

An overview and future prospects of Croatian geotechnological heritage

Briševac, Zlatko; Maričić, Ana; Brkić, Vladislav; Bralić, Vladi

Source / Izvornik: **Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 2021, 36, 77 - 97**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

<https://doi.org/10.17794/rgn.2021.1.7>

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:147737>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-12**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum
Engineering Repository, University of Zagreb](#)



Pregled i perspektiva hrvatske geotehnološke baštine

Rudarsko-geološko-naftni zbornik
(The Mining-Geology-Petroleum Engineering Bulletin)
UDC: 679.8: 622
DOI: 10.17794/rgn.2021.1.7

Pregledni znanstveni rad



Zlatko Briševac¹; Ana Maričić²; Vladislav Brkić³; Vladi Bralić⁴

¹ Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, <https://orcid.org/0000-0001-7810-8255>

² Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, <http://orcid.org/0000-0002-9082-9917>

³ Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, <https://orcid.org/0000-0003-2075-1832>

⁴ Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o., Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka

Sažetak

Industrijska baština važan je segment u ekonomskome, povijesnome i kulturnome identitetu suvremenoga europskog društva. Znatna dio industrijske baštine čine objekti koji su ostali nakon rudarenja mineralnih sirovina ili eksploatacije nafte. Štoviše, zemlje koje nemaju jako razvijenu rudarsku i naftnu djelatnost ipak njeguju tu vrstu industrijske baštine. Geološka baština bitna je za razumijevanje naravi prirode, njezina većeg vrednovanja te njezine bolje zaštite. Rudarska je djelatnost uvijek imala važnu gospodarsku ulogu, ali njezina se percepcija u modernome društvu promijenila zbog sve većih zahtjeva za očuvanjem okoliša vezanih za europski zeleni plan i prilagodbu europske ekonomije održivoj budućnosti. Međutim, rudarska baština ne mora biti negativno prihvaćena u javnosti, ona danas itekako može postati atrakcija koja pridonosi razvoju turizma te na taj način čuva tu vrstu nasljeđa za dobrobit cjelokupne zajednice. U ovome se radu pojašnjava prvi put korišten pojam „geotehnološka baština” kao novi pojam koji spaja rudarsku, geološku i naftnu baštinu zbog njihove prirodne međusobne povezanosti i isprepletenosti. Pored toga, dan je pregled nedovoljno cijenjene hrvatske geotehnološke baštine u eksploataciji kamena i drugih nemetalnih mineralnih sirovina, ugljena, mineralnih sirovina za proizvodnju kovina i u eksploataciji nafte. Za razliku od Hrvatske potencijal geotehnološke baštine prepoznat je i iskorišten u većemu dijelu Europe. S obzirom na to Hrvatska ima dobru priliku za razvoj toga tipa baštine na temelju iskustva uspješnijih članica Europske unije.

Ključne riječi:

geotehnološka baština, rudarska baština, geobaština, naftna baština, industrijska baština

1. Uvod

Prema UNESCO-u baština je naša ostavština iz prošlosti s kojom živimo u sadašnjosti i koju prenosimo na buduće generacije. Naša kulturna i prirodna baština nezamjenjivi su izvori života i inspiracije koje trebamo njegovati, štititi i učiti iz njih. Na UNESCO-ovu popisu svjetske baštine nalazi se 118 zaštićenih mjesta povezanih s rudarstvom koja su smještena u šezdeset i tri zemlje. Zaštićena mjesta razvrstana su u tri kategorije, od kojih 66 pripada kulturnoj, 42 prirodnoj i 10 mješovitoj kategoriji. U Europi se nalazi 41 zaštićeno mjesto u 17 zemalja povezano s rudarstvom (URL1).

Uz UNESCO-ov popis svjetske baštine krajem 1980-ih Vijeće Europe započelo je s provedbom projekta pod nazivom Europska kulturna ruta (European Cultural Route). Cilj mu je bio osvijestiti Europljane o vlastitome kulturnom i građanskom identitetu te ih poticati na očuvanje i zaštitu baštine kao izvora društvenoga, ekonomskoga i kulturnoga razvoja mjesta u kojemu žive. Cilj je ujedno i poticati mjesta s razvijenim kulturnim turiz-

mom da zadrže načela održivoga razvoja. Hrvatska je zastupljena na Europskoj ruti industrijske baštine (European Route of Industrial Heritage – ERIH) s četirima lokacijama koje nisu povezane s rudarstvom (URL2). Iako Hrvatska njeguje vrlo dugu rudarsku tradiciju i ima potencijalno zanimljiva mjesta, koja će biti opisana u radu, nažalost, na ERIH-ovu popisu nema mjesta povezanih s rudarstvom. Uz to, potrebno je spomenuti i projekt „MineHeritage: Historical Mining – Tracing and Learning from Ancient Materials and Mining Technology”. U okviru toga projekta opisan će se stara rudarska nalazišta u jedanaest europskih zemalja, među kojima je i Hrvatska (URL3).

Rudarstvo je u prošlosti bilo važan čimbenik gospodarskoga i društvenoga razvoja i znatno je pridonijelo razvoju industrije u Europi. Bez eksploatacije mineralnih sirovina poput kamena, metala (bakra, željeza, srebra), soli, ugljena, nafte i drugih sirovina, razvojni put kontinenta izgledao bi izrazito drugačije. Međutim, moderni se svijet neprestano mijenja, bilo u ekonomskome, socijalnome, ekološkome i/ili kulturnome smjeru. Te promjene predstavljaju složene procese i izazov su za gradove, određene regije i vlade širom civiliziranoga

svijeta te utječu na sudbinu rudarske industrije. Primjerice, u bivšim socijalističkim zemljama srednje i istočne Europe promjena režima 1989./1990. donijela je radikalnu prekretnicu. Tada se sustav srušio i mnoge su industrije bile suočene s propašću, a rudarstvo nije bilo iznimka (**Wirth i dr., 2012**). Posljedice društvenoga i civilizacijskoga napretka nekad uzrokovane uporabom ugljena, a danas je to nafta, ne smiju se zanemariti u istraživanjima industrijske baštine (**Freese, 2006**). Povezano s tim povijest europske i hrvatske naftne i plinske industrije slično odražava i lokalne i globalne političke događaje, ekonomska ograničenja i osobna nastojanja pojedinih naftnih geoznanstvenika te razvoj tehnologija i geologije podzemlja u regiji. Uspostavljanje nafte kao trgovačke robe i prirodnoga resursa pokrenulo je pomak paradigme u povijesti civilizacije uvodeći novi skup vrijednosti, mogućnosti i prednosti, oblikujući tijek raznovrsnih društvenih pothvata kao što su znanost, tehnologija, proizvodnja i potrošnja energije, što dovodi do povezanih poboljšanja životnoga standarda u cijelome svijetu (**Craig i dr., 2018**).

S obzirom na to da se u Hrvatskoj nekoć eksploatiralo puno mineralnoga bogatstva, glavni je cilj rada predstaviti obilje rudarske i naftne industrijske baštine koja je preostala. Pored toga, uočen je i nedostatak specifičnoga naziva koji bi zajednički objedinio i odnosio se samo na rudarsku, naftnu i s njima povezanu geološku baštinu. Pojam industrijske baštine obuhvaća širi spektar povijesnih aktivnosti povezanih s raznim industrijama koje obično nemaju zajedničkih veza. Dakle, potrebno je jedno određeno ime koje bi se odnosilo na baštinu povezanu s rudarstvom i eksploatacijom nafte te geologijom. To bi pridonijelo većoj uočljivosti i izgradnji identiteta ove vrste baštine. Zbog toga je u radu uveden novi pojam „geotehnoška baština” koja obuhvaća rudarsku, naftnu i s njima povezanu geološku baštinu.

2. Europska geotehnoška baština

U Europskoj uniji može se uočiti puno primjera uspješne zaštite i revitalizacije rudarske baštine. U nekim klasičnim slučajevima revitalizirani su stari rudnici u kojima se eksploatirala zanimljiva mineralna sirovina poput soli. To je tradicionalno slučaj u Salzburgu ili poznatome rudniku soli Wieliczka u blizini Krakowa (**slika 1**). Wieliczka je upravo među posjetiteljima najpopularniji rudnik na svijetu, a ujedno je i jedna od najposjećenijih turističkih atrakcija u Poljskoj. Na UNESCO-ovu popisu svjetske baštine zabilježena je kao prvi rudarski objekt i rudarska regija (**URL1**). Više posjetitelja posjećuje Wieliczku nego austrijski Hallstatt (koji je vjerojatno najstariji rudnik soli na svijetu, gdje se povijest rudarenja soli proteže do srednjega brončanog doba), švedski Falun (nekada na svjetskoj razini iznimno bitan rudnik bakra) i Colombian Zipaquirá (najveće ležište soli na svijetu) (**Rybár i Hronček, 2017**).

Slika 1: Ulaz u rudnik soli Wieliczka (Briševac, Z.)

Mnogi napušteni rudnici uspješno su revitalizirani. Treba spomenuti rudnik zlata Zloty Stok (Poljska), gdje je lokalno stanovništvo započelo s planovima revitalizacije 1991. godine. Danas to staro rudarsko mjesto nudi turistima brojne atrakcije, među njima i podzemnu rutu kroz rudnik, muzej rudarstva i metalurgije te srednjovjekovni tehnološki park. Slično tome, uključenost volontera kao važnoga faktora procesa revitalizacije vidljiva je i na primjeru Muzeja rudarstva kralja Edwarda u Cornwallu (Velika Britanija). Tamo su volonteri restaurirali postrojenje za oplemenjivanje kositra iz 1900. godine koje je jedinstveni primjer te vrste. Uz lokalnu zajednicu civilna društva mogu imati važnu ulogu u revitalizaciji starih rudarskih mjesta kao primjer rudnika La Tortilla u Linaresu (Španjolska) (**Kaźmierczak i dr., 2019**). Sjajan primjer kako suradnja i zajednički napor vlasnika rudnika i lokalnih vlasti mogu pozitivno doprinijeti procesima revitalizacije starih rudnika jest Lousal u Portugalu, gdje danas posjetitelji mogu posjetiti Muzej rudarstva i znanstveni centar (**Inácio i dr., 2013**). Isto tako, najveći površinski kop u Europi ima park rudarstva Parque de Minerio de Riotinto i uspješno prezentira bogatu rudarsku povijest toga dijela Španjolske. U nekim je slučajevima rudarsko nasljeđe samo dio industrijskih kompleksa poput Štajerskoga željeznog puta u Austriji i Tehnološkoga i kulturnoga parka Lavrion u Grčkoj. Lavrion je primjer industrijskoga grada koji je nakon dugoga kriznog razdoblja, od zatvaranja rudnika 1989. godine, uspio ući u razdoblje oporavka i prilagodbe novim prioritetima suvremenoga razvoja. Industrijska baština i uspostava muzejskih prostora koji koegzistiraju s novim znanstvenim i istraživačkim prostorima Lavrionu su omogućili oporavak nakon razdoblja krize (**Cheirchanteri, 2019**).

Uz rudarsku baštinu mnogi muzeji, spomen-obilježja i druge povijesne ustanove obilježavaju doprinos naftne industrije europskoj kulturi. Nekoliko europskih zemalja, kao Francuska, Njemačka i Italija, njeguju naftno nasljeđe izumima i tehnologijom iako nikada nisu postigle globalno bitne razine konvencionalne proizvodnje nafte (**Craig i dr., 2018**). Danas ta mjesta koja njeguju geotehnošku baštinu predstavljaju turističku atrakciju. To uključuje napuštena naftna polja, radionice, zgrade, postrojenja, vozila, strojeve, alate, znanstvene instrumente, dokumentaciju itd. Proizvodnja i prerada nafte dodana je u sustav ERIH-ovih turističkih ruta koje su tematski povezane s energijom. Popis najvažnijih muzeja vezanih za istraživanje nafte i plina u Europi prikazan je u **tablici 1** (**Kruczek i Kruczek, 2016**).

Ogledni je primjer naftne baštine muzej Wiese u Njemačkoj, koji se prostire na površini od 18 000 m² i zauzima prostor nekadašnjega naftnog polja smještenoga blizu grada Hannovera. Nakon završetka proizvodnje tvrtka Deutsche Erdöl AG (DEA) osnovala je naftni muzej koji je 1970. godine postao javni muzej. Na otvorenome muzejskom prostoru nalazi se preko 65 bušotina (**Douet, 2019**).

Tablica 1: Popis Europskih muzeja nafte i plina (Kruczek and Kruczek, 2016)

Naziv muzeja	Zemlja	Osnovan	Izložba
Nacionalni muzej naftne industrije, Ploesti	Rumunjska	1957.	zbirka opreme i alata
Muzej naftne i plinske industrije, Bóbrka	Poljska	1961.	zbirka predmeta i dokumenata vezanih za najstarije mjesto naftnoga rudarstva
Muzej mađarske naftne industrije, Zalaegerszeg	Mađarska	1969.	oprema povezana s vađenjem sirove nafte
Muzej nafte Merkwiller-Pechelbronn	Francuska	1967.	zbirka dokumenata, fotografija, modela, eksponata i opreme naftne industrije
Njemačka naftna industrija, Wiese	Njemačka	1970.	kolekcija koja uključuje dlijeta, ventile, sisaljke i njihalice koje su se koristile za vađenje sirove nafte
Uskotračna željeznica rudnika uljnoga škriljevca u Škotskoj, Centar baštine doline Millfield	Velika Britanija	1983.	izloženi predmeti koji predstavljaju povijest naftne industrije, polazište za rutu koja prolazi selima koja obrađuju uljni škriljevac
Oljeon, Analberg, naftni otok na jezeru Amannigen	Švedska	1986.	rafinerija iz pionirskih godina naftne industrije, sačuvana u Angelsbergu u Oljeonu (naftni otok) na jezeru Amannigen
Muzej naftne industrije, Stavanger	Norveška	1999.	izložba koja predstavlja tehnologiju istraživanja nafte i način života radnika koji su radili na platformama
Muzej uljnoga škriljavca Kaevanspark, Jaama	Estonia	2001.	zbirka uljanih slika rudnika i prikaz opreme koja uključuje Esku, kantu od 50 tona

3. Hrvatska geotehnoška baština

U prošlosti su se u Hrvatskoj eksploatirale mnoge mineralne sirovine s posebnim naglaskom na vađenje kamena. Danas je kamen (prirodni ili arhitektonsko-građevni i tehničko-građevni) najvažnija čvrsta mineralna sirovina u Hrvatskoj. Osim kamenoloma, šljunčare ili glinokopi često su mjesta površinskih kopova. U srednjem vijeku zabilježena je i intenzivna eksploatacija metalnih ruda. Eksploatacija ugljena kao energetske sirovine također je bila važna, no s vremenom je jenjavala i ustupila mjesto naftnoj industriji koja također ima dugu tradiciju u Republici Hrvatskoj. Geotehnoška baština utemeljena je na tradiciji eksploatacije, a mjesta očuvane hrvatske geotehnoške baštine prikazana su na slici 2.

Slika 2: Karta hrvatske geotehnoške baštine

3.1. Vađenje kamena i eksploatacija nemetala

Eksploatacija i upotreba kamena može se okarakterizirati kao jedna od najstarijih i vrlo važnih ljudskih aktivnosti čija prošlost seže do davnih civilizacija širom svijeta. Hrvatska nije iznimka zbog svoje vrlo duge tradicije eksploatacije kamena. U povijesti su eksploatirane sedimentne stijene, uglavnom vapnenci. S obzirom na to, prirodni arhitektonsko-građevinski kamen predstavlja najvažniju čvrstu mineralnu sirovinu u Hrvatskoj, ne samo danas već i u prošlosti (Crnković i Jovičić, 1993; Fio Firi i Maričić, 2020). Danas se u Hrvatskoj eksploatiraju 44 različita varijeteta prirodnoga kamena u obliku tržišnih kamenih blokova ili ploča (HRN EN 12440, 2017).

Arhitektonsko-građevni kamen vadio se duž cijele jadranske obale od Istre preko Dalmacije do Dubrovnika, a posebno na otocima Braču i Korčuli, kao i u unutrašnjosti u okolici Varaždina te na Medvednici (Crnković i Jovičić, 1993; Donelli i dr., 2009; Parica, 2014; Kovačević Zelić i dr., 2020). Znanje o kamenolomima u drevnoj Istriji i Dalmaciji povezano je s većim gospodarskim i kulturnim središtima. Iz njih se saznaje o visokorazvijenim građevinskim i umjetničkim tehnikama koje su se tada koristile. Na istočnoj obali Jadrana nailazi se na antičke spomenike izgrađene od lokalnoga kamena. Kamene varijeteti iz svakoga pojedinačnog kamenoloma pokazuju svoja obilježja i kvalitetu (Buzov, 2009).

Zbog poznate i duge tradicije eksploatacije kamena i klesarstva danas je u Hrvatskoj iznimno velik broj napuštenih kamenoloma prirodnoga kamena. Stari kamenolomi često su zanemareni iako bi se mnogi mogli revitalizirati i koristiti kao potencijalna turistička mjesta, posebno u geoturističke svrhe. Povijest vađenja kamena i korištena tehnologija, kulturna baština s kojom su povezani, ali i njihove različite i jedinstvene geološke značajke mogli bi se predstaviti posjetiteljima kao dio geoturističke ponude (Mileusnić i dr., 2019).

Nažalost, u Hrvatskoj je samo nekoliko primjera dobre prakse kako se stari napušteni kamenolomi mogu revitalizirati i iskoristiti na nov način (Mileusnić i dr., 2019). Jedan je od rijetkih primjera stari kamenolom Rupnica kod Voćina koji je 1948. godine proglašen prvim zaštićenim spomenikom geološke baštine u Hrvatskoj, a danas je dio Geoparka Papuk koji je uvršten u mrežu svjetskih parkova UNESCO-a (Žeger Pleše i Zwicker Kompar, 2020). Drugi primjer dobre prakse jest kamenolom Vinkuran (slika 3) u blizini Pule u Istri.

Vinkuran je jedan od najstarijih kamenoloma u Istri koji je bio aktivan u antici te se naziva i *Cavae Romane*. Gornjokredni vapnenci vađeni su i korišteni za izgradnju vanjskoga plašta Arene u Puli (Crnković, 1991).

Slika 3: Vidljive stare otkopne fronte u kamenolomu Vinkuran (Maričić, A.)

Na otvorenim frontama kamenoloma vidljivi su tragovi stare eksploatacije ručnim alatom, odnosno tragovi dljeta koji izgledaju poput riblje kosti. Iz toga razloga kamenolom Vinkuran danas predstavlja spomenik rudarske djelatnosti na otvorenome. Uz to, kamenolom je lako dostupan i održavan je. Zbog blizine Pule često se koristi kao pozornica za razne predstave i koncerte.

Najstariji kamenolomi iz rimskoga doba na otoku Braču jesu Plate, Rasohe i Stražišća smješteni u blizini sela Škrip i Splitska (Didolić, 1957). U kamenolomu Rasohe u stijenu je urezan reljef Herkula, a u kamenolomu Plate pronađen je žrtvenik s natpisom koji spominje vojnika Valerija Valerijana (Cambi, 2013). U tim su kamenolomima vidljivi tragovi ručnih alata kao i kanali zvani „pašarini” za odvajanje i vađenje velikih blokova (Russell i Glicksman, 2015). Kako bi posjetitelji mogli doći do kamenoloma Rasohe i uživati u pogledu na reljef Herkula, lokalna je zajednica uredila stazu dugačku dva kilometra. Osim otoka Brača treba izdvojiti i dugu tradiciju rudarstva i klesarstva na otoku Korčuli, a posebno na području Lumbarde. Na obližnjim otočićima zvanim Vrnik (slika 4), Sutvara, Kamenjak i dr. vadili su se iznimno kvalitetni kameni varijeteti od antike, a koristili su se u starome gradu Korčuli i Dubrovniku (Gjivoje, 1970; Russell i Glicksman, 2015; Mileusnić i dr., 2019).

Slika 4: Vidljivi ostatci stare eksploatacije na otočiću Vrnik, blizina Lumbarde (Maričić, A.)

Druga bitna nemetalna mineralna sirovina koja se eksploatirala na jadranskoj obali jest morska sol. Najstarija solana u Europi, a ujedno i najveća koja je sačuvana na Mediteranu, jest stonska solana. To je poznato jer se stonska biskupija spominje 877. godine te se pretpostavlja da je to najstarija biskupija hrvatskoga etničkog područja (Bogdan, 2018). Osim stonske solane najintenzivnija tradicija vađenja soli prisutna je na otoku Pagu, a vjerojatno seže u 8. i 9. stoljeće (Brgles, 2014). Tri solane, u Stonu (slika 5), Pagu te Ninu (URL4), i danas proizvode sol.

Slika 5: Solana Ston (Briševac, Z.)

Uz prethodno navedene sirovine tijekom povijesti u Radoboju se vadio sumpor izvrsne kakvoće. Rudnik sumpora otvoren je 1811. godine (Bičanić, 1951). U Radoboju su pronađeni mnogi fosili biljaka, kukaca i riba, što predstavlja iznimno *ex situ* geološko nasljeđe (Mileusnić i dr., 2019). Među pronađenim fosilima posebno treba istaknuti najstariji pronađeni fosil vinove loze (*Vitis teutonica*) te mnoge fosile kukaca kao mrave, mušice, lisne stjenice (Kozina, 2014). U Radoboju je izumljen te prvi put korišten radobojski stroj za preradu sum-

pora (Kišpatić, 1878), što doprinosi važnosti mjesta u smislu rudarske baštine. Danas rudnik sumpora ne postoji (slika 6), tako da stari dokumenti, zapisi i iznimno važna fosilna zbirka svjedoče o geološkoj i rudarskoj baštini toga područja. Uz ostalo i zbog iznimnoga utjecaja rudarstva i eksploatacije sumpora na području Radoboja otvoren je Muzej Radboa (URL5). Muzej je djelomično financiran iz europskih fondova i dobar je primjer povezivanja rudarstva i geobaštine s europskom perspektivom energetske učinkovitosti i obrazovnih sadržaja.

Slika 6: Lokacija u Radoboju na kojoj je bio rudnik (Briševac, Z.)

3.2. Eksploatacija ugljena

Ugljen se u Hrvatskoj povremeno i u manjoj mjeri vadio na mnogim mjestima, ali prava eksploatacija odvijala se u Istri, Zagorju, Bilogori, Međimurju i na nekoliko mjesta u Dalmaciji.

Eksploatacija ugljena u Istri prestala je početkom 1990-ih. No i danas unutar lokalne zajednice postoji snažno sjećanje na ovu industriju, a mnogi su njezini povijesni artefakti ostali na cijelome poluotoku. Neki gradovi poput Labina jako su obilježeni ostacima nakon eksploatacije (slika 7).

Slika 7: Rudarsko okno u Labinu (Briševac, Z.)

Prva poznata koncesija za vađenje ugljena datira iz 1626. godine, a izdana je za okolice Labina. Bitumenozni tip ugljena bio je korišten za premazivanje dijelova brodova. Kontinuirana proizvodnja započela je 1785. godine u rudniku Pegola Nera iznad Krapna (Vujec, 1997). Nakon što je pronađen kameni ugljen, razvilo se njegovo intenzivno iskorištavanje. Ugljen je općenito poznat pod nazivom raški ugljen. Izniman je u svjetskim okvirima zbog visokoga sadržaja organskoga sumpora koji može biti i do 14 % (Medunić i dr., 2016). Raški ugljen također je karakterizirala povećana radioaktivnost. Aktivnost U-238 bila je 500 – 1200 Bq/kg u 1970-ima, a 250 – 300 Bq/kg u 1980-ima, što je 10 – 15 puta više od prosjeka ostalih vrsta ugljena u svijetu (Marović i dr., 2004).

Kad je eksploatacija ugljena u Labinu završila, započela je s radom „Umjetnička udruga Labin Art Express” (URL6), koja je dugi niz godina uspješno predstavljala svoje ideje za revitalizaciju rudnika. Kao takva je i prepoznata te sudjeluje kao partner u mnogim europskim projektima. Lokalne gradske vlasti grada Labina sudjelovale su u trima važnim projektima povezanim s bivšim rudnicima: Projekt prenamjene rudarske baštine KOVA (URL7), MIN-HER (URL8) i MINE TOUR (URL9).

Budući projekt Memorijalni centar Karlota u Raši (URL10) može se uvrstiti u plan prostorne revitalizacije i prezentacije cijeloga rudarskog područja oko grada Labina. S obzirom na autentični kontekst graditeljske i urbane baštine rudarskoga grada Raše, projekt Memorijalnoga centra europskih totalitarizama, smještenoga u

obližnjemu napuštenom kamenolomu Karlota (**slika 8**), temelji se na ideji da se izrazi duh mjesta (lat. *genius loci*) ili identitet mjesta kroz novi kompleks specifične arhitekture i urbanoga dizajna.

Slika 8: Memorijalni centar Karlota u Raši, arhitektonska vizualizacija (Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o.)

Napušteni kamenolom Karlota pokazao se idealnim mjestom iz mnogo razloga. Smješten je u neposrednoj blizini grada Raše. Nalazi se na povišenome terenu s prekrasnim pogledom na povijesne građevine grada, a zaravan usred kamenoloma ima površinu od oko 13 900 m² što udovoljava svim zahtjevima za smještajem kompleksa. Kompleks bi se lako mogao povezati s napuštenim rudnikom ugljena koji je bio u funkciji između 1928. i 1966. Autorski tim, koji su činili Vladi Bralić, Arsen Čupev i Luka Ilić, projekt kompleksa zamislio je kao određenu simbiozu kulturnoga i komercijalnoga sektora. Različiti obrazovni sadržaji posvećeni proučavanju europskih totalitarnih režima bili bi povezani s nizom različitih komercijalnih objekata u jednome arhitektonskom omotaču. Unutar takva centra postiže se visokoestetska sinergija kulturnih i obrazovnih elemenata, ali i raznovrsna kombinacija trgovine, gastronomije i dizajna.

Prema Hrvatskoj enciklopediji (**URL11**) prvi rudnik ugljena u Zagorju bio je rudnik Straža kraj Krapine koji je otvoren 1857. godine. Rudnik ugljena Ivanec otvoren je 1867. godine, ali je efikasno djelovao od 1890-ih godina te je bio jedan od najstarijih i najvećih rudnika lignita na lokalnome području (**Petrić, 2013**). Danas rudarska zgrada zajedno s industrijskim ostacima – rudarskim separatorom ima ogroman potencijal za revitalizaciju. Već postoje neke realizirane inicijative i akcije. Također, Turistički ured Ivanec planirao je mnoge akcije u sljedećim koracima revitalizacije (**Jagetić Daraboš, 2017**). Na suprotnoj strani od Ivanca, na južnoj strani planine Ivančica, podjednako su bili razvijeni rudnici ugljena takozvanoga konjščinskog bazena. Reprezentativni spomenik rudniku postavljen je u mjestu Zajezda (općina Budinščina), a nalazi se uz kapelu svete Barbare (**slika 9**). Lokalni rudnik u Zajezdi postojao je od 1928. do 1967. godine. Inspiracija za izgradnju rudnika u zagrebačkome Tehničkom muzeju Nikola Tesla potječe iz rudnika konjščinskoga bazena.

Slika 9: Kapela sv. Barbare i spomenik rudniku Zajezda (Briševac, Z.)

Najstarijim rudarskim oknom na Bilogori smatra se ono u Glogovcu. Već 1869. godine osnovano je Udruženje rudnika ugljena Glogovac koje je od države dobilo službenu koncesiju 1874. Od tada se eksploatacija, s manje ili više uspjeha, nastavlja do 1970. godine, kada je proizvodnja prestala, a rudnici su bili zatvoreni. Pokušaji revitalizacije u prvome dijelu 1980-ih nisu bili uspješni (**Feletar, 1986**). Iako se dogodila velika promjena, u gospodarstvu regije Bilogora još se uvijek osjeća nostalgija i uspomena na rudarstvo i rudare. Ostalo je sjećanje na bolje dane, a Glogovac je danas prazan i us-

pavan, pa čak i zanemaren u nekim dijelovima (**Horvat, 2014**). Ostatci rudarskih zgrada poput utovarnoga bunkera (**slika 10**) podsjećaju na nekadašnji rudnik. Turistička zajednica Koprivničko-križevačke županije još je 2008. godine planirala kulturno-obrazovnu valorizaciju rudnika u Glogovcu, no do sada nisu postavljene čak niti oznake rudnika niti višejezične informativne ploče.

Slika 10: Ostatci utovarnog bunkera za ugljen u Glogovcu (Briševac, Z.)

Neki povijesni podatci navode kako je prvi podzemni rudnik ugljena u Međimurju otvoren u Peklenici 5. lipnja 1870. (**Mesarić, 2015**). Eksploatacija ugljena zabilježena je i u selu Dragoslavec od 1918. godine. Osnivač rudnika bio je Juraj Brlek (**Požgan i dr., 2019**). No, sigurno je da se u toj regiji ugljen počeo kopati krajem Prvoga svjetskog rata. Znatno industrijsko iskorištavanje ugljena površinskim kopom započeo je poduzetnik Karlo Vargazon u Peklenici 1919. godine. Nakon Drugoga svjetskog rata započelo je socijalistički planirano iskorištavanje ugljena. Rudnici su nacionalizirani i spojeni u jednu tvrtku koja se na kraju nazvala Međimurski rudnici ugljena. Sredinom 20. stoljeća bili su jedni od najvećih proizvođača ugljena u Hrvatskoj (**Kalšan, 2006**). Međimurski rudnici ugljena prestali su s radom 1972. godine, a tvrtka je promijenila djelatnost (**Požgan i Posedi, 2019**). Uslijed dugogodišnje rudarske aktivnosti na širem području Murskoga Središća stvoreni su antropogeni reljefni oblici uzvisina (lokalno nazvani „halde“) i udubina (lokalno nazvani „grabe“) (**Mesarić, 2015; Buntić, 2020**). Iako se sam grad zvao Grad Rudara, trenutačno upravljanje rudarskim nasljeđem nije zadovoljavajuće. Veći broj „haldi“ smještenih u blizini obližnjih sela ugrožen je zbog neprepoznatih vrijednosti i znatnoga antropogenog utjecaja. Očuvanje geomorfoloških nalazišta u okviru Zakona o zaštiti prirode preduvjet je za njihovu fizičku zaštitu, obnovu, uključivanje u turizam i doprinose održivomu razvoju regije (**Mesarić, 2015**).

Ugljen se kopao i izvan triju dominantnih regija, na primjer u Dalmaciji na području Siverića i Drniša. Početci sežu u doba Mletačke Republike, a najveću važnost rudarstvo je imalo za vrijeme Austro-Ugarske. Još uvijek postoje pojedinačni tragovi poput napuštene devastirane radionice, zidanih ostataka trafostanica i jedva primjetnih, uglavnom neoznačenih i nezaštićenih ulaza u nekada poznate jame carskih i kraljevskih imena. Međutim, rudarstvo postupno nestaje iz sjećanja i osjećaja sadašnjih generacija jer ono danas nije dio njihovih života. Činjenice o njemu zasjenjene su ljudskim nemarom i dodatno oštećene u nedavnome ratu (**Tarle, 2016**).

Lignit je također istraživao i eksploatiran u drugoj polovici 19. stoljeća i prvog polovici 20. stoljeća, sve do kraja Drugoga svjetskog rata u blizini Kravarskoga i u široj okolici brežuljkastih Vukomeričkih gorica. Na kraju su rudnik i oprema bili devastirani, a jedini spomen od toga ostao je u sačuvanoj dokumentaciji, ugovoru o otkupu rudnika, vladinim aktima i drugim doku-

mentima, poput karte rudnih polja, rudarskih dozvola, rudarskih profila itd. (Šebečić, 2010.)

3.3. Eksploatacija kovina

Iako se danas u Hrvatskoj ne eksploatiraju metalne mineralne sirovine (kovine), rudarska i metalurška tradicija sežu daleko u prošlost. Prvi tragovi lijevanja bakra u Hrvatskoj zabilježeni su prije gotovo 6 000 godina, a povezani su s pronađenim artefaktima iz vučedolske civilizacije u blizini grada Vinkovaca. U panonskome dijelu Hrvatske Kelti su znatno doprinijeli rudarstvu; nakon osnutka Siska započeli su s proizvodnjom željeza, a nakon rimskoga osvajanja započeo je znatan razvoj rudarstva i metalurgije (Fabijanec i Vasiljević, 2017). U srednjemu vijeku mnoge su hrvatske aristokratske obitelji temeljile svoje ekonomsko bogatstvo na intenzivnome iskorištavanju metalnih ruda. Vađenje kovina prestaje početkom industrijskoga doba zbog neisplativosti eksploatacije manjih ležišta.

Iako danas nema potencijalno iskoristivih ležišta metalnih ruda, u prošlosti je proizvodnja metala bila velika s obzirom na to da su se eksploatirali srebro, olovo, cink, bakar, željezo i aluminij. Među starim rudnicima samo su dva rudnika u određenoj mjeri revitalizirana i otvorena posjetiteljima kao dio kulturne i rudarske baštine u geoturističke svrhe. Stari rudnici u kojima su mještani nekada vadili plemenite metale jesu rudnik bakra i željeza *Sv. Barbara* u selu Rude kod Samobora i rudnik srebra *Zrinski* na Medvednici. Rudnici su djelomično revitalizirani snažnim angažmanom lokalne zajednice i različitih udruga ili javnih institucija s ciljem očuvanja stare rudarske tradicije. Rudnik *Sveta Barbara* održavaju lokalna zajednica i Kulturno umjetničko društvo Oštrc (URL12; Vrkljan, 2019), a stari rudnik *Zrinski* održava Park prirode Medvednica (URL13; Vrkljan, 2019). Jedan zanimljivi stari rudnik s potencijalom za revitalizaciju, u suradnji turističke zajednice i lokalne uprave, jest rudnik Kraševski zviru kod Ivanca, u kojemu se kopao cink (Jagetić Daraboš, 2017).

Uz to, bogata povijest rudarstva posebno se očituje na cijelome području Trgovske gore, gdje je vađenje metala prvi put zabilježeno tijekom rimskih i ilirskih vremena. U Bešlincu i danas postoje ostatci visoke peći iz 19. stoljeća. Visoka peć, koja je prestala s radom 1942. godine, danas predstavlja industrijsko nasljeđe.

Vađenje željeza i bakra kao i olovno-srebrnih ruda bilo je iznimno aktivno tijekom srednjega vijeka i vladavine obitelji Zrinski koja je 1488. godine izgradila tvrđavu Gvozdansko nazvanu po željezu. Ista je obitelj bila povezana s rudnikom *Zrinski* na planini Medvednici (Laszowski, 1944; Šebečić, 1998; Šebečić, 2000).

Treba napomenuti da su prvi rudnici boksita na svijetu otvoreni u prvoj polovici 16. stoljeća na hrvatskome području Istre, u dolini rijeke Mirne ispod dvorca Sovinjak. O tome je boksitu napisan i prvi znanstveni rad (Turini, 1808). Središte je ovoga rudarskog područja

nalazište Minjera koje bi u budućnosti moglo imati svjetsku ulogu u smislu obilježavanja eksploatacije boksita (Marušić i dr., 1993). Na području Drniša rudnik boksita Kalun bio je najdublji rudnik boksita na svijetu u trenutku prestanka eksploatacije. Eksploatacija je prestala 1963. jer se rudnik napunio podzemnom vodom (Tarle, 2016).

3.4. Eksploatacija nafte

Prvi zapisi o korištenju nafte u Republici Hrvatskoj datiraju iz ranoga srednjeg vijeka. Dubrovački trgovci spominjali su katran već u 12. stoljeću. Liječnik Pietro Andrea Mathioli iz grada Gorice objavio je u Veneciji 1565. godine knjigu pod nazivom „Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de Medica materia” s najvažnijim podatcima. Autor je u knjizi spomenuo vađenje nafte u blizini otoka Hvara, nedaleko od rijeke Neretve i u Panoniji. Putopis Alberta Fortisa u knjizi pod nazivom „Viaggio in Dalmazia”, objavljenoj 1774., godine opisuje rudnik bitumena na otoku Čiovu i nalazište kod mjesta Škrip na otoku Braču, kasnije poznato kao rudnik Minjera (Kanajet i dr., 1995; Šebečić, 1995), te oko Vrgorca i kod Sinja. Prve dozvole za istraživanje izdane su već 1855. godine, a organizirana proizvodnja nafte s valjanom dozvolom zabilježena je 1856. godine. Grof Juraj Feštetić započeo je s legalnom proizvodnjom nafte u nekoliko plićih bušotina (dubine od 4 do 10 metara) na području Međimurja. Zbog duge tradicije eksploatacije Međimurje bi se moglo smatrati jednim od najstarijih područja eksploatacije nafte na svijetu. Najvažnija nalazišta nafte u povijesti na spomenutome području bila su naftna polja u mjestima Peklenica i Selnica. Nedavno su prostori s bušotinama uređeni kao parkovi naftne baštine na tome području (slika 11 i slika 12).

Slika 11: Park naftne baštine Peklenica (Brkić, V.)

Slika 12: Park naftne baštine Selnica (Brkić, V.)

Gotovo istovremeno započela su istraživanja na području Volodera i Mikleške u Moslavini (središnja Hrvatska), Paklenice kod Novske i u Bačindolu kod Nove Gradiške (Žgaljić, 1984).

Sredinom 19. stoljeća poljski ljekarnik Ignaz Lukaszewicz izumio je petrolejsku svjetiljku. Rasvjeta petrolejskim svjetiljkama uvodi se u gradove Austro-Ugarske Monarhije kojoj je u to vrijeme pripadala i Republika Hrvatska. Prvi veći rudarski objekt izgrađen je u Moslavini, naftno okno Martin (Velić i dr., 2012), iz kojega se vadila nafta od 1854. do 1943. godine (slika 13). Martinovo okno duboko je 72 metra i nekoć je bilo najveće u Austro-Ugarskoj Monarhiji. Nafta je korištena čak za rasvjetu grada Beča (Novak-Zoroe, 2013).

Slika 13: Naftno okno Martin (Brkić, V.)

Na području između rijeke Drave i Save zabilježeni su ostatci istraživanja i proizvodnje na desetak lokaliteta, uglavnom na mjestima gdje su prije bili uočeni prirodni izdanci nafte (Križ i dr., 2008). Znatno porast

istraživanja i proizvodnje nafte i plina u Republici Hrvatskoj započeo je 1952. godine u Panonskome bazenu.

Povijesni prikaz istraživanja i proizvodnje nafte i plina, a koji je imao utjecaj i na Hrvatsku, ne bi bio potpun bez spomena Antuna Lučića, najpoznatijega hrvatskog naftaša koji je radio u Sjedinjenim Američkim Državama. Početkom 20. stoljeća pokrenuo je revoluciju u naftnome inženjerstvu uvodeći rotacijsko bušenje, isplaku (fluid) za bušenje i druge inovacije. Američki institut za geološka i metalurška istraživanja 1936. godine osnovao je nagradu pod nazivom „Anthony F. Lucas Zlatna medalja” za dostignuća u području istraživanja i proizvodnje nafte i plina. U čast istraživača Lučića izgrađen je muzej s granitnim obeliskom na kojemu je zapisano: „Na ovom je mjestu desetog dana dvadesetog stoljeća započelo novo razdoblje u civilizaciji.” (McBeth, 1998).

4. Rasprava

Ovaj rad pokriva prošireno područje povezano s prošlošću rudarstva i naftne industrije. Ako bi se ujedinila rudarska, naftna i geološka baština, mogao bi se koristiti pojam geotehnoška baština. Pojam zbog neraskidive poveznice objedinjuje rudarstvo, naftu i geologiju. Izraz je kovanica od grčkih riječi *geo* (Zemlja), *tekhne* (vještina, majstorstvo, sposobnost ili zanat) i *logia* (znanje, znanost). Iako takav pojam još nije prisutan u literaturi i prvi put se koristi u takvu kontekstu, ne postoje valjani argumenti za njegovu neupotrebu u smislu očuvanja specifične industrijske baštine. U Hrvatskoj se može koristiti pojam geotehnoška baština jer je prepoznatljiv u našim okolnostima. Međutim, svaki segment baštine ima svoje jedinstvene karakteristike, što se ne smije previdjeti.

Najširi segment geotehnoške baštine jest onaj geološki jer prezentira prirodnu strukturu podzemlja. Bez geologije kao temeljne znanosti ne bi bilo rudarske i naftne industrije. Kroz rudarske aktivnosti geologija podzemlja postaje vidljivija i dostupnija. To upućuje na izravnu vezu između rudarstva i potrebnoga znanja o prirodi i geologiji. Povezanost je vidljiva i u UNESCO-ovu popisu svjetske baštine (URL1). Potrebno je naglasiti da su rudarska i geološka baština međusobno povezane, no povezani su i s kulturnim nasljeđem općenito. Posebno se u Hrvatskoj njeguje stara tradicija eksploatacije sirovina s naglaskom na vađenju kamena. Mnogi stari kamenolomi, rudnici ili industrijski ostatci ostaju vidljivi u tradicionalno rudarskim regijama poput Istre ili otoka Brača i Korčule.

Eksploatacija mineralnih sirovina bila je važan dio lokalnoga gospodarstva nekih regija u Hrvatskoj. Danas to nije toliko važno, ali ostatci te eksploatacije i dalje postoje. Međutim, eksploataciju su uvijek pratile negativne percepcije zbog teških radnih uvjeta u prošlosti, a u moderno doba i zbog negativnoga utjecaja na okoliš (Petlovanyi i dr., 2019). Baština u smislu usvajanja određenih obrazaca ponašanja također je vrijedna očuvanja i zaštite. Socijalno izolirani rudari bili su u stalnome kontaktu s iznenadnim opasnostima, a sve kako bi

društvu osigurali viši životni standard. Pri tome su razvili dubok osjećaj solidarnosti, sličan vojnicima u ratu (Freese, 2006). Kako vrijeme prolazi, ljudi koji su radili u rudniku umiru, pa solidarnost u bivšim rudarskim područjima također slabi, stoga su vrijedni naponi prikupljanja i zapisivanja usmenih priča o rudarskome životu (Horvat, 2014).

Postoje različiti pristupi u načinu revitalizacije rudarske baštine. To se može vidjeti u slučaju grada Labina. Tamo je nakon zatvaranja rudnika počela djelovati „Umjetnička udruga Labin Art Express” koja je konceptualno osmislila ideju „Podzemni grad” sa svim gradskim sadržajima. U novije vrijeme gradska uprava teži rješenjima kroz projekte KOVA, MIN-HER i MINE TOUR koji imaju izrazitu kulturnu svrhu. Nijedna koncepcija do sada nije u potpunosti ostvarena. No očito mora postojati odgovarajuća ravnoteža između kulturnih i komercijalnih sadržaja. Lokalnoj je upravi lakše uspostaviti kulturne sadržaje, ali ne bi ih trebalo predimenzionirati. S druge strane, komercijalni objekti jednako su potrebni jer stanovništvo ima potrebu za zaradom, tj. radnim mjestima. Primarni je izazov kako postići sinergiju između svih dionika u revitalizaciji geotehnoške baštine. Jasno zakonodavstvo pomoglo bi u prevladavanju ovih izazova.

Primjeri zaštite i lokalnoga korištenja rudarske, naftne i s njima povezane geološke baštine u Hrvatskoj nisu svjetski poznati kao slični primjeri u Europi. Gledano po regijama i vrstama mineralnih sirovina, većina elemenata kulturne baštine nalazi se u obalnim regijama. Većinom su povezani s vađenjem arhitektonsko-građevnoga kamena koji je korišten za izgradnju mnogih starih gradova i spomenika kulturne baštine duž jadranske obale. U povijesnim regijama u kojima se eksploatirao ugljen, poput Istre, Zagorja, Međimurja, Bilogore, postoje mjesta na kojima se mogu naći rudarski kulturni elementi. Nadalje, postoji nekoliko mjesta u blizini Zagreba u kojima se tijekom srednjega vijeka eksploatirala ruda metala, kao rudnik *Sv. Barbara* kod Ruda, rudnik *Zrinski* na Medvednici te cijelo područje Trgovske gore.

Freese (2006) ističe: „Kad razmišljamo o nafti, to nas povezuje s iznenadnim bogatstvom, dok nas ugljen asocira na siromaštvo i razočaranje.” To znači da se drugačije shvaća naftna baština jer ona ne iziskuje otežane uvjete rada kao rudnici u kojima je pretežno radila siromašnija populacija. Nažalost, Hrvatska još nema muzej posvećen eksploataciji nafte. Hrvatska tvrtka INA d.d. u svojoj bogatoj arhivi ima mnoštvo opreme i dokumentacije vezane za istraživanje i proizvodnju nafte i plina, što bi moglo postati dijelom muzejske izložbe. Prvi naftni muzej planira se otvoriti u Ivanić-Gradu te bi u Hrvatskoj predstavljao stoljetnu kulturnu i spomeničku baštinu naftne industrije.

Istraživanje koje je obavljeno u svrhu izrade ovoga rada rezultiralo je i zanimljivim saznanjem o identičnim imenima udaljenih lokacija. U primorju su to imena talijanskoga podrijetla *pegola nera* (što znači ‘crna smola’) i *Minjera* (što znači ‘rudnik’). Na Braču postoji *Minjera*

kao nekadašnji rudnik bitumena, a postoji i Minjera u Istri koja je bila rudnik boksita. Slična je stvar s imenom Peklenica kod Murskoga Središća i Paklenica kod Novske. Riječ *pekla* znači 'izdanak nafte'. To je zanimljivo, ali se mora uzeti u obzir da se ne može koristiti potpuno isti naziv u procesu izgradnje identiteta i povećanja vidljivosti mrežnih stranica različitih mjesta. Isti nazivi mogu zbuniti strane potencijalne posjetitelje.

Svijet i način života neprestano se mijenjaju. Te su promjene često povezane s eksploatacijom mineralnih sirovina uključujući i ugljikovodike od kamenoga do modernoga doba. Uz to, rudarstvo se može smatrati privremenom djelatnošću na nekome mjestu pa se uvijek mora razmotriti mogućnost korištenja rudnika ili naftnih i plinskih polja nakon prestanka rada. Neki od njih mogli bi predstavljati vrlo vrijednu baštinu bez obzira na to imaju li kulturno-povijesno, geološko ili industrijsko (rudarsko i naftno) značenje.

U prezentaciji industrijske baštine, a time i geotehnoške baštine, najviše je učinila organizacija ERIH. ERIH je svojim radom industrijsku baštinu smjestio na turističku kartu Europe i turistima približio tu baštinu. Takav turistički potencijal u Hrvatskoj osim što nije još uvijek prepoznat, nedovoljno je valoriziran. Potrebno je slijediti primjere dobre prakse drugih europskih zemalja (Francuska, Poljska, Njemačka itd.) koje u svojoj turističkoj ponudi imaju i geotehnošku baštinu. Geotehnoško nasljeđe nudi potencijal koji treba prepoznati i iskoristiti jer nakon prestanka rudarske djelatnosti ostaje prostor kao dobra osnova za daljnje turističke aktivnosti i obrazovanje. Ključna stvar u pogledu budućnosti geotehnoške baštine u Hrvatskoj jesu investicije, odnosno ulaganje u projekte koji će biti prepoznati te ulaganje u oglašavanje i promociju geotehnoške baštine kao i investicije u rudarska mjesta koja već nude dobru osnovu za daljnji napredak.

5. Zaključak

U članku se prikazuje geotehnoška baština Hrvatske. Pojam geotehnoške baštine mogao bi se koristiti

za bolje prepoznavanje rudarske, geološke i naftne baštine u širokome konceptu industrijske baštine. Dio geotehnoške baštine s najvećom perspektivom jest ona geološka, te se takav tip baštine može razvijati u područjima s tradicijom u eksploataciji mineralnih sirovina, posebno u vađenju kamena, a također i u području zaštite prirode.

Jedan od bitnih problema uočenih prilikom revitalizacije jest nedostatak jasnijega zakonodavstva. Jasnije zakonodavstvo pomoglo bi prevladati izazove različitih koncepcija zaštite i revitalizacije geotehnoške baštine te bi potaknulo sinergiju svih sudionika u tome procesu.

Zbog neopravdane, ali realne negativne percepcije rudarstva i postindustrijskoga krajobraza općenito, kulturno očuvanje rudarske baštine trebalo bi se temeljiti na nematerijalnim potencijalima kao što su rudarska tradicija, običaji i jedinstveni lokalni identiteti. Stoga treba što prije pojačati napore u prikupljanju i pisanju priča o rudarskome životu jer sve je manje ljudi koji su se nekada bavili rudarstvom, a svjedočenja i usmena predaja njihovom smrću nestaje.

Europsko iskustvo, ali i neki od naših primjera pokazuju da se potencijali geotehnoške baštine mogu sadržajno i smisleno pretvoriti u kulturne znamenitosti, povijesne događaje, lokalne muzeje, industrijsko-turističke staze i mnoge druge primjere dobre prakse. Hrvatska bi trebala predstaviti i kulturnu i spomeničku baštinu naftne industrije u jedinstvenome tematskom muzeju zbog duge tradicije u proizvodnji nafte i plina.

Hrvatska je prepoznata kao zemlja koja ima relativno velik broj lokacija na kojima može adekvatno predstaviti svoju geotehnošku baštinu. Sva mjesta na kojima se mineralne sirovine sada eksploatiraju mogla bi jednoga dana postati mjesta zaštite i prezentacije geotehnoške baštine. Jedan od prijedloga Republici Hrvatskoj, kao članici Europske unije, jest da maksimalno iskoristi raspoloživa sredstva za financiranje rudarske, geološke i naftne baštine kako bi postigla dodatnu prepoznatljivost u srednjoj i zapadnoj Europi. Mora se naglasiti kako je geotehnoška baština više prepoznata i korištena u Europi nego u Hrvatskoj.