razvoja
Mera 1.7.	Realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanja otpadom i sanacija napuštenih objekata	
Mera 1.8.	Obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo.	
Mera 1.9.	Pravedna tranzicija u rudarstvu.	
Poseban cilj 2.	Obezbeđivanje pristupa mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima.	
	<p>Strategija u Posebnom cilju 2 promovise održiv ekonomski rast, diverzifikaciju inovacija u službi ekonomskog rasta i unapređenje efikasnosti resursa u proizvodnji i potrošnji. Strategija jasno podržava težnju da se najveći deo otkopanih sirovina prerađuje u Republici Srbiji čime se stavlja fokus na sektore sa visokom dodatom vrednošću i intezivnim radom. Takođe, propagira se bezbedno i sigurno radno okruženje. Realizacija Posebnog cilja 2 usklađena je sa sledećim ciljevima održivog razvoja: Dostojanstven rad i ekonomski napredak (SDG 8), Odgovorna potrošnja i proizvodnja (SDG 12), Čista voda i sanitarni uslovi (SDG 6), Pristupačna energija iz čistih izvora (SDG 7). Održivi gradovi i zajednice (SDG 11) i Odgovorna potrošnja i proizvodnja (SDG 12).</p> <p>Realizacijom Mera 2.1, 2.2, 2.3 i 2.4 doprinosi se održivom ekonomskom rastu (SDG 8.1), diversifikaciji, inovacijama i nadgradnji u službi ekonomske produktivnosti (SDG 8.2) i unapređenju postojećih i budućih resursa sa aspekta efikasnosti proizvodnje i potrošnje (SDG 8.4). Kroz Meru 2.5 integrisano se upravlja vodnim resursom i omogućuje bezbedna i priuštiva pijaća voda (SDG 6.1), povećava efikasnost korišćenja vode (SDG 6.4), sprovodi integrisano upravljanje vodnim resursima (SDG 6.5) i štite i obnavljaju vodno povezani ekosistemi (SDG 6.6). Ovom merom se promovise upotreba geotermalne energije čime će se povećati globalni udeo obnovljivih izvora energije (SDG 7.2). Kroz Meru 2.6 promovise se održivo upravljanje i korišćenje prirodnih resursa (SDG 12.2). Kroz Meru 2.7 formiraće se katastar klizišta i nestabilnih kosina, izraditi karta geoloških hazarda i rizika i seizmička rejonizacija Republike Srbije čime će se znatno povećati bezbednosti i smanjiće se štetne posledice prirodnih katastrofa jer će se definisati uslovi izgradnje objekata i pozicije</p>	

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Usklađenost sa ciljevima održivog razvoja
	(SDG 11.5).	
Mera 2.1.	Obezbeđivanje rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji.	
Mera 2.2.	Sagledavanje potreba Republike Srbije za mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, na osnovu analiza postojećih i potencijalno deficitarnih mineralnih sirovina u poznatim i novim rudonosnim područjima kao i drugim geološkim sredinama.	
Mera 2.3.	Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacije mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena.	
Mera 2.4.	Dokumentovanje i geološko-ekonomska ocena rezultata istraživanja ležišta i pojava mineralnih sirovina Republike Srbije i uspostavljanje saradnje nadležnog organa uprave i Geološkog zavoda Srbije sa privrednim subjektima radi podrške investicionih ulaganja u istraživanje.	
Mera 2.5.	Obezbeđenje održivog rasta, korišćenja, zaštite i upravljanja podzemnim vodama i geotermalnim resursima.	
Mera 2.6.	Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede.	
Mera 2.7.	Dokumentovanje geohazarda i rizika	
Poseban cilj 3.	Širenje znanja i kontinualno jačanje ključnih kompetencija i sposobnosti kadrova i široka edukacija stanovništva	

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Usklađenost sa ciljevima održivog razvoja
	<p>Ovaj Poseban cilj treba da doprinese inkluzivnom, pravednom i kvalitetnom obrazovanju i da promoviše mogućnost za učenje tokom celog života za sve. Veštine, znanje i učenje stečeno kroz obrazovanje predstavljaju temelj za poboljšanje kvaliteta života ljudi. Rudarstvo može doprineti kvalitetnom obrazovanju kroz programe stručne i obrazovne obuke, tehničku obuku i ulaganje u škole i obuku nastavnika. Važno je da obuka bude usklađena sa potrebama lokalne zajednice i da se izbegnu negativni uticaji kao što su marginalizacija ili povećanje nejednakosti.</p> <p>Strategija promoviše reformu srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja čime je ispunilo ključne ciljeve SDG 4 koji su relevantni za rudarstvo (SDG 4.3 i 4.7), a pre svega pristup kvalitetnim tehničkim stručnim veštinama za zapošljavanje, pristojne poslove i preduzetništvo, obrazovanje iz oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija, tehničkog inženjeringa i nauke, promociju celoživotnog učenja i dr.</p>	
Mera 3.1.	Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovesti.	
Mera 3.2.	Unapređivanje i modernizacija visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije.	
Mera 3.3.	Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije.	

10. MEHANIZAM ZA SPROVOĐENJE STRATEGIJE, PRAĆENJE SPROVOĐENJA STRATEGIJE I NAČIN IZVEŠTAVANJA

Sprovođenjem Strategije koordinira Ministarstvo rudarstva i energetike, u saradnji sa drugim nadležnim organima državne uprave, institucijama i organizacijama koje su nosioci mera i aktivnosti definisanih u Strategiji. Za svaku meru biće određen nosilac i partneri u sprovođenju, uz jasno definisane nadležnosti i odgovornosti.

Praćenje realizacije vrši se na osnovu utvrđenih indikatora učinka, rezultata i uticaja, definisanih u akcionom planu. Nadležni organi su u obavezi da redovno dostavljaju podatke potrebne za praćenje i izveštavanje, dok Ministarstvo rudarstva i energetike vrši konsolidaciju podataka i priprema periodične izveštaje o napretku, izazovima i merama za njihovo prevazilaženje.

U realizaciji Strategije aktivno učestvuju i organi autonomne pokrajine, jedinice lokalne samouprave, privredni subjekti, akademska zajednica, organizacije civilnog društva i građani. Po potrebi, mogu se formirati posebne radne grupe radi efikasnije međuresorne saradnje i uključivanja zainteresovanih strana, uz obezbeđivanje transparentnosti i blagovremenog informisanja javnosti.

Tabela 10.1. Pregled ministarstava zaduženih za koordinaciju sprovođenja i praćenje napretka u sprovođenju Strategije i Akcionog plana

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Ministarstvo zaduženo za praćenje, sprovođenje i izveštavanje
Opšti cilj	Održivo upravljanje geološkim istraživanjima i eksploatacijom mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa a radi obezbeđenja sadašnjih i budućih potreba, privrednog, ekonomskog i društvenog razvoja zemlje	Ministarstvo rudarstva i energetike
Poseban cilj 1.	Stvaranje uslova za razvoj, modernizaciju i ulaganja u održiva geološka istraživanja i održivo rudarstvo	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.1.	Efikasna realizacija i zaštita održivih dugoročnih strateških rudarskih projekta	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.2.	Rešavanje pitanja institucionalnog karaktera i unapređenje rada Geološkog zavoda Srbije	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.3.	Unapređenje zakonske regulative u oblasti geologije i rudarstva i jačanje kapaciteta inspekcijuskog nadzora	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.4.	Uvođenje elektronske uprave u oblast geoloških istraživanja i rudarstva	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.5.	Uvođenje mogućnosti koncesije i drugih oblika ugovaranja za geološka istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.6.	Koodinirana ulaganja u infrastrukturu i proizvodne kapacitete u cilju razvoja rudarske industrije	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.7.	Realizacija održivosti projekata u rudarskoj industriji, kontrola njihovog uticaja na životnu sredinu, zatvaranja rudnika sa rehabilitacijom, upravljanja otpadom i sanacija napuštenih objekata	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.8.	Obaveza primene standarda koji definišu održivo i odgovorno rudarstvo	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 1.9.	Pravedna tranzicija u rudarstvu	Ministarstvo rudarstva i energetike
Poseban cilj 2.	Obezbeđivanje pristupa mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima	Ministarstvo rudarstva i energetike

Šifra cilja	Naziv opštih i posebnih ciljeva i planiranih mera	Ministarstvo zaduženo za praćenje, sprovođenje i izveštavanje
Mera 2.1.	Obezbeđivanje rasta vrsta, količina i kvaliteta resursa i rezervi mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa u Republici Srbiji	Geološki zavod Srbije
Mera 2.2.	Sagledavanje potreba Republike Srbije za mineralnim sirovinama i drugim geološkim resursima, na osnovu analiza postojećih i potencijalno deficitarnih mineralnih sirovina u poznatim i novim rudonosnim područjima kao i drugim geološkim sredinama	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 2.3.	Praćenje stepena obuhvatanja resursa, rezervi i eksploatacija mineralnih sirovina u prostornim planovima različitih namena	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 2.4.	Dokumentovanje i geološko-ekonomska ocena rezultata istraživanja ležišta i pojava mineralnih sirovina Republike Srbije i uspostavljanje saradnje nadležnog organa uprave i Geološkog zavoda Srbije sa privrednim subjektima radi podrške investicionih ulaganja u istraživanje	Geološki zavod Srbije
Mera 2.5.	Obezbeđenje održivog rasta, korišćenja, zaštite i upravljanja podzemnim vodama i geotermalnim resursima	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 2.6.	Obezbeđivanje preduslova za pristup tehnogenim mineralnim sirovinama i podrška razvoju cirkularne privrede	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 2.7.	Dokumentovanje geohazarda i rizika	Ministarstvo rudarstva i energetike
Poseban cilj 3.	Širenje znanja i kontinualno jačanje ključnih kompetencija i sposobnosti kadrova i široka edukacija stanovništva	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 3.1.	Širenje i promocija znanja u vezi sa geologijom i rudarstvom kako bi se podigla svest društva o merama koje će se sprovoditi	Ministarstvo rudarstva i energetike
Mera 3.2.	Unapređivanje i modernizacija visokoškolskog obrazovanja u oblasti rudarstva i geologije	Nacionalno telo za akreditaciju i obezbeđenje kvaliteta u visokom obrazovanju (NAP)
Mera 3.3.	Širenje znanja zaposlenih u sektoru rudarstva i geologije	Ministarstvo rudarstva i energetike

Praćenje sprovođenja i izveštavanje o postignutim učincima u dostizanju utvrđenih ciljeva se vrši na osnovu pokazatelja učinka utvrđenih u tabeli. Pored tih pokazatelja, za praćenje napretka za pojedine stubove Strategije su određeni i dodatni pokazatelji za koje nisu utvrđene ciljane vrednosti, već se prati njihov trend tokom perioda trajanja Strategije. Ti pokazatelji su dati u sledećoj tabeli.

Tabela 10.2. Dodatni pokazatelji za praćenje napretka u dostizanju ciljeva Strategije za koje se prati trend njihovih vrednosti u toku perioda trajanja Strategije

Cilj	Naziv pokazatelja i jedinica mere	Zaduženje za podatke
Poseban cilj 1.	Udeo okončanih upravnih sporova u postupcima vezanim za geologiju i rudarstvo u odnosu na broj pokrenutih postupaka, (%)	Vrhovni sud, partner Upravni sud
Poseban cilj 2.	Udeo naplaćene naknade za korišćenje mineralnih sirovina u ukupnim javnim prihodima – neporeski prihodi od korišćenja javnih dobara (%).	Ministarstvo finansija
Poseban cilj 3.	Broj novoupisanih u srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju u oblasti geologije i rudarstva Odnos perma baznoj godini (%)	Ministarstvo prosvete

U Akcionim planovima za sprovođenje Strategije se mogu utvrditi i dodatni pokazatelji, koji omogućavaju praćenje učinka na godišnjem nivou i/ili do kraja perioda važenja određenog Akcionog plana.

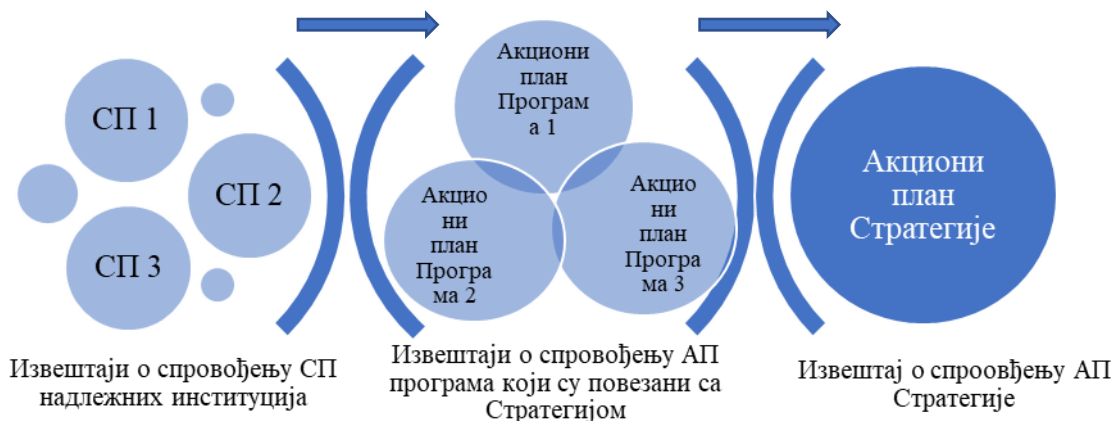
U vezi sa sprovođenjem Strategije potrebno je pratiti i sprovođenje sledećih relevantnih dokumenata javnih politika: Strategiju razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine, Strategiju niskougljeničnog razvoja za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine, Strategiju upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine, uključujući Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030. godine sa vizijom do 2050. godine, kao i Nacionalni plan za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija koje potiču iz starih velikih postrojenja za sagorevanje.

Izveštaje o sprovođenju Strategije priprema Ministarstvo rudarstva i energetike na osnovu podataka koje dostavljaju nadležna ministarstva i organi zaduženi za mere i aktivnosti.

Tokom trajanja Strategije izrađuju se:

- 1) godišnji izveštaji o sprovođenju akcionog plana;
- 2) trogodišnji izveštaji o sprovođenju Strategije; i
- 3) finalni izveštaj po isteku njenog važenja, u skladu sa Zakonom o planskom sistemu Republike Srbije.

Godišnji Izveštaj dostavlja se Vladi do 30. aprila tekuće godine za prethodnu godinu, na osnovu podataka unetih u Jedinstveni informacioni sistem (u daljem tekstu: JIS) od strane koordinatora u nadležnim organima. Podatke iz srodnih programa i srednjoročnih planova (SP) JIS preuzima automatski, čime se obezbeđuje ujednačenost i potpunost izveštavanja.



Slika 10.1. Prikaz preuzimanja podataka za izveštaje u JIS

Svakih tri godine Ministarstvo rudarstva i energetike priprema izveštaj o napretku u sprovođenju Strategije, u skladu sa propisima o planskom sistemu Republike Srbije. Izveštaj sadrži ocenu ostvarenosti ciljeva i mera u odnosu na indikatore, pregled utrošenih sredstava, procenu efikasnosti ulaganja i preporuke za dalje sprovođenje, uključujući moguće izmene Strategije u skladu sa novim okolnostima.

Po isteku perioda važenja priprema se finalni izveštaj, koji služi kao osnov za izradu novog dokumenta javne politike, u skladu sa načelom kontinuiteta planiranja i propisima o planskom sistemu.

11. Sprovedene konsultacije sa zainteresovanim stranama

Izrada Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine (uz Stratešku procenu uticaja na životnu sredinu) započeta je 27. februara 2024. godine. Aktom Ministarstva rudarstva i energetike broj: 000432057 2023 od 29. marta 2024. godine, formirana je Radna grupa za praćenje realizacije, upravljanjem izrade i usvajanjem Strategije. Radna grupa je obuhvatila predstavnike organa i organizacija državne uprave, privrednog sektora, akademske zajednice i organizacija civilnog društva, i to: Ministarstva zaštite životne sredine, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture – Agencije za prostorno planiranje i urbanizam Republike Srbije, Pokrajinskog sekretarijata za energetiku, građevinarstvo i saobraćaj, JP PEU Resavica, Privredne komore Srbije, Geološkog zavoda Srbije, „Elektroprivreda Srbije” a.d, „Naftna industrija Srbije” a.d, Srpskog geološkog društva, Saveza inženjera rudarstva i geologije, Serbia Zi JIN Copper d.o.o. i Nacionalne alijanse za lokalni ekonomski razvoj (NALED).

U okviru Radne grupe održane su tri prezentacije. Dana 24. septembra 2024. godine predstavnici Ministarstva rudarstva i energetike i Ekspertskog tima Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu za izradu Strategije, održali su sastanak sa predstavnicima Geološkog zavoda Srbije na temu zakonske regulative u oblasti geoloških istraživanja i eksploatacije, kao i o problematici kategorizacije i klasifikacije mineralnih sirovina i primeni međunarodnih kodova klasifikacije u Republici Srbiji. Takođe, tokom meseca oktobra 2024. godine, održana je prezentacija i okrugli sto na Naučno-stručnom skupu OMC 2024 (XVI Međunarodna rudarska konferencija) u

okviru kojih su predstavljena neka od rešenja koja su obrađena u Strategiji. Sa predstavnicima Republičkog sekretarijata za javne politike, kao i sa predstavnicima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede održani su sastanci na kojem se diskutovalo o Nacrtu strategije.

U skladu sa članom 34. Zakonom o planskom sistemu Republike Srbije Ministarstvo rudarstva i energetike je u postupku održavanja javnih konsultacija na Portalu „e-Konsultacije” objavilo finalnu verziju Nacrta strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima Republike Srbije za period od 2025. do 2040. godine, sa projekcijom do 2050. godine, u periodu od 8. do 28. aprila 2025. godine. Dokument je bio dostupan javnosti 20 dana. Konsultacije su sprovedene putem otvorene online platforme za komentarisanje – Portala „e-Konsultacije”, obaveštavanja zainteresovanih strana i mogućnosti dostavljanja mišljenja u pisanoj formi.

U postupku održavanja javnih konsultacija na Portalu „e-Konsultacije” Ministarstvo rudarstva i energetike je 30. aprila 2025. godine objavilo finalnu verziju Izveštaja o Strateškoj proceni uticaja Strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima Republike Srbije za period od 2025. do 2040. godine, sa projekcijom do 2050. godine na životnu sredinu, a prikupljanje komentara i predloga trajalo je do 07.05.2025. godine. Konsultacije su sprovedene putem: otvorene online platforme za komentarisanje – Portala „e-Konsultacije”, obaveštavanja zainteresovanih strana i mogućnosti dostavljanja mišljenja u pisanoj formi.

U skladu sa usvojenim Programom javne rasprave o Nacrtu strategije upravljanja mineralnim i drugim geološkim resursima Republike Srbije za period od 2025. do 2040. godine, sa projekcijom do 2050. godine, javna rasprava je realizovana u periodu od 13. juna 2025. godine do 8. avgusta 2025. godine, dakle 56 dana. U tom periodu su sve zainteresovane strane mogle da dostave svoje primedbe, predloge i sugestije. U okviru postupka javne rasprave koji je trajao skoro dva meseca, bila je sprovedena i dodatna aktivnost u vidu javne prezentacije i konsultacije koja se održala u Privrednoj komori Srbije, 7. avgusta 2025. godine, u periodu od 10,00 do 12,30 časova u Beogradu. Obaveštenje o održavanju Javne rasprave sa tekstom Nacrta strategije i Strateške procene, kao i pratećom dokumentacijom postavljeno je na internet stranici Ministarstva rudarstva i energetike i na Portalu „e-Konsultacije”. Obaveštenje o održavanju javne prezentacije i konsultacija u okviru postupka javne rasprave postavljeno je na internet stranici Ministarstva rudarstva i energetike i internet stranici Privredne komore Srbije u kojoj je prezentacija održana.

U konsultacijama i javnoj raspravi je učestvovao značajan broj predstavnika različitih organa i organizacija, predstavnika privrednih subjekata, organizacije civilnog društva, itd. U toku konsultativnog procesa, prispeo je značajan broj sugestija i komentara, a Izveštaj o sprovedenim konsultacijama i javnoj raspravi je objavljen na zvaničnoj internet stranici Ministarstva rudarstva i energetike i na Portalu „e-Konsultacije”.

12. DONOŠENJE I AŽURIRANJE AKCIONIH PLANOVA

Za upravljanje sprovođenjem mera javnih politika doneće se Akcioni plan za sprovođenje Strategije, koji predstavlja najdetaljniji dokument javne politike. On će biti usklađen sa čl. 18 – 22. Zakona o planskom sistemu Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 30/18).

Prvi Akcioni plan za sprovođenje Strategije biće usvojen u roku od 90 dana od dana donošenja Strategije, sa važenjem od tri godine.

Novi akcioni planovi za sprovođenje Strategije će se usvajati u skladu sa ciljevima Strategije i aktuelnim potrebama, uz redovno ažuriranje radi prilagođavanja promenama u sektoru i novim izazovima.

Akcioni planovi za sprovođenje Strategije će biti pripremljeni u skladu sa članom 22. stav 5. Uredbe o metodologiji izrade dokumenata javnih politika („Službeni glasnik RS”, broj 20/25) i sadržaće jasno definisane korake, rokove i odgovorne institucije za svaku meru.

13. FINANSIRANJE I ODRŽIVOST

Finansiranje sprovođenja Strategije oslanja se na sredstva državnog budžeta, fondove Evropske unije i međunarodnih organizacija, kao i investicije privatnog sektora i modele strateškog partnerstva.

Budžetska sredstva su namenjena jačanju institucionalnih kapaciteta, unapređenju nadzora nad geološkim istraživanjem i eksploatacijom, kao i razvoju osnovnih i detaljnih geoloških istraživanja za procenu mineralnih resursa i definisanje strateških ležišta.

Sredstva fondova EU i međunarodnih organizacija usmerena su na održivi razvoj rudarskog sektora, zaštitu životne sredine, sanaciju napuštenih rudnika, unapređenje tehnoloških inovacija, pravednu tranziciju i digitalizaciju, kao i obrazovanje i stručnu obuku kadrova. Takođe, podstiču energetska efikasnost, dekarbonizaciju i istraživanje kritičnih minerala neophodnih za energetska tranziciju.

S obzirom na dominantno privatno finansiranje projekata u ovom sektoru, procena troškova zavisi od brojnih faktora, uključujući stanje na tržištu mineralnih sirovina, globalne ekonomske trendove, dostupnost investicija, regulatorni okvir, ekološke standarde, kao i tehnološke i infrastrukturne uslove za realizaciju projekata.

14. LISTA PROPISA KOJE TREBA IZMENITI ILI USVOJITI RADI SPROVOĐENJA STRATEGIJE

Za realizaciju postavljenog opšteg cilja, posebnih ciljeva, kao i mera u okviru njih, inicijalni i najznačajniji korak je izmena propisa koji se tiču zakonske regulative za oblast geoloških istraživanja i rudarstva. Pored toga, potrebno je inovirati i/ili izmeniti sledeće važeće zakone/propise/uredbe, i to:

- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS”, br. 101/15, 95/18 – dr. zakon i 40/21);
- Uredbu o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu („Službeni glasnik RS”, broj 53/17);
- Pravilnik o sadržini studije izvodljivosti eksploatacije ležišta mineralnih sirovina („Službeni glasnik RS”, broj 108/06);
- Pravilnik o sadržini rudarskih projekata („Službeni glasnik RS”, broj 27/97);
- Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima („Službeni list SFRJ”, broj 53/79);
- Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi podzemnih voda i vođenju evidencije o njima („Službeni list SFRJ”, broj 34/79);
- Pravilnik o uslovima, kriterijumima, sadržaju i načinu razvrstavanja petrogeotermalnih resursa i načinu prikazivanja u elaboratu („Službeni glasnik RS”, broj 7/18).

Novim zakonom kojim se uređuje oblast geoloških istraživanja i rudarstva biće definisani i ostali potrebni podzakonski akti.

15. ZAVRŠNE ODREDBE

Ovu strategiju objaviti u „Službenom glasniku Republike Srbije”.

RS Broj 23

U Beogradu, 23. aprila 2026. godine

NARODNA SKUPŠTINA REPUBLIKE SRBIJE

PREDSEDNIK

Ana Brnabić