

# Rudarska geobaština Europe i Hrvatske

---

**Buntić, Antonio**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:625105>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**Antonio Buntić**

# **Rudarska geobaština Europe i Hrvatske**

**Diplomski rad**

**Zagreb  
2020.**





**Antonio Buntić**

# **Rudarska geobaština Europe i Hrvatske**

**Diplomski rad**

predan na ocjenu Geografskom odsjeku  
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
radi stjecanja akademskog zvanja  
magistra geografije

**Zagreb  
2020.**



Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu sveučilišnog studija *Geografija; smjer: istraživački*  
(*Fizička geografija s geoekologijom*) na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-  
matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Nenada  
Buzjaka





Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geografski odsjek

Diplomski rad

## Rudarska geobaština Europe i Hrvatske

Antonio Buntić

**Izvadak:** Cilj ovog diplomskog rada je usporediti i analizirati potencijale i iskoristivost rudarske geobaštine u Europi i Hrvatskoj. Rad se temelji na teorijskoj analizi dva lokaliteta u europskim zemljama te tri lokaliteta u Hrvatskoj. Kroz osnovnu značajku geoturizma - spajanja prirodnih i kulturnih obilježja lokaliteta, uspoređeni su lokaliteti koji predstavljaju uspješan primjer takve kohezije (europski lokaliteti) te lokaliteti koji svoj potencijal i vrijednosti nisu uspjeli iskoristiti (hrvatski lokaliteti). Nakon teorijske analize zaključeno je kako su europski lokaliteti odličan primjer svjesnog upravljanja turističkim potencijalima te kako na jednostavan način, uz odličnu osnovu, lokaliteti mogu postići odličnu turističku vrijednost.

47 stranica, 35 grafičkih priloga, 0 tablica, 15 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: rudnik, geobaština, geoturizam, rudarska geobaština, Europa, Hrvatska

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Nenad Buzjak

Povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Nenad Buzjak  
izv. prof. dr. sc. Neven Bočić  
prof. dr. sc. Zoran Curić

Tema prihvaćena: 7. 2. 2019.

Rad prihvaćen: 13. 2. 2020.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD
--------------------------

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Geography

Master Thesis

## **Mining Geoheritage of Europe and Croatia**

Antonio Buntić

**Abstract:** The aim of this work was to compare and analyze the potentials and utilization of mining geo-heritage in Europe and Croatia. The paper is based on a theoretical analysis of two localities in European countries and three localities in Croatia. Through the basic feature of geotourism - the merging of natural and cultural features of localities, localities that represent a successful example of such cohesion (European sites) and sites that failed to exploit their potential and values (Croatian sites) were compared. After theoretical analysis, it was concluded that European sites are an excellent example of conscious management of tourist potentials and that in a simple way, on an excellent basis, localities can achieve excellent tourist value.

47 pages, 35 figures, 0 tables, 15 references; original in Croatian

**Keywords:** mine, geo-heritage, geotourism, mining geo-heritage, Europe, Croatia

**Supervisor:** Nenad Buzjak, PhD, Full Professor

**Reviewers:** Nenad Buzjak, PhD, Full Professor  
Neven Bočić, PhD, Full Professor  
Zoran Curić, PhD, Full Professor

**Thesis title accepted:** 07/02/2019

**Thesis accepted:** 13/02/2020

This is deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia.



## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Metode i podaci .....	2
3. Povijest i razvoj rudarske geobaštine .....	2
4. Europska rudarska geobaština .....	12
4.1 ERIH – European Route of Industrial Heritage.....	13
4.2 Rudnik Blegny, Belgija .....	15
4.2.1. Povijest rudnika Blegny .....	17
4.2.2. Prikaz turističke ponude rudnika Blegny.....	18
4.3 Rudnik srebra Tarnowskie Gory, Poljska.....	21
4.3.1 Povijest rudnika srebra Tarnowskie Gory .....	21
4.3.2. Prikaz turističke ponude rudnika Tarnowskie Gory .....	23
5. Hrvatska rudarska geobaština.....	25
5.1 Rudnik srebra Zrinski, Medvednica .....	27
5.1.2 Prikaz turističke ponude rudnika Zrinski .....	30
5.2 Mursko Središće – Grad rudara .....	34
5.2.1 Povijest rudarenja u Murskom Središću .....	35
5.2.2 Prikaz turističke ponude Murskog Središća .....	37
5.3 Rudnik Sveta Barbara, Rude .....	40
5.3.1. Povijest Rudnika Sveta Barbara .....	41
5.3.2. Turistički pregled Rudnika Sveta Barbara .....	43
6. Zaključak .....	47
7. Literatura i izvori .....	49
7.1 Literatura .....	49
7.2 Izvori.....	50

## 1. Uvod

Geoturizam je oblik turizma koji se temelji na geološkim i geomorfološkim sadržajima. Geoturizam i njegovi temeljni koncepti (geobaština i georaznolikost) usredotočuju se na geologiju, geomorfologiju i krajolik kao temelj održivog razvoja. Geoturizam nudi novi oblik održivog turizma koji ima holistički pristup u znatnijoj mjeri od ostalih oblika turizma. Geoturizam stavlja primarni fokus na doživljavanje geoloških i geomorfoloških značajki na način koji potiče ekološko i kulturno razumijevanje, poštovanje i očuvanje te je lokalno korisno. Dio "turizam" odnosi se na posjećivanje, učenje, cijenjenje i doživljavanje geolokaliteta. Geoturizam sadrži elemente forme i procesa kombinirano s komponentama turizma kao što su atrakcija, pristupačnost, smještaj, aktivnosti, interpretacija i slično (Dowling, 2013).

Pored drugih sadržaja geoturizam obuhvaća i rudarsku geobaštinu. Diljem svijeta rudarstvo je bilo osnova razvoja industrijskih društava. Kako je nekada rudarenje bilo vrednovano zbog svoje industrijske svrhe, u novije vrijeme se susrećemo s nečim drukčijim u terminu rudarenja. To je vrednovanje rudarenja, u turističkom smislu, zbog njegove baštine. Kada rudarenje prestane biti dio zajednice transformacija rudnika u turističku atrakciju može doprinijeti razvoju turizma kao alternativne ekonomske aktivnosti te sačuvati rudarsku baštinu u korist zajednice (Conlin i Jolliffe, 2011).

U ovom diplomskom radu obrađena je rudarska geobaština kroz prizmu usporedbe rudarske geobaštine na odabranim primjerima iz europskih država i Hrvatskoj. Prvi dio rada obuhvaća europske rudarske geolokalitete koji oduševljavaju svojim sadržajem i raznolikošću, a u drugom dijelu rada analizirani su lokaliteti u Hrvatskoj. Kroz prizmu usporedbe prikazanje sav iskorišten i neiskorišten turistički potencijal rudarske geobaštine na odabranim primjerima u Hrvatskoj.

Glavni cilj istraživanja je analiza europske i hrvatske geobaštine te prijedlog ideja o poboljšavanju turističkog sadržaja na obuhvaćenim geolokalitetima u Hrvatskoj. S obzirom na navedeno moguće je postaviti hipotezu da je, za razliku od Hrvatske, u Europi prepoznat i iskorišten potencijal rudarske geobaštine.

## **2. Metode i podaci**

U radu je korištena metoda deskripcije, analiza dostupne domaće i strane literature i izvora, metoda dokazivanja i metoda komparacije.

Metoda deskripcije korištena je za objašnjenje teme, zadataka i ciljeva. Analizom dostupne strane i domaće literature utvrđeni su relevantni podaci za sam rad i za usporedbu. Sukladno tome izvršena je analiza dobivenih podataka zbog usuglašavanja i donošenja relevantnih zaključaka.

Podaci o rudarskoj geobaštini u Poljskoj i Belgiji dobiveni su analizom strane literature. Podaci o rudarskoj geobaštini u Hrvatskoj dobiveni su analizom domaće literature i izlaskom na teren. S obzirom da je rudnik Zrinski na Medvednici u neposrednoj blizini Zagreba istraživanje tog lokaliteta bilo je moguće iz prve ruke.

## **3. Povijest i razvoj rudarske geobaštine**

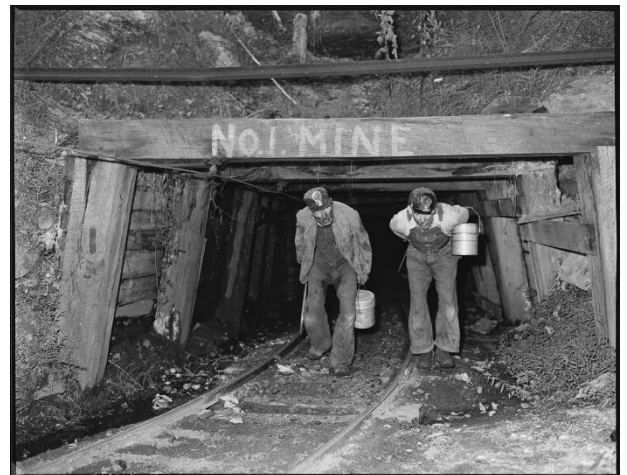
Kroz povijest su prostori koji su bili pod utjecajem rudarske aktivnosti spajali kulturne, socijalne, ekonomske i antropogene aspekte lokalne zajednice. U tim prostorima lokalna povijest je povezana s rudarstvom, a rudarstvo je dio lokalnog identiteta. Može se reći kako su ti prostori bili odličan prikaz prilagodbe lokalne zajednice jer je rudarska aktivnost sa sobom nosila specifičan način života u određenom krajoliku. Zbog toga je lokalna zajednica bila ovisna o rudarskoj aktivnosti (Conesa, 2010).

U okvirima industrijske revolucije rudarenje (posebno ugljenokopi) je bilo univerzalan izvor energenata i sirovina. Tehnološki razvoj rudarstva tekao je jako sporo i igrao je relativno neznatnu ulogu u sveukupnom tehnološkom razvoju. To je uvjetovala velika količina radne snage. Vlasnici rudnika su bili u mogućnosti ostvariti veću dobit tako što su zapošljavali više radnika i odgađali su poboljšanje katastrofalnih uvjeta za radnike u rudnicima. Tehnološki razvoj u rudnicima se godinama nije uspio odmaknuti dalje od razdoblja srednjeg vijeka (sl. 1.) kada su u srednjoj Europi dominirali rudnici srebra i zlata.



Sl. 1. Ilustracija rudnika iz 16. stoljeća

Izvor: URL 1



Sl. 2. i sl. 3. Uvjeti rada u rudniku sredinom 19. i početkom 20. stoljeća

Izvor: URL 2

Usporedbom slika 2. i 3. s prethodnom ilustracijom može se lako vidjeti kako se uvjeti rada nisu uvelike promijenili kao ni tehnologija rudarenja (alati za rad i tehnike ostale su uglavnom primitivne – motike, lopate, kolica, kante i sl.). Može se reći kako je to glavna razlika između ostalih industrija i rudarenja u počecima industrijske revolucije. Takvi uvjeti rada nisu mogli biti dugo održavani. Vlasnici rudnika nakon nekog vremena nisu mogli vidjeti nikakvu dobit u daljnjim radovima te je sve to prouzrokovalo napuštanje rudarske aktivnosti. Ovaj diplomski rad obuhvaća prostore koji više nisu pod utjecajem rudarske aktivnosti, prostore gdje su rudnici prenamijenjeni u turističke svrhe, a prije svega potrebno je dotaknuti se uvjeta koji nastaju prilikom napuštanja rudarske aktivnosti.

Govorimo li u smislu utjecaja na okoliš rudarenje je vrlo dinamična industrija. Taj utjecaj najbolje možemo vidjeti kada rudarska aktivnost završi i rudnik se zatvori. U gotovo svim poznatim slučajevima završetak rudarske aktivnosti prouzrokovao je niz problema, a to se naziva "neizbježna socio-ekonomska drama zbog zatvaranja rudnika". Ono što dodatno pogoršava situaciju je činjenica kako se izvori većinom crpe stoljećima dok sve zalihe nisu potrošene ili dok se tehnološki i trgovinski uvjeti ne promjene (Wirth i dr., 2012).

S obzirom na to kako je rudarstvo dio lokalnog identiteta jasno je kako prestanak rudarske aktivnosti i zatvaranje rudnika imaju velike negativne posljedice na kulturne, socijalne, ekonomske i antropogene aspekte lokalne zajednice.

Glavna promjena prilikom napuštanja, ali i rada rudnika i rudarske aktivnosti, je značajna degradacija okoliša. To uključuje zapuštene površinske kopove, podzemne tunele i galerije te smanjenje razine podzemne vode. Velik problem za okolinu predstavljaju i rudarski objekti koji nisu u funkciji, napuštena rudarska naselja i često prekomjerno dimenzionirana i oronula infrastruktura.

Druga negativna promjena nije nešto što se vidi golim okom na napuštenim rudarskim kopovima. Ona uključuje dublje ekonomske posljedice uzrokovane napuštanjem rudarske aktivnosti. Zajednica kojoj je rudarstvo donosilo najveći izvor prihoda prilikom napuštanja rudarske aktivnosti ulazi u ekonomsku krizu. Problem je još veći što takvo okruženje dosta teško privlači nove industrije i ulaganja, a alternative kao što je turizam ne pridonose jednako.

Sve gore navedeno dovodi do treće negativne promjene koja uključuje povećanje nezaposlenosti te ostale s tim povezane socijalne posljedice. Prijašnji radnici u rudnicima ne kotiraju dovoljno visoko na modernim tržištima rada, a loši ekonomski uvjeti uglavnom



dovode do emigracija. Uglavnom završni rezultat povezuje se sa smanjenjem ljudskih resursa, kupovne moći i životnog standarda (Wirth i dr., 2012).

Napuštanje rudarske aktivnosti uključuje i mnoge geološke i geomorfološke probleme. Karakteristične pojave su slijeganje terena, pojava pukotina, klizišta, pokretanje prirodnih padina te problemi sa skladištenjem otpada iz napuštenih rudnika. Može doći do spontanog izgaranja ugljena, problema s kiselim rudarskim vodama te do emisije eksplozivnih i otrovnih plinova - uglavnom metana, ugljičnog dioksida i ugljičnog monoksida (Donnelly i dr., 2004).

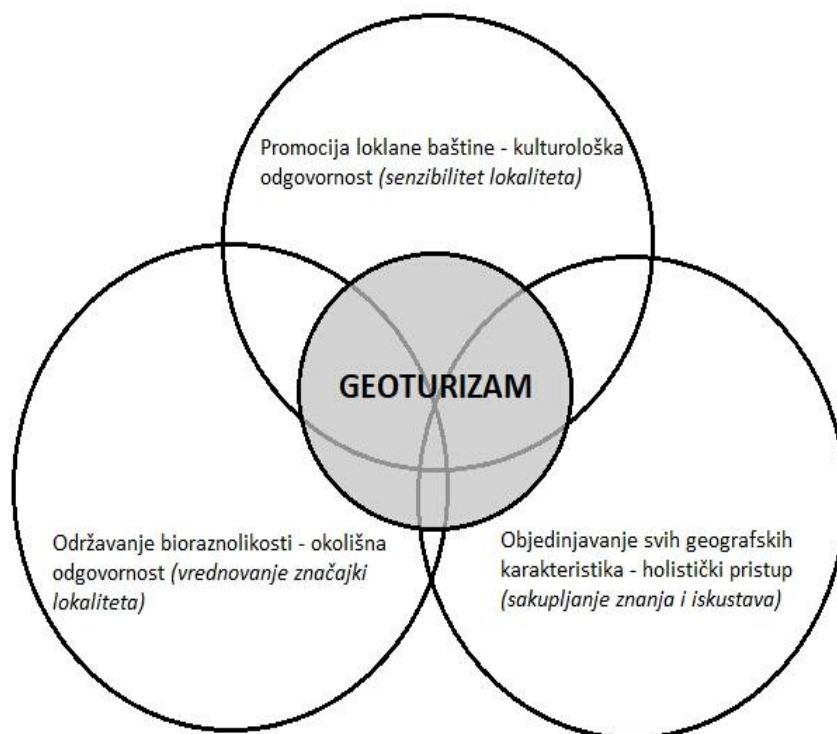
Zbog svega gore navedenog jasno je kako prestanak rudarske aktivnosti i zatvaranje rudnika predstavlja negativnu promjenu i utječe na izgled krajolika te smanjuje privlačnost prostora za bilo kakvu daljnju gospodarsku aktivnost. Svaki takav napušten lokalitet je priča za sebe i svakom lokalitetu je potrebno pristupiti na drugačiji način. To ilustrira kako je napuštanje rudarske aktivnosti problem i izazov u daljnjem nastojanju da se ponovno uspostavi gospodarska aktivnost na tome području. Ono što se postavlja kao jedno od modernijih, pristupačnijih i lakše izvedivih rješenja kada je u pitanju obnova takvih prostora je prenamjena u turističke svrhe. Takav pristup uključuje obnovu prirodnih i socio-ekonomskih sastavnica okoliša kako je ranije navedeno.

Turizam je već dugi niz godina jedna od najdinamičnijih i najbrže rastućih gospodarskih aktivnosti. To je fenomen koji se kao takav pojavljuje u svim krajolicima, svim ekološkim i geografskim zonama. Poseban oblik turizma koji obuhvaća rudarsku geobaštinu je geoturizam kao jedan od relativno novijih oblika turizma. Zbog toga što stimulira mnoge prirodne i socijalne promjene, popularizirajući novi životni stil i zbog toga što koristi posebnom obliku povezivanja turizam postaje sve raznolikiji te se sve više razvijaju novi oblici unutar te gospodarske aktivnosti. Geoturizam je kao takav pronašao svoje mjesto u mnogim zemljama svijeta te se ovaj specijalni oblik turizma sve više popularizirao (Nita i Myga – Piatek, 2014).

U početku, odnosno 90-ih godina 20. stoljeća, geoturizam se uglavnom bazirao na geologiji te je definiran kako bi pomogao pri interpretaciji lokaliteta, omogućio turistima stjecanje osnovnog znanja i razumijevanje geologije i geomorfologije. Isprva je glavna odrednica geoturizma bilo razgledavanje geoloških formacija i fenomena. Kasnije je shvaćeno kako je geoturizam jedna od ključnih sastavnica pri geokonzervaciji, razumijevanju geobaštine i georaznolikosti. Tako se geoturizam godinama razvijao i mijenjao svoj oblik. Geoturizam je prepoznat kao oblik turizma koji se, za razliku od ekoturizma gdje se turistička aktivnost odvija samo u prirodnim krajolicima, može odvijati

u prirodnim, ali i društveno izmijenjenim krajolicima. Jedan od ključnih pristupa uspostavio je Hose (2012). On je naveo povijesne i teoretske temelje za održivi razvoj geoturizma. Naveo je kako bi se geoturizam trebao podupirati na osnovu tri ključna aspekta. To su geokonzervacija, geopovijest i geointerpretacija, odnosno "3G" pristup modernog geoturizma. Temeljeno na tome "3G" pristupu geoturizam je definiran kao "Pružanje tumačenja i usluga sadržaja za geolokalitete i geomorfolokalitete i njihove uključujuće topografije, zajedno s njihovim, direktno i indirektno, povezanim artefaktima, njihove konzervacije uz generiranje zahvalnosti, učenja i istraživanja za naše i buduće generacije" (Hose i Vasiljević, 2012; Dowling i Newsome, 2018).

Geoturizam je okolišno odgovoran jer je posvećen odgovornoj konzervaciji resursa i održavanju bioraznolikosti. Također je kulturološki odgovoran jer kao takav poštuje lokalni senzibilitet i uvijek radi na promociji lokalne baštine. Uz to ima holistički pristup jer objedinjuje sve geografske karakteristike kako bi stvorio iskustvo s putovanja koje je bogatije nego kada bi se svi elementi promatrali zasebno te na taj način stvara lokalitet privlačnijim za veći broj turista s različitim interesima (sl. 4.).



Sl. 4. Geoturizam povezuje geolokalitet s okolinom i na taj način pruža mnogo bolji doživljaj i mogućnost stjecanja novih znanja

Izvor: Wirth i dr., 2012; Prilagodio: autor

Jako je bitno shvatiti način na koji su povezani rudarska geobaština i turizam te shvatiti kompleksan način očuvanja i prezentacije rudarske geobaštine i rudarskih geolokaliteta javnosti i posjetiteljima od strane lokalne zajednice i od strane međunarodnih turističkih zajednica. Ta potreba za razumijevanjem povezuje se i sa samom prirodnom fizionomijom geolokaliteta odnosno nekog većeg industrijskog kompleksa. Povezuje se i sa ostalim različitim značenjima i aspektima koji su povezani sa samim činom rudarenja kao npr. domaći, kolonijalni, industrijski, a sada i postindustrijski aspekt rudarenja (Conlin i Jolliffe, 2011).

Unatoč tome što prilikom napuštanja rudarske aktivnosti nailazimo na poprilično neobećavajuću situaciju nedopustivo je, posebno u nekim razvijenijim i gušće naseljenim područjima, da se zanemare takvi lokaliteti. Iskustvo nam govori kako transformacija rudarskih lokaliteta, kada se napusti rudarska aktivnost, nije utopijski projekt. Jedan od najboljih i prvih takvih primjera je Emscher Park u Njemačkoj (sl. 5.), koji se nalazi u poznatoj industrijskoj regiji Ruhra. Riječ "park" upotrijebljena je da bi se naglasilo kako je riječ o projektiranom prostoru (Božić i Gašparović, 2007). Projekt koji je trajao od 1989. do 1999. predstavlja okolišnu i kulturološku obnovu stare industrijske regije. Na osnovi tog i sličnih drugih iskustava možemo vidjeti prirodni i kulturni potencijal područja gdje je prestala rudarska aktivnost (Wirth i dr., 2012).



Sl. 5. Emscher Park i njegov sadržaj

Izvor: URL 3

Dvije su stvari od ključne važnosti za razvoj gradova i područja gdje je prestala rudarska aktivnost. Prva je da se prepozna pravi potencijal (kulturni ili prirodni), a druga je da se taj potencijal poveže u cjelokupnu strategiju razvoja.

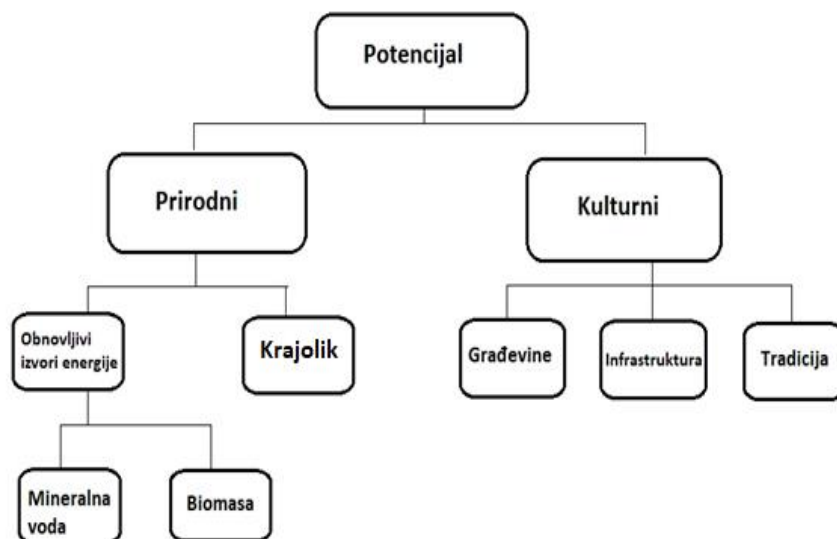
Gledajući širu sliku potencijal lokaliteta gdje je prestala rudarska aktivnost je poprilično teško prepoznati jer je prostor ostao poprilično izmijenjen uslijed, nekada čak i stoljetne, rudarske aktivnosti. Baš zbog toga percepcija područja gdje je prestala rudarska

aktivnost često je negativna. Ali i takvi prostori mogu imati pozitivnu percepciju i konotaciju jer imaju potencijala (Wirth i dr., 2012).

Takvi prostori se ne bi smjeli percipirati i predstavljati kao degradirani prostori jer to ostavlja lošu sliku. Prostori se trebaju vrednovati kao geoturistički potencijal i kao takvima bi se trebalo njima upravljati. Na takav poseban oblik krajolika treba gledati kao na novi krajolik koji bi se, nakon potrebne adaptacije, mogao koristiti za potrebe geoturizma (Nita i Myga – Piatek, 2014).

Promjena u odnosu na primarni izgled lokaliteta može se razvijati prilikom samog prestanka rudarske aktivnosti. Zbog dominacije antropogenih (kulturnih) faktora takve lokalitete karakteriziraju specifični objekti koji su tipični za kulturne krajolike na kojima je prestala rudarska aktivnost.

Potencijal takvih područja se ogleda u njegovu naslijeđu i u njegovoj ostavštini. Bilo da se radi o samom senzibilitetu i autentičnosti, infrastrukturi koja je bila dijelom toga lokaliteta, tradiciji koja je uvijek zauzimala važno mjesto te povezivala ljude i lokalitet ili samom izgledu mjesta odnosno njegovim prirodnim sastavnicama. Sve to je, uz samu rudarsku aktivnost, pridonosilo izgledu i autentičnosti lokaliteta. U trenutku kada rudarska aktivnost prestane takvo što može postati turistički potencijal. Turistički potencijal lokaliteta se može podijeliti na prirodni i kulturni (sl. 6.).



Sl. 6. Prirodni i kulturni potencijal lokaliteta na kojima je prestala rudarska aktivnost

Izvor: Wirth i dr., 2012; Prilagodio: autor

Prirodni potencijal takvih lokaliteta nameće se sam po sebi. Može se povezati sa izgledom mjesta odnosno rudnika, ali isto tako prirodni potencijal može biti sve ono što jedan takav lokalitet okružuje i s njime se povezuje (okolna šuma, biljne i životinjske vrste i sl.). Takav krajoлик se dosta razlikuje od tipičnog ruralnog krajoлика kojega karakteriziraju poljoprivredna i pošumljena područja. Tipično je formiranje novih brdašaca iskopanog materijala i otvorenih kopova, a glavna značajka ovakvih novih morfoloških formi je to da se razlikuju od lokaliteta do lokaliteta (sl. 7.). S jedne strane mogu biti opasni i nestabilni za daljnji razvoj gospodarske aktivnosti ukoliko je došlo do ozbiljnijeg uništavanja okoliša (ispuštanje otrovnih supstanci, onečišćenje podzemnih voda i sl.). S druge strane ovakve nove morfološke forme mogu pridonijeti stvaranju novog i jedinstvenog krajoлика koji je mnogo privlačniji nego prije početka rudarske aktivnosti (Wirth i dr., 2012).



Sl. 7. Izgled rudnika dok traje rudarska aktivnost – formiranje novih morfoloških formi – udubljenja i uzvišenja

Izvor: URL 4

Za razliku od prirodnog, kulturni potencijal je "nusproizvod" društva koje je bilo dijelom toga krajolika. Društvo odnosno ljudi koji su bili povezani s rudarskom aktivnošću (na bilo koji način) svojim su načinom života i sinergijom s takvim mjestom stvorili prepoznatljivo okruženje. Ljudi nisu morali nužno biti iz tih krajeva. Čak štoviše dosta se često dešavalo da je stanovništvo bilo doseljeničko odnosno radna snaga koja je dovedena kako bi se poboljšala proizvodnja. Običaji, odjeća, hrana, razne igre, neka značajnija vjerovanja, sve to je bilo dijelom svakodnevnog života rudara i stanovništva koje je ovisilo o rudarenju (sl. 8.). Tradicija i način života rudarske zajednice je uvijek mjesto činio prepoznatljivim i sve što je rudarska zajednica gajila ima kulturni značaj i kao takvi mogu se prepoznati kao kulturni turistički potencijal. Osim tradicije i načina života bilo koje mjesto na kojem prestane rudarska aktivnost iza sebe ostavi infrastrukturu i građevine koje su bile dijelom toga mjesta i koje su također bile prepoznatljive u takvim krajolicima.





Sl. 8. Tradicionalna rudarska parada sa rudarom u povijesnoj rudarskoj odjeći –  
Banska Štiavnica, Slovačka

Izvor: URL 5

#### 4. Europska rudarska geobaština

Rudarska geobaština dio je industrijske geobaštine koja je posljednjih godina veoma prepoznata i valorizirana u Europi. U 18. stoljeću kada je industrijalizacija započela ona je bila svjetski, a posebno europski fenomen jer je njena jezgra bila u Europi. Industrijalizacija je prelazila nacionalne granice, a nove tehnologije i metode proizvodnje jako brzo su se širile diljem Europe. Manufakture su premještale svoje pogone u druge zemlje kako bi ostvarile više profita. Radnici su masovno migrirali, a posebno su privlačna bila brzo rastuća industrijska područja. Osnovane su različite unije koje su pomagale radnicima u ostvarenju njihovih prava kako bi se postiglo održivo sve više rastuće tržište te kako bi se uspostavila ekonomska načela tržišta. Na tome je Europa kasnije gradila svoj prosperitet te svoje visoke socijalne standarde. Može se reći kako je industrijska revolucija



potaknula niz socio-ekonomskih i kulturnih promjena koje su stvorile sasvim novu sliku Europe. Te promjene su iza sebe ostavile velik geoturistički potencijal koji je potrebno prepoznati i iskoristiti (Edwards i Llude's, 1996).

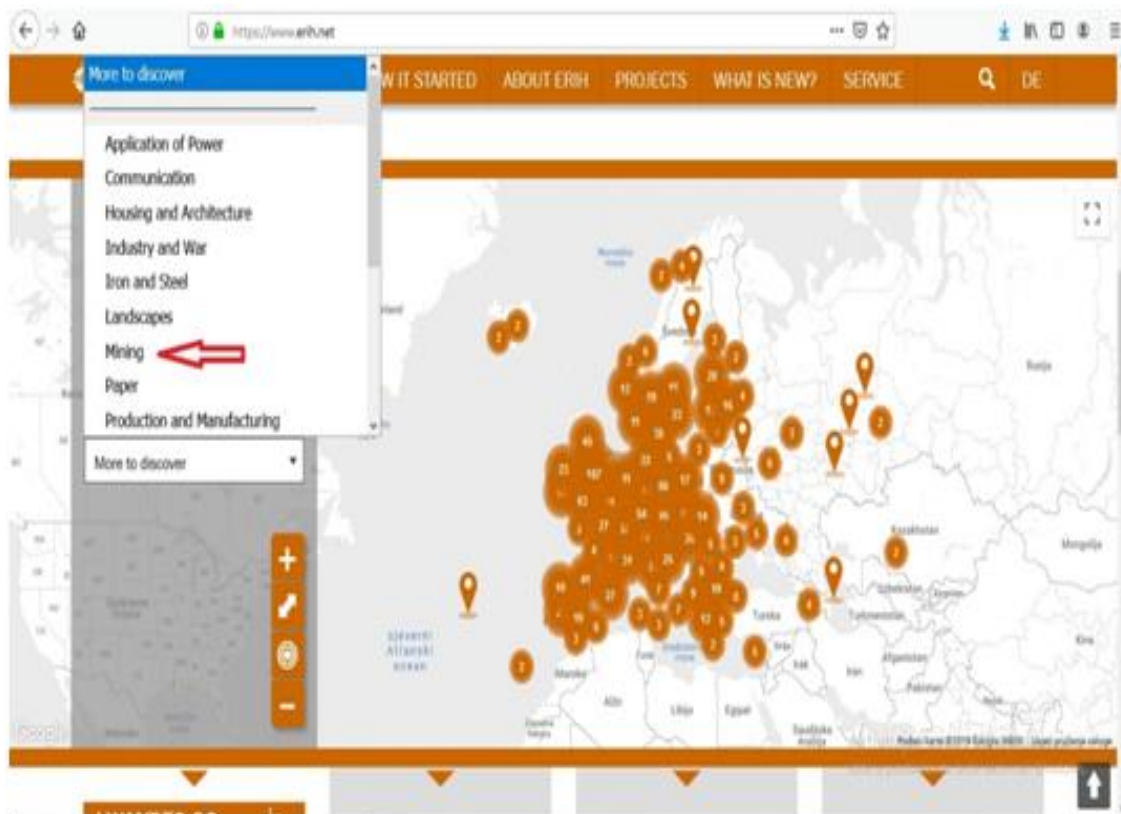
#### **4.1 ERIH – European Route of Industrial Heritage**

U pogledu prepoznavanja i iskorištavanja industrijske geobaštine, a samim tim i rudarske geobaštine, najdalje je otišao europski put industrijske baštine (ERIH – European Route of Industrial Heritage). ERIH pokriva europsku dimenziju industrijalizacije te pruža mogućnost doživljavanja jednog dijela povijesti cjelokupne Europe. Cilj je da lokaliteti pruže posjetiteljima mogućnost otkrivanja različitih poveznica u europskoj povijesti jer je u tom razdoblju industrijalizacije Europa bila veoma povezan i ujedinjen kontinent.

ERIH na svojoj internetskoj stranici predstavlja više od 1800 lokaliteta iz svih europskih zemalja od kojih se samo 4 nalaze u Hrvatskoj. Među lokalitetima nešto više od 100 ima oznaku posebne važnosti. To su lokaliteti koji imaju iznimnu povijesnu važnost u smislu industrijske baštine i koji pružaju visoko kvalitetan doživljaj za posjetitelje. Postoji 19 regionalnih puteva koji predstavljaju detaljniju povijest krajolika koji su bili posebno zahvaćeni industrijalizacijom. Sve lokacije su povezane u 14 europskih tematskih puteva koji prikazuju raznolikost prostora (od kojih se jedan tematski put bavi rudarstvom).

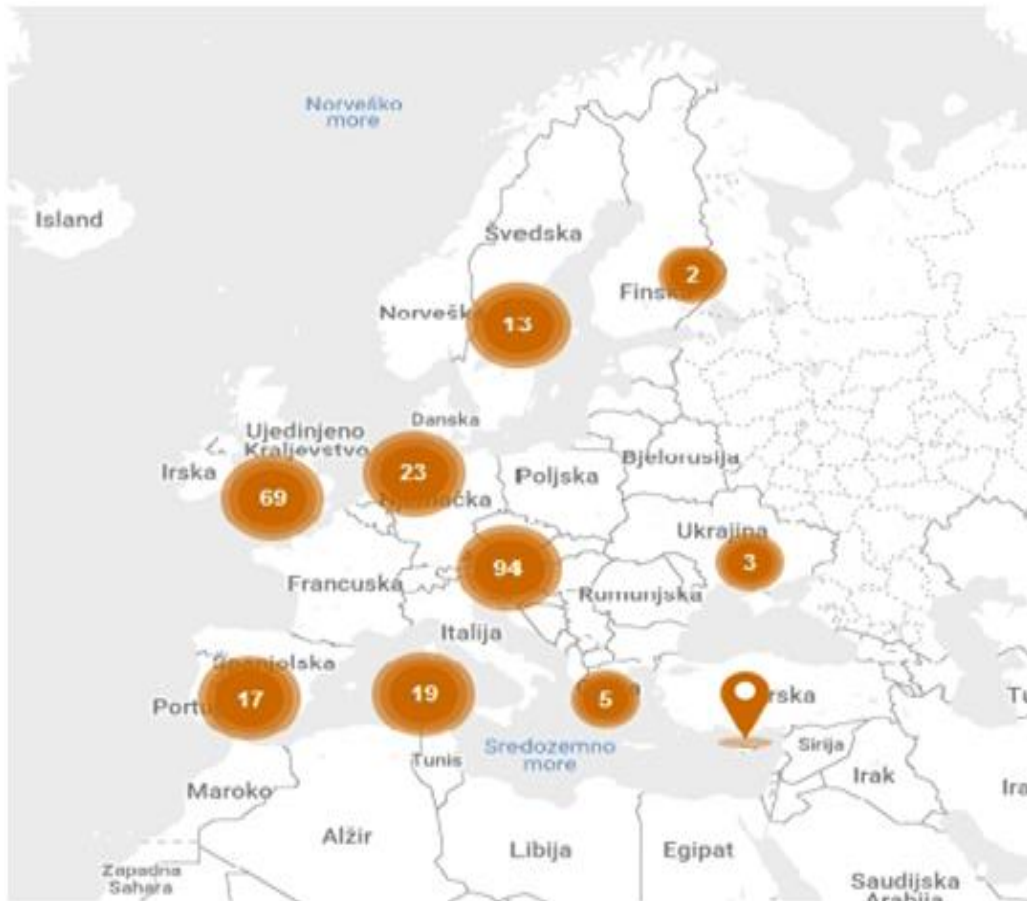
Što se tiče rudarske geobaštine unutar ERIH-a ona broji 246 lokaliteta (od kojih niti jedan nije u Hrvatskoj), a to je otprilike 13% od ukupnog broja lokaliteta koje obuhvaća ERIH. Također jedan tematski put izdvojen je isključivo za rudarenje pod nazivom "Treasure of the Earth" ("Blago planeta Zemlje"). Prilikom pristupanja internetskoj stranici [www.erih.net](http://www.erih.net) na naslovnici je prikazana sva industrijska baština u Europi. Pored karte se nalazi filter gdje se izbor može suziti na rudarsku baštinu (sl. 9.). To omogućava brz i lagan pristup lokalitetima koji nas zanimaju i koje želimo istražiti (sl. 10.).

Stranica i sama organizacija su dosta aktivni. Nudi različite opcije istraživanja, upoznaje svoje korisnike sa brojnim događanjima i projektima. Stranica nudi opciju filtriranja lokaliteta po državama. Hrvatska je nažalost jedna od zemalja sa najmanjim brojem lokaliteta koji su uključeni u ERIH (Tehnički muzej Nikola Tesla, Muzej željeznica u Zagrebu, Pomorski muzej u Dubrovniku i Prva stanica za testiranje i lansiranje torpeda u Rijeci koja ima oznaku posebne važnosti).



Sl. 9. Prikaz industrijske europske geobaštine

Izvor: URL 6



Sl. 10. Uži prikaz rudarske geobaštine u Europi; brojevi prikazuju broj lokaliteta rudarske geobaštine u pojedinim regijama

Izvor: URL 7

## 4.2 Rudnik Blegny, Belgija

Rudnik Blegny je jedan od četiri rudnika u Belgiji koji su upisani na UNESCO-vu listu svjetske baštine kao "Značajni rudarski lokaliteti Valonije". Ta četiri lokaliteta protežu se u pojasu duljine 170 km i širine od 3 do 15 km od istoka do zapada Belgije. To su najbolje očuvani rudnici ugljena u Belgiji iz 19. i 20. stoljeća. Rudnici predstavljaju savršen primjer utopijske arhitekture s početka industrijske revolucije u Europi. Cijeli prostor je poseban zbog visoko integriranog industrijskog i urbanog prostora. Dok na prostoru Valonije postoji stotine rudnika mnogi su izgubili svoju infrastrukturu i

autentičnost da bi bili prepoznati. Ova četiri lokaliteta ostala su odličan primjer integracije (sl. 11).



Sl. 11. Značajni rudarski lokaliteti Valonije

Izvor: URL 8

Ova četiri lokaliteta su jako važna jer su jedni od najranijih i najvećih svjedočanstava širenja tehnoloških, socijalnih i urbanih inovacija tijekom industrijske revolucije. Značajna je njihova uloga i u vremenima nakon početka industrijske revolucije jer je taj prostor predstavljao odličan primjer tehnološkog i socijalnog razvoja. Također ovaj prostor je jedan od najvažnijih prostora interkulturalizma koji se izdvojio izvan masovne industrije jer su mnogi radnici u rudnicima dolazili iz drugih regija Belgije i Europe, a kasnije i Afrike.

Ova četiri lokaliteta nam pružaju uvid u svijet industrijskog rudarenja, ne samo na tom prostoru Valonije, nego na prostoru cijele kontinentalne Europe. Pružaju nam pregled različitih razdoblja industrijske revolucije te značajno svjedočanstvo industrijskih i tehnoloških komponenata, urbanih i arhitektonskih odabira i socijalnih vrijednosti.

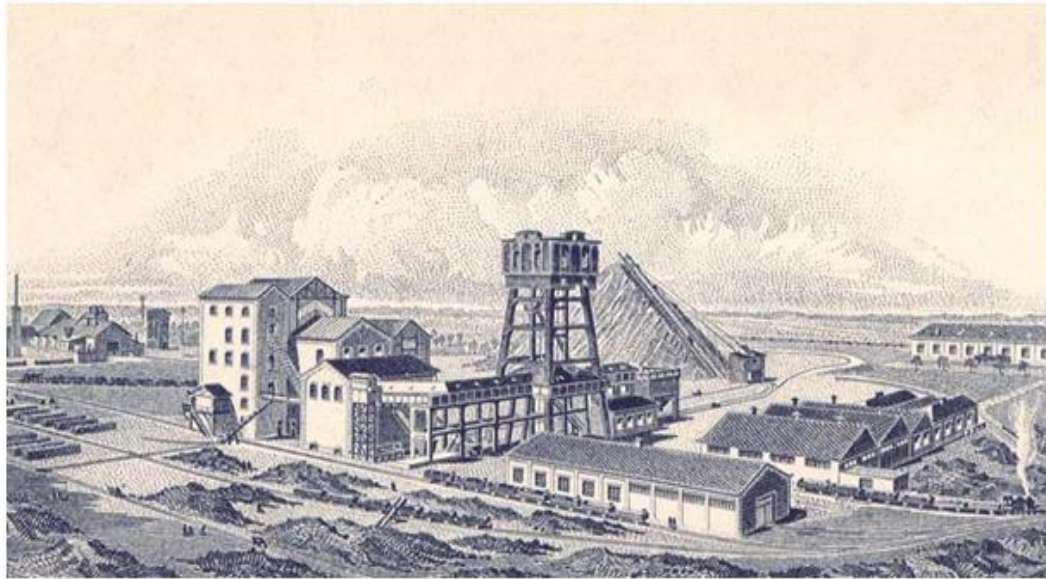
Rudnik Blegny smješten između Liega i Maastricha i predstavlja jedan od četiri autentična rudnika ugljena u Europi sa podzemnim galerijama koje su otvorene za posjetitelje i kojima ih vodi stručno osoblje. Ovaj rudnik ugljena je zadnji rudnik koji je

prestao s radom u bazenu Liegea. S komercijalnim i industrijskim aktivnostima rudnik je prestao 1980. te je nakon toga otvoren za javnost u turističke svrhe.

#### **4.2.1. Povijest rudnika Blegny**

Rudarska povijest ovog prostora je jako dugačka, a posebno je značajno razdoblje s početka industrijske revolucije. Liege je bio poznat kao "metalna ljevaonica Europe" te je taj naziv dosljedan ponosu Valonaca koji smatraju kako su oni proširili utjecaj industrijske revolucije čiji je korijen bio u Engleskoj. Ova regija je uvijek bila bogata rudom i ugljenom te je ubrzo nakon 1800. cijela regija Liega transformirana u užurban rudarski prostor. To područje predstavlja fazu industrijalizacije koja je trajala otprilike od 1860. do 1960. gdje su električne inovacije i motor s unutarnjim sagorijevanjem predstavljeni u proizvodnji.

U Blegnyu je rudarska aktivnost započela u 16. stoljeću pod utjecajem redovnika iz opatije Val-Dieu koji su bili vlasnici toga područja, a tu su se nastanili u 13. stoljeću. Prvi ozbiljniji rudarski radovi započeli su 1799. kada je Gaspar Corbesier dobio odobrenje za početak aktivnosti na lokalitetu Trembleur. Corbesierovi potomci su 1883. uspjeli dobiti odobrenje za rudarsku aktivnost na još jednom lokalitetu pod nazivom Argenteau koji je smješten odmah u blizini Trembleura te je nakon spajanja tih dvaju lokalitetu cijelo područje zauzimalo 8,8 km<sup>2</sup>. Aktivnosti nisu dugo trajale pošto je rudnik bio zatvoren od 1887. godine narednih 30 godina, a kompanija koja je izvodila radove je otišla u stečaj. Rudarska aktivnost je ponovo započela 1919. kada je osnovana nova kompanija od strane obitelji Ausselet pod nazivom "Company of Argentaue". Proizvodnja je rapidno porasla i dosegla je 84 000 tona ugljena godišnje 1931. za razliku od 10 000 tona koliko je bilo prije prvog zatvaranja.



Sl. 12. Prikaz rudnika Blegny iz 1930.

Izvor: URL 9

Tijekom Drugog svjetskog rata prvo okno i zgrada za pranje ugljena su bili uništeni, ali je proizvodnja u rudniku i dalje trajala jer je ostalo raditi okno "Mary". U tome razdoblju produktivnost je bila poprilično niska. U razdoblju od 1942. do 1948. uništeni dijelovi rudnika su bili obnovljeni. Proizvodnja se nastavila i poboljšala se da bi dosegla 232 000 tona ugljena godišnje. Tada je u rudniku radilo 680 rudara. Industrijsko i socijalno ministarstvo Belgije je 1975. godine blokiralo sva odobrenja za rad rudnika u Belgiji te su se rudnici jedan po jedan počeli zatvarati. U regiji Liege zadnji koji je prestao s radom bio je rudnik "Argentau–Trembleur" koji je zatvoren 31. 5. 1980. godine.

#### **4.2.2. Prikaz turističke ponude rudnika Blegny**

U Blegnyu je rudarska aktivnost ostavila veliki trag na prirodnoj, a posebno na kulturnoj dimenziji krajolika. Na samom početku rudarenje je bilo pod utjecajem redovnika. Zatim je na kraju 18. stoljeća prvo okno stavljeno pod ugovor i garanciju. Tijekom 19. stoljeća proizvodnja se širi na dva okna. Krajem toga stoljeća proizvodnja je stala i rudnik je bio zatvoren. Ponovno se otvorio i u Drugom svjetskom ratu pretrpio oštećenja te se obnovio par godina nakon rata. Konačno je bio zatvoren 1980. godine. Rudarenje je bilo ponos toga kraja, prezentiralo ga u najboljem svijetlu cijelih godina i ostavilo na njega dubok trag. Valonci imaju nadimak za sve one koji su radili u tome



rudniku: "Les Gueules Noires" odnosno "Crna lica". Osim Belgijaca tu su radili rudari i iz drugih država. To su bili Talijani, Česi, Mađari, Poljaci, Rusi i Turci.

Prilikom obilaženja rudnika moguće je pratiti cjelokupnu povijest rudarenja u podzemnim galerijama. U rudniku su dvije galerije koje su otvorene za posjetitelje i nalaze se na dubinama od -30 m i -60 m. Cijela tura pruža mogućnost uvida u to kako se odvijao cijeli proces vađenja ugljena, otkrivanja zanimljivog života rudara i toga u kako teškim uvjetima su radili te je moguće vidjeti tehničku opremu i bučne mašine (sl. 13.).



Sl. 13. Unutrašnjost rudnika i tura koja pruža mogućnost upoznavanja procesa rudarenja

Izvor: URL 10

Na taj način pruža se mogućnost da se iskusi rudnik u njegovoj cijelosti i poveže sa cjelokupnim ambijentom rudnika. Kasnije se čak mogu vidjeti instalacije za pranje i sortiranje ugljena gdje se može vidjeti završna faza obrade ugljena. Sve to je praćeno audio turama, svjetlećim efektima, animacijama i autentičnim rekonstrukcijama. Također je i velika ponuda koja okružuje sam rudnik, a uključuje različite kamene gomile sa zanimljivim pričama, igrališta, ZOO, mini vlak ili putovanje brodom po rijeci što dovodi do Liegea (sl. 14.).



Sl. 14. Prostor oko rudnika i mini vlak kojim se može doći do Liegea

Izvor: URL 11

Posjet traje otprilike 2 sata, a započinje videom koji pokazuje posjetiteljima zanimljivu povijest ugljena. Podzemna tura preuređena je kako bi obilazak bio lakši, a spušta se uz dva para stepenica (130 m i 60 m). Temperatura unutar rudnika je uvijek oko 15°C, a turistički vodiči su uglavnom radnici koji su tu radili prije zatvaranja rudnika. Godišnje ovaj rudnik posjeti oko 150 000 ljudi. Osnovna cijena posjeta je oko 8€, a za posjetu u grupama oko 4€. Također rudnik nudi uslugu putovanja mini vlakom u trajanju od 50 minuta, a cijena je također oko 4€ po osobi (ponuda vrijedi samo za grupe – min. 15 ljudi). Također obilaženje kamenih gomila u okolici rudnika pod pratnjom vodiča koje traje otprilike 50 minuta naplaćuje se oko 2€ po osobi (također vrijedi samo za grupe – min. 15 ljudi). Rudnik nudi i usluge raznih paketa od kojih je najpopularnija usluga "superpaketa" koja uključuje vođenu turu po rudniku u trajanju od 2 sata zatim posjet stalnoj izložbi u trajanju od 1 sata te putovanje mini vlakom u trajanju od oko 50 minuta. Cijena ovog paketa je za odrasle osobe 13,90€, za djecu 9,70€, a za 60+ 12€.

Ovaj rudnik nudi raznolik program koji je odlično ukomponiran u okolinu u kojoj se nalazi. Posjetitelji mogu uživati u raznolikosti ponude i odabrati ono što im najviše odgovara. Rudnik je s razlogom smješten na UNESCO-vu listu svjetske baštine i na ERIH te svojom ponudom opravdava taj status.



### **4.3 Rudnik srebra Tarnowskie Gory, Poljska**

Tarnowskie Gory je još jedan od lokaliteta na kojima je nekada davno prestala rudarska aktivnost, a koji je upisan na UNESCO-vu listu svjetske baštine. Lokalitet je na listu upisan 9. srpnja 2017. godine na 41. zasjedanju u Krakovu. To je 15. lokalitet u Poljskoj, a prvi koji se nalazi u Šleziji da je upisan na UNESCO-vu listu. Pokazatelj je to koliko se cijeni rudarska baština i koliko je važno prepoznati njezin turistički potencijal. Tarnowskie Gory je sustav od nekoliko tisuća rudnika koji su bili aktivni u tome i u okolnom području te je napravljeno oko 20 000 okana i oko 150 km kanala podzemnih iskopina. Rudnik srebra je jedan od najpoznatijih dijelova toga kompleksa.

#### **4.3.1 Povijest rudnika srebra Tarnowskie Gory**

Lokalitet je smješten u sjevernom dijelu Gornje Šlezije. Prema legendi otkriće srebra povezano je s osnivanjem samoga naselja. Naime, u 15. stoljeću lokalni je farmer imena Rybka pronašao tada vrijedan grumen rude. Kao posljedicu to otkriće je privuklo brojne kopače koji su se nakon toga tu nastanili i nastavili iskopavati mineralne sirovine. Tako je nastalo samo naselje Tarnovskie Gory na čijem području se nalazi i rudnik srebra. Interesantno je kako se čak ni to ne smatra početkom rudarenja jer postoje pisani dokumenti iz 12. stoljeća koji se referiraju na iskopavanje metala na tome području. Radi se o papinskom dokumentu koji je izdao papa Inocent II 1136. godine u kojem spominje kopače srebra na području biskupije Bytom. Kasnije u 13. stoljeću ovaj prostor je postao dijelom kraljevstva Bohemije. Od 16. stoljeća je jedan od najvažnijih industrijskih centara u tome dijelu Europe. Ime toga grada samo po sebi povezuje se s važnosti rudarenja za tome područje jer na starom poljskom jeziku naziv "Gory" znači upravo rudnik. Prvo ozbiljnije razdoblje prosperiteta ovog područja vezano uglavnom s proizvodnjom srebra i trajalo je do početka 17. stoljeća. Osim srebra tu je bila značajna i proizvodnja olova koja je, kako se smatra, indirektno utjecala na internacionalnu razmjenu i poboljšanje ekonomije u srednjoj Europi u tome razdoblju. S druge strane interesantna je činjenica kako se srebro izvozilo sve do daleke Kine i bilo je namijenjeno za proizvodnju kovanog novca. Nakon toga dolaze dva teška razdoblja u 17. i 18. stoljeću kada se počinje obavljati podzemno iskopavanje, a uvjeti za rad postaju teži. Sve se više pojavljuju epidemije i

zarazne bolesti koje utječu na rudarsku proizvodnju i učinkovitost. Krajem 18. stoljeća rudarenje je ponovno oživljeno. Rudnik je ponovno otvoren 1783. godine. Nazvan je po kralju Pruske Friedrichu, a zaposlena su 72 rudara da obavljaju rudarsku aktivnost. Najveću prijetnju za rudarenje tada je predstavljala voda koja je potapala podzemne galerije i koju je trebalo produktivno odvoditi. Tada se inženjer Count Reden odlučio za inovaciju koja je prvi put predstavljena u ovom rudniku. Odustao je od tradicionalnog načina odvodnje koja je uključivala konje te se odlučio za parni stroj koji je pokretao pumpe za vodu. Zahvaljujući tome uspjehu i inovaciji rudarska aktivnost se proširila i omogućena je eksploatacija bogatih depozita na lokacijama koje su do tada bile nepristupačne.



Sl. 15. Rudnik s kraja 18. stoljeća

Izvor: URL 12

Do 1808. veliki sustav odvodnje je uključivao 7 parnih strojeva. Sve je to dovelo do velikog širenja i ekspanzije rudnika. Od 1790. do 1884. pokrenuto je 346 iskopavanja, a 1798. je pokrenut otkop pod nazivom "Angel" koji je 1976. godine otvoren za javnost. Početkom 20-og stoljeća resursi su bili iscrpljeni i rudarska aktivnost je prestala 1913.

### 4.3.2. Prikaz turističke ponude rudnika Tarnowskie Gory

Nakon zatvaranja rudnik Tarnowskie Gory je 1920-ih postao područje brojnih istraživanja. Svijest o očuvanju toga prostora se pojavila dosta rano nakon napuštanja rudarske aktivnosti te je objavljen velik broj publikacija što je također pomoglo propagandi toga područja. Već 1937. je pokrenuta turistička propaganda u cijeloj regiji Šlezije, a rudarski grad je počeo privlačiti svake godine sve veći broj turista. Poslije Drugog svjetskog rata, 1950-ih godina, Alfonso Kopia je osnovao grupu pod nazivom "Tarnowskie Gory Land Association". Nedugo nakon toga osnovan je komitet za rekonstrukciju rudnika srebra koji je ujedinio znanstvenike, muzejske eksperte i povjesničare koji su osmislili buduću rutu za posjetitelje koja je označena između otkopa "Angel", "Viper" i "God Bless". Istovremeno je iznad tih otkopa na površini izgrađeno turističko sjedište rudnika te je nakon godina intenzivnog rada, koji je uključivao brojno civilno stanovništvo, rudnik otvoren 5. rujna 1976. godine u turističke svrhe (sl. 16.).



Sl. 16. Otvaranje rudnika srebra 1976. godine

Izvor: URL 13

Mnogi čimbenici doveli su do toga da ovaj prostor postane iznimno turistički vrijedan, očuvan i valoriziran. To su duga povijest, očuvanje nasljedstva, konstantna ulaganja u rudarsku aktivnost, višestoljetna ljubav prema lokalitetu, upornost i požrtvovanost čak i nakon što su se svi rudarski resursi iscrpili. Značajno su utjecali pravilna i zrela interpretacija cjelokupnog lokaliteta i njegove autentičnosti i jedna kultura koja je nadilazila sve neprilike na koje su nailazili ljudi ovoga područja.

Posjet započinje u središnjoj zgradi lokaliteta u kojoj je moderni edukacijski centar, koji na različite načine širi znanje o rudarenju srebra, olova i cinka na području Tarkowskie Gory. Atrakcije koje se nude turistima su specijalne instalacije koje ilustriraju operativni sustav prvih parnih motora u Gornjoj Šleziji s kraja 1700-ih. Turisti u tom moderniziranom edukacijskom centru imaju uvid u alate i potrebnu rudarsku opremu (sl. 17.).



Sl. 17. Modernizirani edukacijski centar u rudniku srebra

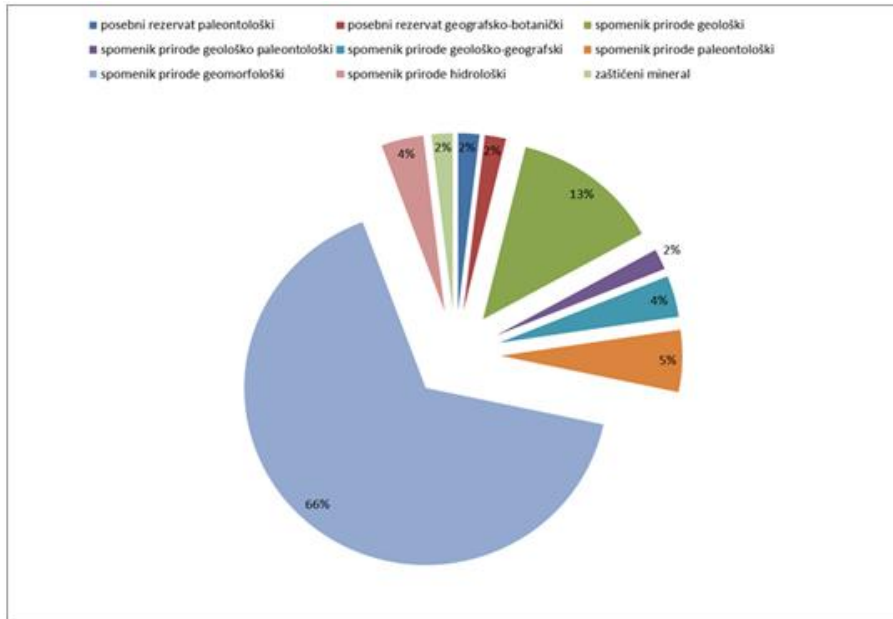
Izvor: URL 14

Nakon što se završi obilazak edukacijskog centra turisti uzimaju kacige i uz pomoć rudarskog lifta spuštaju se kroz otvor "Angel" na dubinu od 40,5 m. Posjet ovom rudniku je jedno neobično putovanje i pruža iskustvo kakvo malo koja turistička atrakcija može pružiti. Tijekom obilaženja turisti mogu vidjeti lica i tijela rudara koja su isklesana u

stijeni, transportne galerije i ogromne komore od kojih su neke iz 19. stoljeća. Turistička ruta je duga 1740 m, a podzemni uvjeti (niska temperatura i velika vlaga) pružaju mogućnost u uvid rudarskog života. Također ruta je popraćena zvučnim efektima koji još više popravljaju dojam i turističko iskustvo. Najveća atrakcija unutar rudnika je plovidba čamcem kojim se prelazi duž podzemnog potopljenog tunela, a koji je služio za odvodnju. Plovi se između dvije male marine smještene između otvora "Viper" i "God Bless".

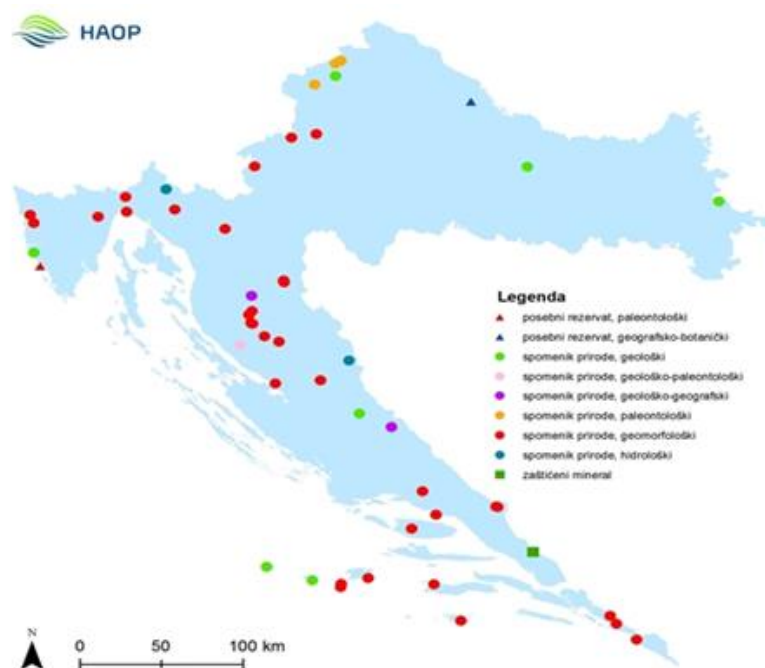
## **5. Hrvatska rudarska geobaština**

Turistički potencijal Republike Hrvatske je generalno dosta velik. Glavnina turističke ponude je koncentrirana uglavnom u primorskom dijelu Hrvatske s iznimkom Zagreba i lokaliziranih prirodnih atrakcija. To je geobaština koja se nalazi unutar većih zaštićenih područja kao što su strogi rezervati (Hajdučki i Rožanski kukovi, Bijele i Samarske stijene), nacionalni parkovi (Plitvička jezera, Sjeverni Velebit, Paklenica i dr.), parkovi prirode (Papuk, Velebit, Učka, Telašćica i dr.), regionalni parkovi (Moslavačka gora i dr.), značajni krajobrazi (Zavratnica, Vražji prolaz i Zeleni vir, Uvala Stiniva, Baraćeve špilje i dr.) te geoparkovi Papuk i Viški arhipelag. Pošto se u zadnje vrijeme dosta pozornosti usmjerava na zaštitu prirode, geoturizam i njemu pripadajuća geobaština zauzimaju sve značajnije mjesto na turističkoj karti Republike Hrvatske. Glavnina geoturističkih atrakcija u Hrvatskoj smještena je na krškim područjima Dinarida. Krško područje Dinarida je samo po sebi fenomen i to je nešto što je potrebno prezentirati i njegovati. Glavnina zaštićene geobaštine u Republici Hrvatskoj vezana je za geomorfološke spomenike prirode (66 %), a geološko-geografski (među koje spada i rudarska geobaština) spomenici zauzimaju 4 % ukupne zaštićene geobaštine u Republici Hrvatskoj (sl. 18., sl. 19.). Geoturistički potencijal Republike Hrvatske ne svodi se samo na krško područje Dinarida i na geomorfološke spomenike prirode te je u obzir potrebno uzeti i druge dijelove i lokalitete kao što su lokaliteti vezani za rudarsku geobaštinu (Curić i dr., 2013).



Sl. 18. Prikaz omjera zaštićene geobaštine u Republici Hrvatskoj prema kategorijama zaštite

Izvor: Zwicker i dr., 2008; Prilagodio: autor



Sl. 19. Geografski razmještaj lokaliteta zaštićene geobaštine u Republici Hrvatskoj prema kategorijama zaštite

Izvor: Zwicker i dr., 2008; Prilagodio: autor



Uzmemo li u obzir samo Zagreb turistička ponuda se zasniva uglavnom na kulturnim znamenitostima samog grada. Također tu je PP Medvednica čiji se turistički potencijal bazira uglavnom na rekreaciji. Unatoč tomu na području PP Medvednica možemo pronaći mnogo lokaliteta koji su vezani za specifične oblike turizma kao što je geoturizam. Najistaknutiji takav lokalitet na području PP Medvednica jeste špilja Veternica, a još se mogu istaknuti Rudnik Zrinski, vodopad Sopot, Kameni svatovi, Gorsko zrcalo i dr.

## 5.1 Rudnik srebra Zrinski, Medvednica

Rudnik srebra Zrinski nalazi se na Medvednici, u okviru PP Medvednica. Smješten je u blizini planinarskog doma Grafičar na visini od cca 830 m. Ovo područje naziva se još i "rudarski vrt". Rudnik se nalazi 20 km od strogog centra Zagreba i potrebno je 40 minuta vožnje automobilom kako bi se došlo od centra do rudnika. Unutar PP Medvednica rudnik Zrinski predstavlja rijedak spoj prirodnog i kulturnog okruženja. Njegove karakteristike odvajaju ga od ostalih lokaliteta na Medvednici koji su uglavnom prirodni (špilja Veternica) ili uglavnom kulturni (Medvedgrad).



Sl. 20. Geografski smještaj rudnika Zrinski

Izvor: URL 15

Prirodna obilježja rudnika povezana su s njegovim geološkim i geomorfološkim okruženjem. Izgrađuju ga stare stijene iz razdoblja paleozoika. Stijene su u svoj sadašnji

položaj došle prije otprilike 12 milijuna godina pomicanjem blokova stijena duž velikih rasjeda. Ta aktivnost formirala je izgled kakav danas poznajemo. Na području Rudnika Zrinski dominiraju zeleni i glineni škriljavci te dolomiti. Ovakva ležišta nazivamo hidrotermalnim ležištima s obzirom na to da su rude došle s vodom iz podzemlja. Vodu koja je bogata mineralnim tvarima zagrijava užarena magma. Kako se voda približava površini polako se hladi i time se iz nje počinju izdvajati rudni minerali (olovo, cink i srebro). Rudnik Zrinski nalazi se na vrhu jedne udoline koja se spušta prema JZ i kojom teče Mikulić potok.

Ovaj rudnik je zatvoren sredinom 17. stoljeća te se njegov kulturološki utjecaj ne može mjeriti s utjecajem koji su imali rudnici u europskim zemljama, a koji su opisani u ovom diplomskom radu. Unatoč tomu njegova kulturna vrijednost nije zanemariva. Pošto rudarska aktivnost nije dugo trajala hodnici su ostali mali i teško prohodni. Ovaj rudnik može nam prikazati koliko je teško bilo rudarenje u srednjem vijeku. Mnogi rudnici koji su bili zahvaćeni industrijskim napretkom ne mogu najbolje prikazati takvo nešto. Antopogoni utjecaj nije bio velik i nije dugo trajao, ali je ostavio svoj utisak koji se vidi i danas (sl. 21.).



Sl. 21. Uski i teško prohodni hodnici rudnika



### 5.1.1. Povijest rudnika Zrinski

Radovi u rudniku Zrinski počeli su u 16. stoljeću. Obitelj Zrinski bila je jedna od najmoćnijih hrvatskih obitelji u 15., 16. i 17. stoljeću. Njihova moć omogućila im je to da su kraljevskim poveljama dobivali u zakup mnoga mjesta za korištenje (Gvozdansko, Pedalj, Pastuški grad i dr.). Držali su mnoge ljevaonice, topionice i kovnice novca te su bili veliki zemljoposjednici. Tako je i prostor na kojem je otvoren rudnik Zrinski došao pod njihov posjed.

Godine 1463. je kralj Matija Korvin dodijelio grofu Petru Zrinskom kraljevsku rudarsku povlasticu koja mu omogućuje otvaranje rudnika na njegovim posjedima. Obitelj Zrinski se uvelike bavila preradom srebra od kojega je radila novac. Taj prostor je za obitelj Zrinski bio dosta privlačan jer je pronađen galenit, olovni sjajnik, u kojem kao primjesa dolazi srebro. Stoga se pretpostavlja kako se dobivena ruda iz ovog rudnika koristila za izradu novca. Rudna ležišta postala su interesantna obitelji Zrinski. Nikola Zrinski je 1527. godine potpisao ugovor sa Zagrepčanima koji mu je omogućio rudarenje na tom području. Tada započinje povijest rudarenja u Rudniku Zrinski.

Radovi u rudniku Zrinski bili su dosta mukotrpnii. Trajali su od 16. do 17. stoljeća. O rudarenju na ovom prostoru postoji malo zapisa, ali postoje zapisi o dvojici građana Zagreba koji su na tom području rudarili više od dva desetljeća. Pretpostavlja se kako je u rudniku uglavnom radilo oko 30 rudara u smjenama od 10 do 12 sati u potrazi za plemenitom kovinom. Rudari su koristili samo čekiće, lopate, klinove i pijuke. Također svjetlost unutar rudnika dolazila je iz primitivnih uljanih ili voštanih svijeća. Najveći problem ovog rudnika bila je njegova iskoristivost. To je i razlog zašto je rudarska aktivnost trajala svega nekih 150 godina. Procesom taljenja galenita dobivalo se srebro, a trebalo je istaliti tonu galenita da bi se dobilo pola kilograma srebra.



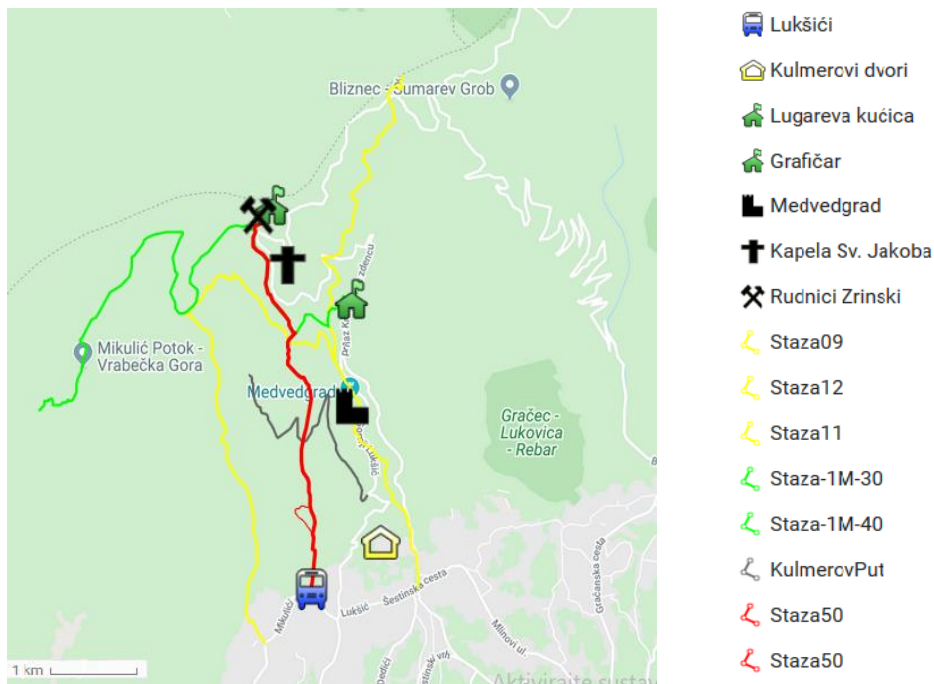
Sl. 22. Mukotrpní naćin rada vjerno prikazan u turistićkom obilasku

Izvor: URL 16

### 5.1.2 Prikaz turistićke ponude rudnika Zrinski

PP Medvednica, unutar kojeg se nalazi i rudnik, poznat je kao izletište Zagrepćana i mjesto na koje odlaze odmoriti se od gradske gužve. U PP Medvednica prevladava rekreacijski turizam (šetnje, izleti, biciklizam, piknik i sl.). Glavnina rekreacijskog sadržaja odnosi se na planinarski dom Puntijarka, Hunjka, Bikćevićevu stazu, Tomislavov dom i Sljeme.

Rudnik Zrinskije uz špilju Veternicu i Medvedgrad jedan je od najznaćajnijih turistićkih lokaliteta PP Medvednica. Smješten je u neposrednoj blizini planinarskog doma Grafićar. Posjetiteljima je do rudnika moguće doći automobilom ili javnim prevozom. Ukoliko se koristi javni prijevoz do rudnika je moguće doći jedino autobusnom linjom 140 koja vozi s okretišta Mihaljevac. Rudnik je udaljen 10 minuta hoda od autobusne stanice planinarski dom Grafićar. Do rudnika je moguće doći i planinarskom stazom 50 koja vodi od podsljemenskog naselja Lukšići do planinarskog doma Grafićar. Staza je dugaćka 4,3 km i potrebno je oko 1h i 30min kako bi se prešla (sl. 23.). Okolni prostor nije naroćito atraktivan i glavnina rekreacijskog sadržaja smještena na drugim dijelovima PP Medvednica.



Sl. 23. Planinarska staza 50

Izvor: URL 17

Rudnik Zrinski je za turistički posjet otvoren 2004. godine. Tada su djelatnici PP Medvednica uredili rudnik za posjetitelje. Rudnik Zrinski zorno predočava kako se u srednjem vijeku rudarilo. Kao što je ranije u radu navedeno turistička valorizacija rudarske geobaštine je dosta ranije počela u europskim zemljama i postala je značajan dio turističke ponude.

S obzirom na to da postoji malo zapisa o rudarenju na tom području knjiga *De Re Metallica* autora Georgiusa Agricole poslužila je Javnoj ustanovi PP Medvednica da rekonstruira prizore srednjovjekovnog rudarenja. Na samom ulazu u rudnik nalazi se natpis "Sretno!" (koji je tradicionalni rudarski pozdrav). U unutrašnjosti je smješten kip Svete Barbare (zaštitnice rudara), a na zidovima su smještene slike koje prikazuju način na koji se rudarilo u srednjem vijeku (sl. 24.). Sav sadržaj unutar rudnika pruža autentičan doživljaj i uvid u način srednjovjekovnog rudarenja. Dio sadržaja je skulptura rudara u prirodnoj veličini, odjeća rudara i alati. Unutar rudnika smješten je i prikaz tlocrta rudnika. Hodnici su nazvani po ženskim imenima što je bio običaj u srednjovjekovnim rudnicima. Osim vizualnih postoje i auditivni sadržaji koji prikazuju autentičnost kao što je razgovor rudara, škripanje drvenih tački, udarci pijuka u stijenu i zvukovi kapanja vode.



Sl. 24. Unutrašnjost rudnika Zrinski

Pozitivan primjer vrednovanja kulturne geobaštine rudnika je manifestacija "Srednjovjekovni dani na Medvednici" čijim se programom posjetitelji vraćaju stoljećima unatrag u povijest i uče o nekadašnjoj kulturi na ovim prostorima.

Turistička atraktivnost ovoga mjesta je i njegov smještaj. Smješten unutar PP Medvednica pruža zanimljiv doživljaj prirodnog i kulturnog. Takvo okruženje pruža drukčiju dimenziju koja dovodi prirodnu komponentu geoturizma na sasvim drugu razinu (sl. 25.).





Sl. 25. Prirodno okruženje rudnika Zrinski

Ono što rudnik čini autentičnim također predstavlja njegovo ograničenje u turističkom smislu. Njegov unutrašnji prostor nije pretjerano velik. Zbog toga ne postoji neki veliki prostor za nepredak i dodatan sadržaj kao što je slučaj u rudnicima europskih zemalja.

Rudnik je za javnost otvoren subotom, nedjeljom i blagdanom (osim Uskrsa) od sredine ožujka do kraja studenog, radnim danom u dogovoru s Javnom ustanovom „Park prirode Medvednica“ za grupe od najmanje 20 posjetitelja. Najveći broj posjetitelja čine najmlađi uzrasti (osnovnoškolci) koji dolaze na planirane izlete sa svojim školama. Cijena obilaska rudnika je za djecu 20 kn, za studente i umirovljenike 23 kn, za odrasle 25 kn, obiteljska 50 kn, za manifestacije 20 kn, a cijena posjeta prema posebnom zahtjevu posjetitelja je 400 kn uvećana za cijenu ulaznice u rudnik. Temperatura unutar rudnika je oko 12°C, a cjelokupni obilazak rudnika traje 30 minuta. Rudnik Zrinski je zbog svoje vrijednosti 2006. proglašen kulturnim dobrom Republike Hrvatske.

Rudnik Zrinski je po mnogočemu specifičan. Njegova mikrolokacija pruža mu turističku atraktivnost kakva se rijetko viđa, a posebno kod turističkih lokaliteta ovakvog oblika geoturizma. Lokalitet u okviru PP Medvednica treba biti valoriziran, iskorišten i prikazan kao spoj povijesno-kulturnog nasljeđa i prirodnog ambijenta kojeg mu pruža Medvednica. Rudnik Zrinski zbog svoje veličine nema mnogo mogućnosti za napredak.

Ono što zabrinjava je mala upućenost građana u ovaj rudnik. Rudnik nudi relativno malo zanimljivog sadržaja i nalazi na ne baš dinamičnom području Medvednice. Potrebno je iskoristiti turistički potencijal u potpunosti i na primjeru europskih rudnika izgraditi lokalitet koji će biti prepoznatljiv, posebno kod domaćih stanovnika.

## 5.2 Mursko Središće – Grad rudara

Grad Mursko Središće poznat je pod nazivom Grad rudara. Taj naziv grad je dobio zbog dugogodišnje rudarske aktivnosti koja se odvijala na tom području u 20. stoljeću. U sastavu grada rudarska aktivnost bila je zastupljena na nekoliko lokacija: Mursko Središće, Peklenica, Hlapčina, Križovec i Štrukovec (sl. 26.).



Sl. 26. Lokacije na kojima je bila zastupljena rudarska aktivnost

Izvor: URL 18

Rudarska aktivnost na području Murskog Središća ostavila je traga na geomorfološkom izgledu krajolika. Za razliku od ostala dva lokaliteta u Hrvatskoj opisana u ovom radu na području Murskog Središća pronalazimo 38 antropogenih reljefnih oblika vezanih za rudarsku aktivnost. Razlikujemo 36 uzvišenih i 2 udubljena reljefna oblika. To je specifičnost ovog područja. Ti antropogeni reljefni oblici nastali rudarskom aktivnošću kroz dugi niz godina predstavljaju geoturistički potencijal u vidu rudarske geobaštine.

### 5.2.1 Povijest rudarenja u Murskom Središću

Povijest rudarenja na području Murskog Središća počinje dosta kasnije nego u Rudama i u rudniku Zrinski. Rudarenje je uvjetovano dosta drukčijim prilikama i u drukčijim vremenskim okvirima. Rudarska aktivnost trajala je dosta kraće i odvijala se na drugačiji način. Razvoj rudarenja na tome području uvjetovan je krajem Prvog svjetskog rata. Tada je sjeverni dio Međimurja bio bez ikakve industrije. Prije početka rudarske aktivnosti na tom području se eksploatirala nafta. Peklenica je 1856. postala prvo mjesto eksploatacije nafte u Hrvatskoj (sl. 27.).

Gospodarska kriza je početkom 20. stoljeća primorala mnoge rudnike da cijeli radni vijek provedu u rudniku ugljena u Murskom Središću i okolici. Otkrićem ugljenih slojeva uz obalu rijeke Mure započela je era ugljenokopa na tom području. Prvo okno Hrastinka 1 otvoreno je 1925. godine. Nastavili su se otvarati brojni rudnici te su Međimurski ugljenokopi zapošljavali preko 1700 radnika. Uskoro je grad Murško Središće dobio predznak Grada rudara.

Otkrićem ugljena uz obalu rijeke Mure započinje eksploatacija ugljena. Radilo se primitivno - lopatama, krampovima, klinovima i čekićima. Iskopani ugljen otpremali su konjskim zapregama. Takav oblik rada uskoro se proširio i na područje mjesta Murško Središće. U početku se za odvoz iskopanog ugljena također koristi konjska zaprega, ali kasnije je na tom području postavljen industrijski kolosijek po kojem su vagone vukli konji. Kasnije je na željezničkoj stanici Murško Središće postavljena i rampa za utovar ugljena u vagone koji su činili vlakove državne željeznice (sl. 28.). Takav rad odvijao se sve do 1925. godine kada se eksploatacija ugljena nastavila jamskim rudarskim radovima. Kao što je već navedeno te godine otvoreno je prvo okno Hrastinka 1. S obzirom na manjak kvalificirane radne snage pomoć je došla iz Slovenije. Kako se prvo otvoreno okno razvijalo otvoreno je i drugo okno Hrastinka 2. U toku rudarenja okna su spojena u jedno. S vremenom se na tom području otvara još okana. Kasnije je na području Ciganjščaka i Jurovčaka također pronađen ugljen te su otvoreni rudnici 1935. godine. Važno je spomenuti da je na području Međimurja bio kvalitetan ugljen. Taj se ugljen djelomično prodavao u Prekmurju, a ostalo u Međimurju. Dio je korišten i za lokalne potrebe. U vrijeme između Dva svjetska rata postojala su dva rudna polja - istočno i zapadno od željezničke pruge (Bunjac, 2003).

Rudnici su nakon Drugog svjetskog rata postali državnim poduzećem prema Zakonu o nacionalizaciji. Godine 1951. poduzeće mijenja naziv u "Međimurske ugljenokope Mursko Središće" i postaje kotarskim poduzećem. Novoutemeljeno poduzeće poslovalo je na suvremeniji način. Mehanizacija je bila uspostavljena te su se iskopavanja vršila na većim dubinama. Poduzeće je 1950-ih zapošljavalo preko 1200 radnika.

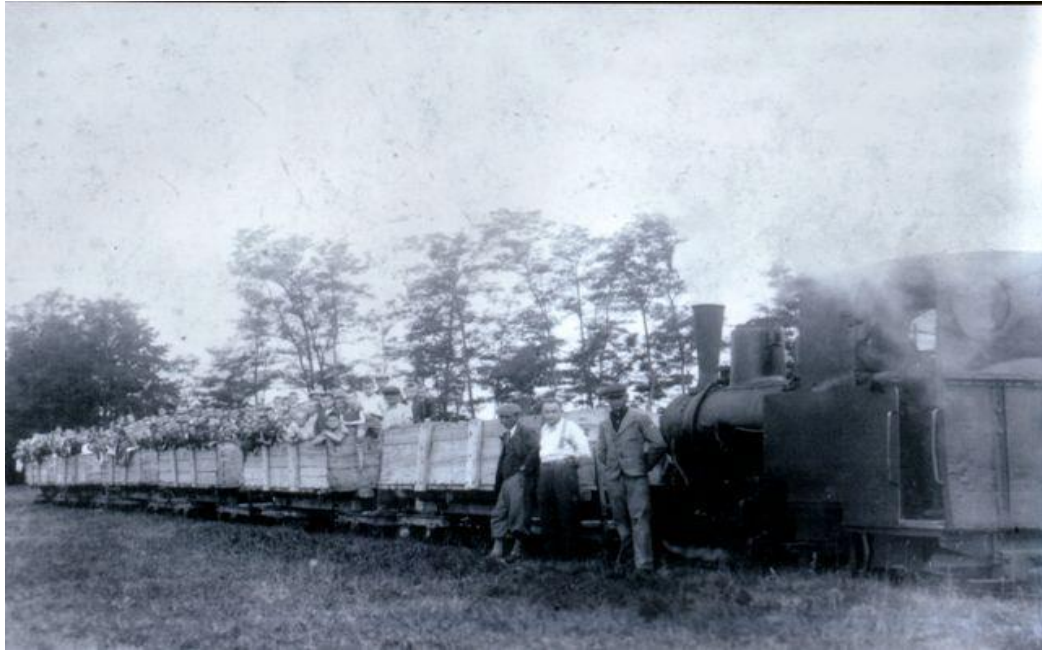
Važno je naglasiti da su proizvodnju ugljena u Međimurju određivali uvjeti rada i poslovanja. Učinci su bili niži od onih u Jugoslaviji, a na to su utjecali različiti čimbenici. Utjecaj su imale geološke prilike, slaba tehnička opremljenost, rascjepkanost proizvodnje, mali proizvodni kapaciteti itd. Cijena ugljena bila je mala, učinci slabi, a pojavila se i jeftinija ponuda nafte. Sve navedeno utjecalo je na likvidaciju rudnika u Međimurju. Okna i rudnici radili su do 1972. godine. Tada je došlo do zatvaranja, a rudari su bili prekvalificirani za druge poslove.



Sl. 27. Pekljenica – prvo mjesto eksploatacije nafte u Hrvatskoj

Izvor: URL 19





Sl. 28. Željeznički vagoni za prijevoz ugljena

Izvor: URL 20

### 5.2.2 Prikaz turističke ponude Murskog Središća

Na širem području Murskog Središća nastali su antropogeni reljefni oblici (uzvišenja i udubljenja) uslijed dugogodišnje rudarske aktivnosti. Uzvišenja i udubljena (lokalno nazivani halde i grabe) predstavljaju morfološke oblike koji su, u ovom slučaju, temelj turističkog razvoja. Ta dugogodišnja rudarska aktivnost ostavila je velik utjecaj na cjelokupni krajolik te je tako i grad Mursko Središće nazvan "Grad rudara".

Rudarsku geobaštinu na području Murskog Središća potrebno je promatrati s aspekta kulturno-povijesne vrijednosti i kao zaseban krajolik koji je nastao prilikom dugogodišnje interakcije čovjeka i prirode. Na području općine Mursko Središće nalazi se pet rudarskih geolokaliteta – ranijih rudarskih okana (Peklenica, Križovec, Mursko Središće, Hlapčina i Štrukovec).

Peklenica je lokalitet koji poznat po tome što je već u 18. stoljeću bilo naznaka o prirodnom izvoru nafte na tome području. Kulturološki utjecaj ovog lokaliteta kroz cijelo jedno stoljeće bio je veliki. Mnogi austrijski i mađarski poduzetnici dugi niz godina su na području Peklenice gradili bušotine i stvarali karakterističan kulturni krajolik. Eksploatacija nafte na tome području započela je sredinom 19. stoljeća, a završila je 1967.

kada se sjedište naftne industrije seli u Lendavu (SLO). Razlog tomu su preveliki troškovi eksploatacije i premala količina proizvodnje. Kako Peklenica ne bi bila zaboravljena 2001. pokrenuta je inicijativa za turističkom valorizacijom ovog lokaliteta. Tako je napravljen spomen-park naftnog rudarstva iako u manjem obimu nego što je bilo predviđeno. Spomen-park odlično rekonstruira "trojke za lješkanje" odnosno vađenje nafte (sl. 29.).



Sl. 29. Spomen-park naftnog rudarstva – Peklenica

Izvor: URL 21

Ostali geolokaliteti, koje je potrebno valorizirati i zaštititi, nisu prepoznati od strane lokalne zajednice i na štetu turističkog napretka ostaju zanemareni. Jedna od inicijativa koja je bila pokrenuta je izgradnja kompleksa koji je sadržavao Spomen dom rudarstva Međimurja - Cimper (sl. 30.) i popratne sadržaje. Privatna građevinska tvrtka Team d.d. je uz pomoć Turističke zajednice Grada Mursko Središće 2016. godine uredila taj kompleks koji nije održan do danas. Spomen dom rudarstva sadržavao je razne alate, fotografije, spise i sl. U multimedijalnoj sobi mogli su se vidjeti razni prizori života rudara, a stara međimurska soba prikazivala je život rudara unutar njihova četiri zida.



Sl. 30. Spomen doma rudarstva "Cipmer"

Izvor: URL 22

Nakon toga, 2018. godine, grad Mursko Središće je od tvrtke Team d.o.o. otkupio cijeli kompleks uključujući i spomen dom rudarstva. Cilj je grada da se obogati sadržaj spomen doma rudarstva te da se privuče veći broj turista. Grad Mursko Središće je potaknut prijašnjom suradnjom sa susjednom Slovenijom na projektu "Eko muzej Mura" odlučio obnoviti suradnju s muzejom u Velenju, koji bi pomogao u opremanju spomen doma rudarstva.

Pozitivan primjer promoviranja rudarske geobaštine na prostoru Murskog Središća je Rudarsko-murski put (sl. 28.). Rudarsko-murski put se nalazi uz samu rijeku Muru, a cilj projekta je upoznavati korisnike tog puta s povijesti grada, rudarskom prošlošću, sa značajem rijeke Mure na cjelokupno područje te potaknuti lokalno stanovništvo na rekreaciju. Pozitivna strana tog projekta je povezivanje različitih vrsta turizma u svrhu promoviranja rudarske geobaštine – spajanje rekreacijskog (šetnica uz rijeku i biciklistička staza) i kulturnog (posjet povijesnom lokalitetu, info ploče s edukativnim sadržajem) turizma. Rudarsko-murski put je dugačak 12 km i potrebno je oko 4 sata pješaćenja kako bi se prešla cijela staza.





Sl. 31. Rudarsko-murski put

Izvor: URL 23

Pošto u povijesti Murskog Središća rudarenje zauzima važno mjesto oduvijek je postojala inicijativa da se to prikaže posjetiteljima. Za razliku od rudnika Zrinski na prostoru Murskog Središća situacija je drukčija. U odnosu na rudnik Zrinski područje Murskog Središća nudi bogatiju povijesno-kulturnu perspektivu, ali mnogi aspekti ne idu u prilog turističkom razvoju Murskog Središća. Udaljenost od glavnine turističkog sadržaja Hrvatske (Primorje i Zagreb), zanemarivanje turističkog potencijala od strane lokalne samouprave - od 25 jedinica lokalne samouprave jedino općina Sveti Martin na Muri ima umjeren pol razvoja, a to je povezano sa toplicama koje se nalaze unutar te lokalne jedinice. Unutar Međimurske županije 2014. godine ostvareno je svega 0,17% noćenja od ukupnih turističkih noćenja u Hrvatskoj i 0,37% dolazaka od ukupnih turističkih dolazaka u Hrvatskoj.

### **5.3 Rudnik Sveta Barbara, Rude**

Rude je naselje u sastavu Grada Samobora. Smješteno je 5 km jugozapadno od Samobora te 30 km zapadno od Zagreba. Rude su smještene na padinama Samoborskog gorja na 287 mn.v. Smješteno uz potok Rudarsku Gradnu, a prirodni položaj pruža mu autentičan izgled. Rude nije prepoznato kao naselje sa izraženim turističkim potencijalom, ali mjesto i njegova okolina nudi mnogo sadržaja. Smješteno u dolini i okruženo gorama (Oštrc i Plešivica) pruža zanimljivu kombinaciju povijesno-kulturnog i rekreacijskog turizma. Rude je poznato i kao planinarsko-izletničko polazište. Osim rudnika Sveta

Barbara u okolnom području nalaze se i rudarsko-botanička poučna staza, botanički vrt Suban, Manja Vas, mineraloško-petrografska zbirka u O.Š. Rude te brojni planinarski domovi na okolnim gorama.

### **5.3.1. Povijest Rudnika Sveta Barbara**

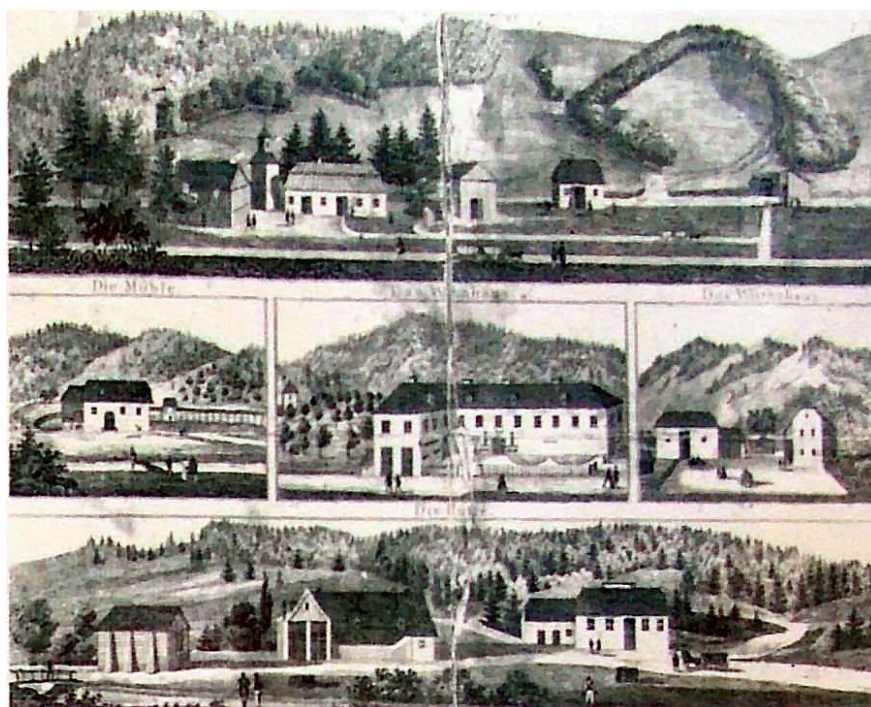
Rudnik Sveta Barbara nalazi se 5 kilometara jugozapadno od Samobora. Prostor samog rudnika ima bogatu i značajnu povijest. Najstariji podaci govore kako se u Rudama bakrena ruda vadila 1210. godine, a postoje i pretpostavke kako je i za vrijeme antike ovaj prostor bio rudarski aktivan. Poznato je kako se kraj oko Samoborskih ruda u 14. stoljeću nazivao Rovi (*Fundinae-Fodinae*). Vjeruje se i kako su u tim krajevima rudarenje oživjeli Česi nakon što su na kratko vrijeme prisvojili taj prostor. Česi su u to vrijeme imali razvijeno rudarstvo, a rudarenje se sa sigurnošću prati od 1481. godine.

Zlatno doba rudarenja u Rudama bilo je u 16. stoljeću kada je samoborski kraj najvažniji producent bakra u Hrvatskoj. Proizvodnja bakra bila je dvostruko veća nego u to vrijeme u Engleskoj, četverostruko veća nego u Norveškoj, a dosezala je i trećinu proizvodnje znamenitog švedskog rudnika u Fokunu. U srednjem vijeku trgovački putevi bili jako važni, a njihovi nazivi su se povezivali sa sirovinama koje su tuda prevožene (srebrni, zlatni, bakreni i sl.). Rude je bilo mjesto u kojima je stoljećima počinjao glavni hrvatski bakreni put (Rude-Plešivica-Dubovec-Vrbovsko-Bakar-Rijeka). Rude su bile i dio međunarodnog rudarskog puta iz 15. i 16. stoljeća koji je kretao u Slovačkoj, a završavao u Senju odakle se bakar odvozio brodovima.

Cjelokupna rudarska aktivnost samoborskog kraja odvijala se u Rudama, a središte trgovine za to rudarsko područje bio je Samobor. U Samoboru se organizirao i vršio izvoz proizvedenih kovina. Kao posljedica rasta rudarske proizvodnje grad Samobor postaje prerađivački centar s lijevaonicom bakra i mnogobrojnim obrtnicima, a iz Samobora se upravlja i rudnicima. U gradu je 1785. godine osnovan rudarski sud što daje značajan rudarski karakter tom gradu. Na neki način otvaranje rudarskog suda predstavlja vrhunac rudarske aktivnosti. Značajna je i činjenica kako je rudarenje bilo aktivno i za vrijeme najvećih osmanlijskih opasnosti te je zbog radnih potreba bila potrebna i jača rudarska aktivnost.

Glavni rov Sv. Antona i još 10-ak rovova na području ruda sačinjavali su u 18. stoljeću jedinstven rudarski kompleks (sl. 32.). Rudarski kompleks u Rudama sastojao se

od rudarskih zgrada: rudarske kovačnice, peći za odsumporavanje, talionice, dvije zgrade za prebiranje rude i zgrade za prženje rude.



Sl. 32. Kompleks rudokopa bakra i talionice u Rudama s kraja 18. stoljeća

Izvor: URL 24

Nažalost sredinom 19. stoljeća obustavljena je rudarska aktivnost (što se tiče bakrene rude), a razlozi tome su brojni. Feudalna moć koja je bila temelj opstanka naglo slabi, a najveći udarac bile su prometne promjene. Izgradnja željeznice 1862. godine od Zidanog Mosta preko Zagreba do Siska usmjerila je promet južno od Save. Tako je Samobor ostao bez prometne funkcije te poduzetnici nisu mogli konkurirati srednjoeuropskim proizvođačima s daleko nižim prijevoznim troškovima i bogatijim nalazištima (Šebečić, 1994).

Procjenjuje se kako je iz Ruda do 1851. godine izvađeno oko 20 do 25 000 tona bakrene rude te oko 26 000 tona željezne rude koja je eksploatirana do sredine 19. stoljeća. Nakon što je iskopavanje bakrene rude završilo započelo je iskopavanje željezne rude. Iskopavanje je trajalo 10 godina najvećim dijelom u oknima Vlašić-Kokel, a manjim dijelom u površinskom kopu Clessenbruch. Početkom 20. stoljeća započelo je iskopavanje gipsa na tome području. Iskopavanja su trajala pedesetak godina, a sredinom 1950-ih istraživanja su pokazala kako su naslage gipsa na tome području ogromne. Par godina

kasnije velik udio minerala anhidrita uzrokovao je prestanak rudarenja i rudarska aktivnost u Rudama od tada potpuno zamire.

Poznato je kako su vlasnici rudnika te radnici u rudniku u Rudama najčešće bili iz inozemstva. Mahom su doseljavali iz Njemačke i Austrije. Za najstarije rudare pretpostavlja se da su došli iz "njemačkih" zemalja te da su to bili većinom potomci saskih rudara odnosno rudara iz njemačkog govornog područja. Smatra se kako je od rudara s tog područja prenesen običaj štovanja Svete Barbare. Sveta Barbara je po vjerovanju zaštitnica rudara čiji se blagdan tradicionalno slavi u Rudama. Postoje dvije verzije priče kako su rudari došli u Rude. Prva govori o plemiću i trgovcu Gruberu koji je doveo 17 rudarskih obitelji iz Saske oko 1530. godine. Brzo je stekao imetak te 1538. godine kupio polovicu Samoborskog grada. Druga verzija govori o povlačenju saskih rudara s područja Bosne i Hercegovine pod napadima Osmanlija. Nakon toga, od sredine 17. do sredine 18. stoljeća, na području Ruda registrirana su brojna rudarska prezimena (Kostell, Maure, itd.). Krajem 18. stoljeća prefekt rudnika bio je F. A. Hermann, a među 83 zabilježena prezimena u Rudama više od polovine bilo je njemačkog porijekla. Jednu četvrtinu činila su hrvatska prezimena, a ostala koja su činila manje od četvrtine bila su slovenska i talijanska.

Zbog svega navedenog možemo reći kako je naseljavanje stanovnika s njemačkog govornog područja značajno utjecalo na rudarsku aktivnost u samoborskom kraju. Osim toga utjecalo je i na cjelokupnu širu društvenu i kulturnu sliku u dosta širokom vremenskom rasponu.

### **5.3.2. Turistički pregled Rudnika Sveta Barbara**

Rude nude poseban spoj kulturnog i prirodnog. Rudnik Sveta Barbara kao glavni geolokalitet smješten je unutar prirodnog okruženja sličnog kao na Medvednici (rudnik Zrinski). Kulturni turistički potencijal ovog rudnika je dosta velik. Cijeli razvoj naselja Rude stoljećima je temeljen na rudarskoj aktivnosti. Kulturni identitet ovog naselja povezan je s rudarskom geobaštinom. Očuvanjem i njegovanjem tradicije turistima se promovira kulturna baština Ruda. Dio te kulturne tradicije predstavlja rudarska greblica. Rudarska greblica je slani kolač od sira i oraha ili sira i zelenja. Rudarska greblica bila je sastavni dio ručka Rudara dok su još radili u rudnicima. Jedini pisani trag o izradi kolači nalazi se u djelu "Samobor – narodni život i običaji" kojeg je napisao Milan Lang. Njegova izrada se nalazi na popisu nematerijalne kulturne baštine Hrvatske. Tradicionalno se u

Samoboru održavaju "Dani rudarske greblice", a u srpnju 2019. održani su 34 po redu. Na taj način njeguje se tradicija, promovira i valorizira kulturna geobaština.

Još jedna kulturna manifestacija u Rudama prikazuje koliko lokalna zajednica pridonosi promociji ovog rudnika. To je Barbarinje koje se u Rudama održava svake godine na blagdan Svete Barbare (sl. 33.). Barbarinje u Rudama započinje 1. prosinca kada Bergmani, članovi KUD-a Oštrc, odnose kip Svete Barbare iz rudnika, a završava 4. prosinca kada ga u procesiji vraćaju nazad. Tada se izvode razni rudarski plesovi u tradicionalnim rudarskim odjelima, služeći se tradicionalnim rudarskim pomagalom – obručnjakom, uz zvuk udaranja čekića po nakovnju i bubnju. Rudnik je na blagdan Svete Barbare otvoren od 16 do 20 sati. Ova manifestacija predstavlja odličan primjer njegovanja tradicije u svrhu promocije kulturne baštine jednog krajolika.



Sl. 33. Barbarinje u Rudama

Izvor: URL 25

Zamisao o obnovi rudnika iznesena je 2002. godine te je deset godina kasnije otvoren za javnost. Uređivanje rudnika Sveto Trojstvo i Kokel počelo je 2005. godine. Najveća prepreka je bilo otkopavanje zarušenih rovova. Cilj je bio spojiti spomenuta dva rudnika te je bilo potrebno sedam godina da se to ostvari.

U obnovi rudnika sudjelovali su članovi Kulturno-umjetničkog društva "Oštrc" iz Ruda, Grad Samobor i Zagrebačka županija. U projekt obnove uloženo je 200 000 eura.



Važnu ulogu imalo je i Turističko društvo Senova iz Slovenije s kojima je pokrenut zajednički projekt "Sv. Barbara, bogatstvo podzemnog svijeta – nekada i danas". U Sloveniji je projekt financiran iz projekta Europske unije pod nazivom INTERREG IIIA, a u Hrvatskoj sredstvima iz projekta PHARE. S obzirom da Senovo u Sloveniji i Rude u Hrvatskoj imaju bogatu rudarsku povijest međusobno su razmijenili iskustva i različite akcije. Jedna od akcija bila je izložba raznih ruda i fosila te rudarskog alata u Senovu i Rudama. Spajanjem dvaju kulturološki sličnih krajolika se dao odličan primjer kako valorizirati rudarsku geobaštinu.



Sl. 34. Ulazak u rudnik Sveta Barbara i njegovo prirodno okruženje

Izvor: URL 26

Uređivanje rovova Sveto Trojstvo i Kokel započelo je 2007. godine. Cilj je bio spojiti spomenute rovove te je bilo potrebno sedam godina da se to ostvari. Ulaz u rov Sveto Trojstvo nalazi se na 340 mn.v. te se danas tu nalazi ulaz u Rudnik Sveta Barbara. Rov Sveto Trojstvo dugačak je 520 m, a Rov Kokel nalazi se na 363 mn.v. i dug je oko 200 m. S obzirom da su na različitim nadmorskim visinama rovovi su povezani stepenicama. Unutrašnjost rudnika je dijelom u drvenim gredama, a dijelom u živoj stijeni (sl. 35.).



Sl. 35. Unutrašnjost rudnika Sveta Barbara

Izvor: URL 27

Dio koji je u živoj stijeni prikazuje građu stijena te je dom biljnih i životinjskih vrsta. Izlaz iz rudnika je kroz otvor u rovu Kokel. Obilazak rudnika traje oko 40 minuta. Osim rudnika uređena je i rudarsko-botanička poučna staza u okolici koja je dugačka oko 1,5 km. Staza počinje kod Osnovne škole Rude, a završava u Botaničkom vrtu Suban u Manjoj Vesi.

Rudnik je za posjetitelje otvoren od 21. ožujka do 4. prosinca subotom, nedjeljom, blagdanima i praznicima od 10 do 18 h. Rudnik je nemoguće posjetiti tijekom tjedna bez prethodne najave te je obvezno stručno vodstvo. Skupine posjetitelja ne smiju biti veće od 15 ljudi. Ulaskom u rudnik se od stručnog vodstva dobiva potrebna oprema. Cijena obilaska rudnika besplatna je za predškolsku djecu, a za djecu od 7 do 18 godina, studente i umirovljenike cijena je 25 kn. Cijena za odrasle je 30 kn. Grupna karta (više od 15 posjetitelja) iznosi 20 kn. Temperatura unutar rudnika iznosi oko 12°C. Područje oko rudnika je zastupljeno putokazima i obavještajnim pločama koje informiraju posjetitelje o nekadašnjim aktivnostima na tom području, a duž staze su postavljene table sa botaničkim nazivima. Ako posjetitelji odluče obići osim rudnika i poučnu stazu uz stručno vodstvo tada posjet traje i do 2 sata.

Rudnik Sveta Barbara primjer je kako se u manjoj lokalnoj sredini prepoznala vrijednost kulturne baštine. Samom valorizacijom iste došlo je do danjeg razvoja zajednice. Rudnik je iz neisplativog objekta transformiran u vrijednu suvremenu kulturno-povijesnu i turističku atrakciju tog dijela kontinentalne Hrvatske. Kulturni aspekt geoturizma prepoznat je i odlično ukomponiran u turističku ponudu. Rudarenje je u ovom mjestu stoljećima značilo opstanak, a lokalna zajednica i KUD Oštrc pobrinuli su se da rudnik Sveta Barbara ne ode u zaborav.

## **6. Zaključak**

U okviru geoturizma proučava se rudarska geobaština. Važno je shvatiti način na koji su povezani rudarska geobaština i turizam te shvatiti kompleksan način očuvanja i prezentacije rudarske geobaštine i rudarskih geolokaliteta. U ovom diplomskom radu obrađena je tema rudarske geobaštine kroz usporedbu rudarske geobaštine u Europi i Hrvatskoj. Obrađena su dva primjera iz europskih zemalja i tri primjera iz Hrvatske.

U pogledu prepoznavanja i iskorištavanja industrijske geobaštine, a samim tim i rudarske geobaštine, najdalje je otišala organizacija ERIH. ERIH je svojim radom smjestio rudarsku geobaštinu na turističku kartu Europe i približio turistima dio geobaštine koji je, ne tako davno, bio poprilično nepoznat. Problem je u tome što taj turistički potencijal u Hrvatskoj i dalje neprepoznat i nedovoljno valoriziran. Turistička aktivnost se u Hrvatskoj koncentrirala na Primorje i Zagreb, a ostali se turistički potencijali zanemaruju. Ono što je potrebno je slijediti primjer ostalih europskih zemalja (Francuske, Italije, Njemačke i dr.) koje više baziraju svoju turističku ponudu na raznoraznim specifičnim oblicima turizma te tako i na rudarski geoturizam.

Rudarska geobaština u startu nudi potencijal koji je potrebno prepoznati i iskoristiti jer je nakon prestanka rudarske aktivnosti lokalitet sam po sebi osnova za daljnju turističku aktivnost. Ključna stvar u pogledu rudarske geobaštine u Hrvatskoj je ulaganje. Ulaganje u projekte koji će biti prepoznati, ulaganje u reklamiranje i promociju rudarske geobaštine te ulaganje u lokalitete koji već nude dobru osnovu za daljnji napredak. Od tri hrvatska lokaliteta koja su opisana može se ustvrditi kako je geoturistička vrijednost najviše prepoznata u rudnik u Rudama kojim upravlja KUD Oštrc. Taj rudnik je primjer kako malena zajednica može mnogo ostvariti na takvim projektima. Kod ostala dva lokaliteta,

unatoč tome što imaju veći potencijal u startu, način upravljanja i loše ulaganje dovode ih do tog da lokaliteti bivaju od sekundarne važnosti ili zanemareni.

Nakon svega navedenog može se zaključiti kako je potvrđena hipoteza koja je postavljena na početku rada. Rudarska geobaština je daleko više prepoznata i iskorištena u Europi nego u Hrvatskoj. Potrebno je slijediti primjer europskih zemalja i na ovakvim malim mjestima koji su opisani u ovom diplomskom radu. Ulagati u njihov izgled i prepoznatljivost te turistima prikazati raznolikost hrvatskog turističkog potencijala.

## 7. Literatura i izvori

### 7.1 Literatura

Božić, N., Gašparović, S., 2007 : IBA Emscher Park: kreativni pristup u industrijskom nasljeđu – primjer regije Rurh u Njemačkoj, *Informatica museologica* 38 (1-2), 6-21

Bunjac, B., 2003 : Pregled povijesti Međimurja, *Povijesno društvo Međimurske županije*, Čakovec

Colin, M. V., Jolliff, L. 2011 : Mining Heritage and Tourism: A global synthesis, *Oxford:Routledge*, 77-83

Conesa, H. M., 2010 : The difficulties in the development of mining tourism projects : The case of La Union Mining District (SE Spain), *Pasos* Vol. 8, 653-660

Curić, Z., Glamuzina, N., Opačić, V. T., 2013 : Geografija turizma – regionalni pregled, *Naklada ljevak*

Donnelly, L., Bell, F., Culshaw, M., 2004 : Some Positive and Negative Aspects of Mine Abandonment and Their Implications on Infrastructure, *Engineering Geology for Infrastructure Planning in Europe*

Dowling, R. K., 2013 : Global Geotourism – An Emerging Form of Sustainable Tourism, *Czech Journal of Tourism*, 59-79

Dowling, R. K., Newsome, D., 2018 : Geoheritage: Assessment, Protection and Management, *Elsevier Inc.* Vol. 2, 305-321

Edwards, J. A., Llorde's, J. C., 1996 : Mines and quarries: Industrial heritage tourism, *Annals of Tourism Research*, 341-364

Hose, T. A., Vasiljević, DJ. A., 2012 : Defining the Nature and Purpose of Modern Geotourism with Particular Reference to the United Kingdom and South-East Europe, *Geoheritage* 4, 25-43

Nita, J., Myga-Piatei, U., 2014 : Geotourism potential of post-mining regions in Poland, *Bulletin of Geography -Physical Geography Series*, 139-156

Opačić, V. T., Curić, Z., Jandras, M., Kutle, K., Marijan, N., Mirt, L., Perković, D., Vodanović, I., 2014 : Zaštićena područja kao rekreacijske zone grada – primjer Parka prirode Medvednica, *Hrvatski geografski glasnik* Vol. 76, 61-87

Šebečić, B., 1994 : Potomci rudara iz XVII. stoljeća iz ruda kod Samobora u Hrvatskoj, *Rudarsko-geološko-naftni zbornik* Vol. 6, 151-158

Zwicker, G., Žeger Pleše, I., Zupan, I., 2008: Zaštićena geobaština Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

Wirth, P., Černić Mali, B., Fischer, W., 2010 : Post-Mining Regions in Central Europe – Problems, Potentials, Possibilities, *Oekom Verlag GmbH*, 16-32

## **7.2 Izvori**

*European Route of Industrial Heritage*, 2019, <https://www.erih.net/> (18.8.2019.)

*Blegny-Mine*, 2019, <https://www.blegnymine.be/en> (1.9.2019.)

*Tarnowskie Gory*, 2019, <https://tarnowskiegory.pl/>(4.9.2019.)

*Park Prirode Medvednica*, 2019, <https://www.pp-medvednica.hr/turisticka-ponuda/rudnik-zrinski/> (21.9.2019.)

*Turistička zajednica grada Mursko Središće – povijest, 2019, <http://www.tz-ms.hr/ot-nama/povijest/> (23.10.2019.)*

*Rudnik Sveta Barbara, 2019, <http://www.rudnik.hr/> (3.11.2019.)*

*URL 1 Mining in the 16th century in Europe, 2019, <https://www.walmart.com/ip/Mining-16Th-Century-Nmining-16Th-Century-Europe-One-Worker-Trying-Luck-Divining-Rod-Woodcut-1580-Edition-Georgius-AgricolaS-De-Re-Metallica-First-Pri/962649991> (2.8.2019.)*

*URL 2 Coal Mining in the Huddersfield Area, 2019, <https://undergroundhistories.wordpress.com/coal-mining-in-the-huddersfield-area/> (2.8.2019.)*

*URL 3 The park and garden landscape in the Ruhr, 2019, <https://wp.eghn.org/en/regional-routes/north-rhein-westphalia/ruhrgebiet/> (3.8.2019.)*

*URL 4 Unique Pictures of Mining, 2019, <https://www.eyeem.com/search/pictures/mining?marketScore%5B%5D=great&marketStatus=commercial&page=17&q=mining&replaceQuery=true&sort=relevance> (10.8.2019.)*

*URL 5 Salamander days parade in Slovakia, 2019, <https://www.alamy.com/banska-stiavnica-slovakia-sep-8-2017-salamander-days-parade-is-mining-tradition-with-masked-figures-miners-in-historic-clothing-from-different-image218242626.html> (11.8.2020.)*

*URL 6 ERIH, 2019, <https://www.erih.net/> (18.8.2019.)*

*URL 7 ERIH, 2019, <https://www.erih.net/> (18.8.2019.)*

*URL 8 The major mining sites in Wallonia, 2019, <https://steemit.com/travel/@lndesta120282/treasures-of-belgium-18-the-major-mining-sites-in-wallonia> (1.9.2019.)*

*URL 9 The major mining sites in Wallonia, 2019,*

<https://steemit.com/travel/@Indesta120282/treasures-of-belgium-18-the-major-mining-sites-in-wallonia> (2.9.2019.)

*URL 10 The major mining sites in Wallonia, 2019,*

<https://steemit.com/travel/@Indesta120282/treasures-of-belgium-18-the-major-mining-sites-in-wallonia> (4.9.2019.)

*URL 11 The major mining sites in Wallonia, 2019,*

<https://steemit.com/travel/@Indesta120282/treasures-of-belgium-18-the-major-mining-sites-in-wallonia> (4.9.2019.)

*URL 12 Zabytkowa Kopalnia Srebra, 2019,* <https://kopalniasrebra.pl/en/touring/>

(5.9.2020.)

*URL 13 Zabytkova Kopalnia Srebra, 2019,* <https://kopalniasrebra.pl/en/touring/> (5.9.2019.)

*URL 14 Zabytkova Kopalnia Srebra, 2019,* <https://kopalniasrebra.pl/en/touring/> (5.9.2019.)

*URL 15 Rudnik Zrinski, 2020,* <https://lako.com.hr/2017/03/17/medvednica-rudnik-zrinski/>

(1.2.2020.)

*URL 16 PP Medvednica, Rudnik Zrinski, 2020,* <https://www.pp-medvednica.hr/fotogalerija/rudnik-zrinski/>

(1.2.2020.)

*URL 17 Medvednica info – planinarske staze, 2020,*

<http://www.medvednica.info/p/planinarske-staze.html> (1.2.2020.)

*URL 18 Lokacije ugljenokopa u Murskom Središću, 2020,* [http://www.mursko-sredisce.hr/images/stories/Motus/07\\_2013/ugljenokop\\_izmjene.pdf](http://www.mursko-sredisce.hr/images/stories/Motus/07_2013/ugljenokop_izmjene.pdf)

(2.2.2020.)

*URL 19 Spomen dom rudara u Murskom Središću, 2020,*

[http://www.visitmedimurje.com/atrakcije\\_aktivnosti-](http://www.visitmedimurje.com/atrakcije_aktivnosti-all.asp?id=54&m=2&mm=07&kt=Kultura%20i%20povijest#.XjhbyCNG3IU)

[all.asp?id=54&m=2&mm=07&kt=Kultura%20i%20povijest#.XjhbyCNG3IU](http://www.visitmedimurje.com/atrakcije_aktivnosti-all.asp?id=54&m=2&mm=07&kt=Kultura%20i%20povijest#.XjhbyCNG3IU) (2.2.2020.)



URL 20 *Časopis Željezničar (2006. godina), 2020,*

<http://www.zeljeznice.net/casopisi/zeljeznicar/Zeljeznicar%2002.2006.pdf> (2.2.2020.)

URL 21 *Peklenica dom rudara, 2020,* <https://www.lovelymedjimurje.com/peklenica-dom-rudara-crnoga-pekla-vrijednih-zena/> (2.2.2020.)

URL 22 *Turistički kompleks Cimper, 2020,* <https://croatia.hr/hr-HR/eden/turisticki-kompleks-cimper> (2.2.2020.)

URL 23 *Rudarsko-murski put, 2020,* <http://www.tz-ms.hr/turisticki-vodic/rudarsko-murski-put/> (2.2.2020.)

URL 24 *Samoborsko gorje, 2020,* <https://www.dinarskogorje.com/samoborsko-gorje.html> (3.2.2020.)

URL 25 *Barbarinje u Rudama, 2020,* <https://zg-magazin.com.hr/8-barbarinje-u-rudama/> (7.2.2020.)

URL 26 *Rudnik Sveta Barbara, 2020,* <http://www.rudnik.hr/hr/gallery-and-publications/> (3.2.2020.)

URL 27 *Rudnik Sveta Barbara, 2020,* <http://www.rudnik.hr/hr/gallery-and-publications/> (3.2.2020.)

## Popis slika i tablica

Slika 1. Ilustracija rudnika iz 16. stoljeća, str. 3.

Slika 2. Uvjeti rada u rudniku sredinom 19. i početkom 20. stoljeća, str. 3.

Slika 3. Uvjeti rada u rudniku sredinom 19. i početkom 20. stoljeća, str. 3.

Slika 4. Geoturizam povezuje geolokalitet s okolinom i na taj način pruža mnogo bolji doživljaj i mogućnost stjecanja novih znanja, str. 7.

Slika 5. Emscher Park i njegov sadržaj, str. 8.

Slika 6. Prirodni i kulturni potencijal lokaliteta na kojima je prestala rudarska aktivnost, str. 10.

Slika 7. Izgled rudnika dok traje rudarska aktivnost – formiranje novih morfoloških formi, str. 11.

Slika 8. Tradicionalna rudarska parada s rudarom u povijesnoj rudarskoj odjeći; Banska Stavnica, Slovačka, str. 12.

Slika 9. Prikaz industrijske europske geobaštine, str. 14.

Slika 10. Uži prikaz rudarske geobaštine u Europi, str. 15.

Slika 11. Značajni rudarski lokaliteti Valonije, str. 16.

Slika 12. Prikaz rudnika Blegny iz 1930. godine, str. 18

Slika 13. Unutrašnjost rudnika i tura koja pruža mogućnost upoznavanja procesa rudarenja, str. 19.

Slika 14. Prostor oko rudnika i mini vlak kojim se može doći do Liegea, str. 20.

Slika 15. Rudnik s kraja 18. stoljeća, str. 22.

Slika 16. Otvarenje rudnika srebra 1976. godine, str. 23.

Slika 17. Modernizirani edukacijski centar u povijesnom rudniku srebra, str. 24.

Slika 18. Prikaz omjera zaštićene geobaštine u Republici Hrvatskoj prema kategorijama zaštite, str. 26.

Slika 19. Koncentracija zaštićene geobaštine u Republici Hrvatskoj prema kategorijama zaštite, str. 26.

Slika 20. Smještaj rudnika Zrinski, str. 27.

Slika 21. Uski i teško prohodni hodnici rudnika, str. 28.

Slika 22. Mukotrpan način rada vjerno prikazan u turističkom obilasku, str. 30.

Slika 23. Planinarska staza 50, str. 31.

Slika 24. Unutrašnjost rudnika Zrinski, str. 32.

- Slika 25. Prirodno okruženje rudnika Zrinski, str. 33.
- Slika 26. Lokacije na kojima je bila zastupljena rudarska aktivnost, str. 34.
- Slika 27. Peklenica – prvo mjesto eksploatacije nafte u Hrvatskoj, str. 36.
- Slika 28. Željeznički vagoni za prijevoz ugljena, str. 37.
- Slika 29. Spomen –park naftnog rudarstva – Peklenica, str. 38.
- Slika 30. Spomen doma rudarstva "Cipmer", str. 39.
- Slika 31. Rudarsko-murski put, str. 40.
- Slika 32. Kompleks rudokopa bakra i talionice u Rudama s kraja 18. stoljeća, str. 42.
- Slika 33. Barbarinje u Rudama, str. 44.
- Slika 34. Ulazak u rudnik Sveta Barbara i njegovo prirodno okruženje, str. 45.
- Slika 35. Unutrašnjost rudnika Sveta Barbara , str. 46.