

Povijest rudarstva u Hrvatskoj (s posebnim osvrtom na Istru)

Guta, Alina

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:769669>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-04**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“

ALINA GUTA

POVIJEST RUDARSTVA U HRVATSKOJ (S POSEBNIM OSVRTOM NA ISTRU)

Završni rad

Pula, 2023.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“

ALINA GUTA

POVIJEST RUDARSTVA U HRVATSKOJ (S POSEBNIM OSVRTOM NA ISTRU)

Završni rad

Status: redovita studentica

Studijski smjer: Kultura i turizam

Predmet: Kulturno-povijesni spomenici

Znanstveno područje: Humanističke znanosti

Znanstveno polje: Povijest

Znanstvena grana: Hrvatska i svjetska srednjovjekovna povijest; Hrvatska i svjetska ranonovovjekovna povijest; Hrvatska i svjetska moderna i suvremena povijest

Mentor: red. prof. dr. sc. Slaven Bertoša

Pula, rujan 2023.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana Alina Guta, kandidatkinja za prvostupnicu Kulture i turizma, izjavljujem da je ovaj Završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju bilješke i bibliografija. Izjavljujem da ni jedan dio Završnoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranoga rada, te ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za neki drugi rad na bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Studentica

U Puli 1. rujna 2023.



IZJAVA O KORIŠTENJU AUTORSKOGA DJELA

Ja, Alina Guta, dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, nositelju prava korištenja, da moj završni rad pod nazivom „Povijest rudarstva u Hrvatskoj“ upotrijebi da tako navedeno autorsko djelo objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te preslika u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljajući na raspolaganje javnosti), sve u skladu sa Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

Potpis

U Puli 1. rujna 2023.

SADRŽAJ

UVOD	1
1. POJMOVNO ODREĐENJE RUDARSTVA I RUDARA	3
1.1. Rudarstvo	3
1.2. Vrste rudarstva	4
1.3. Život rudara	6
2. RAZVOJ RUDARSTVA	8
2.1. Razvoj rudarstva u Europi	9
2.2. Razvoj rudarstva u Hrvatskoj	11
2.3. Rudarska oprema	12
3. RUDARSTVO NA PODRUČJU ISTRE	15
3.1. Rudarstvo u Labinu	15
3.2. Rudarstvo u Raši	16
4. LABINSKA REPUBLIKA	18
4.1. Nastanak Labinske republike	18
4.2. Posljedice	19
5. VALORIZACIJA RUDARSKE BAŠTINE KROZ TURIZAM	21
5.1. Rudarstvo u turizmu	21
5.2. Budući potencijal rudarske baštine u turizmu	22
6. RUDARSKI MUZEJI	24
6.1. Muzej Radboa	24
6.2. Rudarski muzej Zagorje	25
6.3. Narodni muzej Labin	26
6.4. Centar za posjetitelje Arsia	27
6.5. Tehnički muzej Nikola Tesla	28
ZAKLJUČAK	30

POPIS LITERATURE.....	32
POPIS SLIKA	34
SAŽETAK	35
SUMMARY	36

UVOD

Tema ovog završnog rada je rudarstvo, povijesni pregled njegovog razvoja, kao i rudarska baština u funkciji turističke atrakcije. U svijetu gdje su skrivena bogatstva Zemlje oblikovala tijekom ljudske civilizacije, priča o rudarstvu razvija se kao izvanredan dokaz ljudske genijalnosti i evolucije. Od prastare vještine vađenja kamena do složenih strojeva koji pokreću moderne rudarske operacije, putovanje kroz povijest rudarstva je istovremeno putovanje kroz bitan dio ljudskog napretka.

Protežući se kroz tisućljeća, povijest rudarstva svjedoči o urođenoj ljudskoj želji da otkrije tajne Zemlje i iskoristi njezina bogatstva. Kada su prapovijesna društva hrabro krenula duboko pod zemlju s osnovnim alatima, započeli su nasljeđe koje će oblikovati kulture i gospodarstva. No, ovdje nije samo riječ o povijesti i svojstvima rudarstva; riječ je i o društvu koje je duboko povezano s tom pojavom. Povijest rudarstva je ukorijenjena u tkivu ljudskih civilizacija, oblikujući krajolike i zajednice, stvarajući kulturne identitete.

Zanimljivo je kako se razvoj rudarstva isprepliće s rastućim svijetom turizma i baštine. Ono što je nekad bilo isključivo mjesto rada, sada postaje područje za uzbudljiva putovanja i otkrivanja. Povijesni rudnici, nekad skriveni od očiju javnosti, sada privlače putnike da istraže dubine prošlosti, pružajući život rudara i njihovih izazova široj masi. Muzeji i interpretacijski centri oživljavaju priče o trudu, upornosti i napretku, pozivajući posjetitelje da koračaju stazama onih koji su radili ispod površine Zemlje.

Veza između rudarske baštine i turizma nije samo prozor u prošlost, već i alat za oblikovanje budućnosti. S razvojem tehnologije, virtualna stvarnost vodi entuzijaste u zaboravljene tunele, dok održive prakse i suradnja s istraživačkim institucijama vode odgovorno upravljanje resursima. Ispod prezentacije te baštine krije se i velika odgovornost – upravljanje poviješću, kulturom i okolišem. Rudarska baština povezana s turizmom služi kao kanal za čuvanje ne samo artefakata, već i same veze između ljudi i Zemlje. Dok posjetitelji ulaze u povijesne rudnike i prolaze kroz rudarske tunele, svjedoče trajnoj priči o ljudskom nastojanju da otkrije nove resurse.

Završni rad koncipiran je tako da sadrži šest glavnih tematskih cjelina. U prvom poglavlju se daju definicije rudarstva i pojmova povezanim s njime. Uz samo definiranje pojmova, daje se pregled života prosječnog rudara i njihovih zadataka. Drugo poglavlje daje uvid u povijesni pregled rudarstva, od samih početaka, prije nego što je postojao naziv za to zanimanje. Naglasak se stavlja na europsku i hrvatsku povijest rudarstva. Isto tako, bit će predstavljena

oprema koja se koristila za vrijeme najveće eksploatacije ruda. S trećim se poglavljem ulazi u tematiku rudarstva i baštine. Daje se pregled rudarstva u Istri s naglaskom na Labinu i Raši. Kako bi se bolje prezentirala kulturna važnost rudarstva na tim područjima, četvrto se poglavlje bavi Labinskom republikom, to jest njezinim nastankom i posljedicama nakon nje.

Peto poglavlje bavi se valorizacijom rudarske baštine i povijesti u sferi turizma. Naglasak je na idejama kako se takva baština generalno može koristiti u svrhu turizma. Bit će navedeni pojedini svjetski primjeri dobre prakse. U šestom poglavlju bit će predstavljeni muzeji i interpretacijski centri koji se bave tematikom rudarstva na području jugoistočne Europe, no naglasak je na takvim objektima u istočnoj Istri.

Svrha ovog završnog rada je predstavljanje rudarske baštine kao jednog od mogućih rješenja protiv masovnog turizma koji vlada u Republici Hrvatskoj. Cilj je predstavljanje povijesti rudarstva kronološki, s naglaskom na istočnu, Istru kako bi se iz svega mogli izvući zaključci. Za pisanje ovog rada koristile su se metode analize, deskripcije i sinteze. Literatura koja se koristila pri izradi završnog rada sastoji se od stručne tiskane literature i službenih mrežnih stranica koje su povezane s tematikom završnog rada. Hipoteza završnog rada glasi: H1 – Labin i Raša uspješno stvaraju uspješan *brend* destinacija rudarske baštine.

1. POJMOVNO ODREĐENJE RUDARSTVA I RUDARA

U sklopu prvog poglavlja bit će predstavljen teorijski aspekt rudarstva. Definicija rudarstva bitna je za daljnji tijek završnog rada.

1.1. Rudarstvo

Rudarstvo je djelatnost u gospodarstvu čiji je primarni cilj eksploatacija i istraživanje mineralnih sirovina (takozvanog rudnog blaga). U hrvatskom Zakonu u rudarstvu navodi se kako ono obuhvaća i sanaciju prostora nakon završene eksploatacije i skladištenje rude.¹ Rudarstvo, u kontekstu rudarenja ugljena, minerala i zlata, odnosi se na proces vađenja vrijednih prirodnih resursa iz Zemljine kore za različite svrhe, uključujući industrijsku, gospodarsku i komercijalnu upotrebu. Uključuje lociranje, pristup i vađenje ležišta minerala, metala ili fosilnih goriva različitim metodama i tehnikama². Cilj rudarenja je oporaviti te vrijedne materijale, uzimajući u obzir faktore kao što su dostupnost resursa, utjecaj na okoliš i ekonomska održivost.

Aktivnosti u rudarstvu su razne i ovise o samoj vrsti rudarenja. No, postoje generalne aktivnosti koje se javljaju kod svih vrsta rudarenja. Rudarenje obično obuhvaća sljedeće korake:³

1. Istraživanje: Identificiranje područja s potencijalnim nalazištima vrijednih resursa putem geoloških istraživanja, kartiranja i testiranja. Ova faza uključuje proučavanje sastava Zemljinih slojeva i razumijevanje prisutnosti ekonomski isplativih minerala.
2. Priprema lokacije: Čišćenje vegetacije, uklanjanje jalovine (slojeva zemlje, stijena i otpadnog materijala koji prekriva ležište) i priprema lokacije za iskop.
3. Ekstrakcija: Uklanjanje vrijednih minerala ili materijala sa Zemlje. Ovaj korak može uključivati različite metode ovisno o prirodi depozita. Na primjer, rudarenje ugljena uključuje vađenje slojeva ugljena, dok rudarenje minerala i zlata uključuje uklanjanje stijena koje sadrže rudu.

¹ Vrkljan, D., *Rudarstvo*, Hrvatska tehnička enciklopedija, 2021., <https://tehnika.lzmk.hr/rudarstvo/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

² *Rudarstvo*, Hrvatska enciklopedija, 2022., <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=53615> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

³ *The Mining Process*, Oceana Gold, 2020., <https://oceanagold.com/operation/macraes/the-mining-process/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

4. Obrada: Odvajanje i rafiniranje ekstrahiranih materijala za dobivanje željenih minerala ili metala. To može uključivati drobljenje, mljevenje, pranje i korištenje kemijskih procesa za odvajanje vrijednih komponenti iz otpada.
5. Prijevoz: Premještanje izvađenih i obrađenih materijala s mjesta iskopavanja u pogone za preradu, rafinerije ili distribucijske centre.
6. Rekultivacija: Rehabilitacija rudarske lokacije obnavljanjem krajolika, kontrolom erozije, ponovnom sadnjom vegetacije i rješavanjem utjecaja na okoliš. To je ključno za smanjenje dugoročnih negativnih učinaka na ekosustave.
7. Sigurnost i propisi: Pridržavanje sigurnosnih protokola i propisa kako bi se osigurala dobrobit radnika, spriječile nesreće i smanjila šteta za okoliš.

Rudarstvo igra ključnu ulogu u opskrbi osnovnim sirovinama za industrije kao što su proizvodnja, energetika, građevinarstvo i tehnologija. Međutim, također izaziva zabrinutost za okoliš i društvenu zajednicu, uključujući narušavanje staništa, onečišćenje vode i sigurnost radnika. Suvremene rudarske prakse teže uspostavljanju ravnoteže između zadovoljavanja zahtjeva za resursima i smanjenja utjecaja na okoliš kroz održive i odgovorne rudarske tehnike.⁴

Izraz "rudarenje" u ovom kontekstu odražava povijesne i stalne napore čovječanstva da otkrije skrivena blaga Zemlje i pretvori ih u vrijednu robu koja pridonosi gospodarskom rastu i tehnološkom napretku.

1.2. Vrste rudarstva

Ovisno o autoru postoje brojne vrste rudarstva. Hrvatska tehnička enciklopedija navodi više vrsta oblika rudarstva.

Kao prvi i najčešći se oblik navodi površinsko rudarenje. Kao što i sam naziv govori, eksploatacija ruda odvija se na Zemljinoj površini. Ova se vrsta rudarenja dijeli u dvije podvrste: površinsko rudarenje u užem smislu i rudarenje otvorenih kopova. Otvoreni kopovi je oblik rudarstva u kojem se iskopavaju veliki otvoreni kopovi za vađenje ruda blizu površine. Ova se metoda koristi za rude poput bakra, zlata i ugljena. Zemljina kora se uklanja kako bi se otkrilo mineralno ležište. Druga vrsta je površinsko rudarenje u užem smislu koje

⁴ Brozović, D., (ur.), *Hrvatska enciklopedija: Pri-Sk*, Zagreb, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", 1999., str. 457.

je slično otvorenom rudarstvu, ali prvenstveno se koristi za ugljen. Slojevi tla i stijena se uzastopno uklanjaju kako bi se pristupilo slojevima ugljena.⁵

Drugi oblik je podzemno rudarenje. Kako bi se ta vrsta odvijala, buše se rupe u dubljim dijelovima Zemljine površine. Prilikom izvedbe ovakve vrste rudarenja stvaraju se vertikalni tuneli (okna) koji služe za pristup mineralnim naslagama duboko pod zemljom. Dizala ili dizalice prevoze rudare i materijale u i iz rudnika.

Slijede specifične i posebne vrste i tehnike rudarenja koje se koriste u za to predviđenim situacijama. Među njima je takozvano rudarstvo „placera“ koje obuhvaća uporabu vode kako bi se odvojili minerali od sedimenta i šljunka.⁶ Ispiranje zlata je uobičajena tehnika u ovom području rudarenja. Voda u tom slučaju uklanja lakše materijale, ostavljajući za sobom teže čestice zlata. Nadalje, prilikom rudarenja stvaraju se podzemne prostorije za izvlačenje minerala, pri čemu se ostavljaju stupovi netaknutog materijala koji podržavaju strop⁷. Ovo se često koristi za rudarenje ugljena i soli.

Kao još jedan primjer posebne vrste rudarstva spominje se takozvano „Longwall“ rudarstvo. U ovom slučaju kontinuirani stroj za rezanje ugljena reže ugljen duž dugog zida, dok hidraulički nosači stropa idu prema naprijed kako bi spriječili urušavanje. Ova metoda donosi visoku produktivnost, ali zahtijeva pažljivo planiranje. Nadalje, posebna vrsta rudarstva koja nosi naziv po tome što radi je rudarstvo za uklanjanje planinskih vrhova. U rudarstvu za uklanjanje planinskih vrhova uklanjaju se gornji slojevi planine kako bi se došlo do prvih slojeva u kojim se nalazi ugljen. Stijene se često odlažu u doline, što izaziva zabrinutost zbog štete okolišu i onečišćenja vode. „In situ“ rudarenje uključuje ubrizgavanje tekuće otopine, često s kemikalijama, u ležište s rudama kako bi se minerali otopili. Zatim se otopina crpi na površinu radi obrade. Koristi se za uran, bakar i neke rijetke metale. Kao posljednji primjer posebnih vrsta rudarenja spominje se takozvano „Plunge“ rudarstvo. Ova vrsta rudarstva je povijesna metoda korištena za strmije površine u kojima se nalaze rude kao što su olovo i kositar. Vertikalne šahte su izgrađene, a rudari se spuštaju niz njih kako bi došli do ležišta minerala, radeći sebi put duž površine do rude⁸.

⁵ Vrkljan, D., *Rudarstvo*, Hrvatska tehnička enciklopedija, 2021, <https://tehnika.lzmk.hr/rudarstvo/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

⁶ Hustrulid, W., (ur.), *Underground Mining Methods*, Littleton, Society for Mining, 2001., str. 56.

⁷ Ibid., str. 58.

⁸ Ibid., str. 62.

1.3. Život rudara

Životi rudara tijekom povijesti oblikovani su njihovim radnim uvjetima, društvenim i ekonomskim okolnostima, tehnološkim napretkom i pitanjima vezanim za zdravlje. Posebnosti su se značajno razlikovale ovisno o razdobljima, regijama i vrstama rudarskih aktivnosti. Za vrijeme predindustrijske ere, rani su rudari uglavnom radili s ručnim alatima poput krampa i lopata. Često su radili u opasnim i fizički zahtjevnim uvjetima prilikom ručnog vađenja minerala. Za vrijeme Industrijske revolucije uvođenje strojeva na parni pogon revolucioniralo je rudarstvo. Rudari su upravljali strojevima poput parnih strojeva, pumpi i opreme za vuču. Srednjovjekovni rudari bili su odgovorni za vađenje minerala poput srebra, olova i bakra. Koristili su jednostavne alate poput krampa i čekića i često su se suočavali s opasnim radnim uvjetima u uskim tunelima.⁹

Tijekom vremena takozvanih „zlatnih groznica“ u Sjedinjenim Američkim Državama, rudari su tražili zlato ispiranjem, kopanjem taloga u lokalnim rijekama. Život je bio težak, a rudari su se suočavali s izazovima udaljenih lokacija, nepovoljnih vremenskih uvjeta i neizvjesne sudbine budući da nije bilo zagarantirano kako će to područje donijeti veći udio zlata u talogu. Radno okruženje za današnje rudare obuhvaća visoko tehnološku opremu, strojeve i sigurnosne protokole kako bi se osigurala zaštita radnika, učinkovitost i očuvanje okoliša. Kvaliteta njihovog radnog okruženja ovisi o i stupnju razvijenosti same države i njezinom bogatstvu. Bogatije zemlje imaju kapital za modernije strojeve koji uvelike pomažu prilikom rudarenja. Drugi aspekt života rudara je sama kvaliteta života i posljedice od rada. Očekivano trajanje života rudara značajno je variralo ovisno o čimbenicima kao što su vrsta rudarenja, sigurnosne mjere, pristup medicinskoj skrbi i životni uvjeti.¹⁰ Međutim, povijesni zapisi pokazuju da je očekivani životni vijek rudara često bio niži od životnog vijeka opće populacije zbog brojnih izazova.

Rudari su bili izloženi različitim zdravstvenim opasnostima, uključujući ugljenu prašinu, silicij-dioksidnu prašinu, otrovne plinove i rizik od plućnih bolesti kao što su crna pluća. Rudarenje je također bio opasan posao, a nesreće poput urušavanja krovova, eksplozija i kvarova opreme bile su uobičajene. Sigurnosni propisi u ranijim vremenima često su bili neadekvatni. Posao rudara su generalno karakterizirali loši životni uvjeti. Iz toga je razloga čest pozdrav među rudarima prije ulaska u rudnik bio „Sretno“ (slika 1.). Rudari su često

⁹ Coulson, M., *The History of Mining*, Petersfield, Harriman House Ltd, 2012., str. 48.

¹⁰ Ibid., str. 49.-50.

živjeli u skućenim i nehigijenskim uvjetima u blizini rudarskih nalazišta. Nedostatak odgovarajućih stambenih i sanitarnih objekata pridonio je zdravstvenim problemima. Kasnije su se uvjeti poboljšali i niknula su rudarska naselja koja su radnicima pružala normalne uvjete života, s time da je posao i dalje bio rizičan za život. Isto tako, prevladavale su tjelesne ozljede zadobivene od teške opreme, krhotina koje su padale i urušavanja tunela. Ozljede takvog tipa mogu dovesti do invaliditeta ili prerane smrti.¹¹

Nedostatak medicinske skrbi isto tako je jedan od problema. Pristup medicinskoj skrbi bio je ograničen u udaljenim rudarskim područjima. Rudari su često imali ograničena sredstva za liječenje ozljeda ili bolesti.¹²



Slika 1. Replika rudnika u Muzeju u Labinu s natpisom "Sretno".

Izvor: <https://uciliste-labin.hr/o-nama/o-muzeju/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.)

Važno je napomenuti da dok povijesni zapisi ukazuju na izazove, pojedinačna su iskustva varirala ovisno o čimbenicima poput lokacije, tehnološkog napretka i promjena radnih uvjeta tijekom vremena. Uvođenje sigurnosnih propisa, poboljšanja medicinske skrbi i napredak rudarske tehnologije doveli su do značajnih poboljšanja u sigurnosti i dobrobiti rudara u novije vrijeme. Rudarstvo je igralo presudnu ulogu u oblikovanju gospodarstava i društava, ali je također bilo popraćeno inherentnim rizicima i teškoćama. Životi rudara, starih i suvremenih, nude vrijedne uvide u evoluciju radnih praksi, industrijski napredak i stalnu potragu za sigurnijim i održivijim rudarskim operacijama.

¹¹ A. Matošević, *Pod zemljom. Antropologija rudarenja na Labinštini u XX. stoljeću*, Zagreb, Nova etnografija, 2011., str. 23.

¹² *Ibid.*, str. 25.

2. RAZVOJ RUDARSTVA

Povijest rudarstva duga je i raznolika priča koja se proteže tisućama godina i obuhvaća različite kulture, tehnologije i materijale. Rudarstvo se odnosi na vađenje vrijednih minerala i resursa iz Zemljine kore za razne svrhe, uključujući izradu alata, izradu nakita, izgradnju struktura i pokretanje industrijskih procesa.

Najraniji dokazi o rudarenju datiraju iz prapovijesti, kada su rani ljudi koristili primitivne alate za vađenje minerala poput kremenca i opsidijana za izradu oružja i alata. Te rane rudarske aktivnosti bile su ključne za opstanak i oblikovale su razvoj ljudskih društava. Kako su se društva razvijala i usvajala poljoprivredne prakse, potražnja za resursima je rasla. Drevne civilizacije poput Egipćana, Sumerana i Grka bavile su se rudarstvom za metale poput bakra, zlata, srebra i kositra. Koristili su naprednije tehnike poput tunela, okna i jednostavnih alata za vađenje minerala iz Zemlje.¹³

Rimljani su značajno unaprijedili rudarske tehnike tijekom svoje vladavine. Koristili su strojeve na vodeni pogon kao što su vodeni kotači i akvadukti za učinkovitije isušivanje rudnika i vađenje minerala. Ekstenzivno su kopali zlato, srebro, olovo i druge metale, kako bi potaknuli svoje ekspanzivno carstvo. Tijekom srednjeg vijeka rudarstvo se nastavilo razvijati, često potaknuto zahtjevima metalurške industrije u usponu¹⁴. Razvoj učinkovitijih tehnika, poput upotrebe baruta za miniranje stijena i stvaranje dubljih rudarskih okana, omogućilo je veće vađenje resursa.

U 18. i 19. stoljeću došlo je do značajnog ubrzanja rudarskih aktivnosti zbog industrijske revolucije. Parni strojevi revolucionirali su rudarstvo ispumpavajući vodu iz dubokih rudnika i osiguravajući snagu za strojeve. Iskopavanje ugljena i željezne rude postalo je ključno za napajanje tvornica i razvoj infrastrukture. Moderno rudarenje u 20. stoljeću donijelo je daljnji napredak u rudarskoj tehnologiji, sigurnosti i učinkovitosti. Električna energija, automatizacija strojeva i napredne tehnike bušenja poboljšali su procese ekstrakcije. Otkriće novih nalazišta minerala i sve veća potražnja za resursima za podršku tehnološkog napretka potaknuli su globalne rudarske aktivnosti.¹⁵ Zabrinutost oko okoliša i društva noviji je koncept koji se počeo stvarati u rudarstvu. Posljednjih desetljeća zabrinutost oko utjecaja rudarstva na okoliš i društvo postala je značajna. Rudarske aktivnosti mogu dovesti do

¹³ Coulson, M., *The History of Mining*, Petersfield, Harriman House Ltd, 2012., str. 28.

¹⁴ Ibid., str. 29.-30.

¹⁵ Ibid., str. 45.

uništavanja staništa, onečišćenja vode i raseljavanja lokalnih zajednica.¹⁶ Uloženi su naponi za razvoj održivih rudarskih praksi i ublažavanje negativnih utjecaja.

Moderno rudarstvo transformirano je tehnološkim inovacijama kao što su satelitske slike, daljinska detekcija i analitika podataka. Ove tehnologije pomažu u identificiranju potencijalnih rudarskih mjesta, procjeni mineralnih rezervi i optimiziranju procesa ekstrakcije. Isto tako, kako pristup zemaljskim resursima postaje sve zahtjevniji, raste interes za dubokomorsko rudarenje, pa čak i svemirsko rudarenje. Ove nove granice predstavljaju jedinstvene tehničke i etičke izazove, kao i potrebu za razmatranjem mogućih utjecaja na okoliš.

2.1. Razvoj rudarstva u Europi

Europska povijest uvelike je povezana s rudarstvom. Rudarstvo je bilo dio rane europske povijesti i bit će to i dalje. Potraga za materijalima i mineralima započela je u najranijoj europskoj povijesti i vitalni je dio europskog života.

Najraniji rudarski tragovi su iz kamenog doba, a tu su i kameni alati od opsidijana i kremena koji ukazuju na to kako su ljudi prvi radili na oblikovanju kamena i stijena te iskopavali materijale za njihovu upotrebu. To je bilo početkom 5000. do 3000. godine prije Krista.¹⁷ Postoje poznati primjeri naslaga kremena koji su se iskopavali u Francuskoj tijekom tog razdoblja, a omogućili su ljudima da naprave alate od kremena, noževe, sjekire i druge šiljate instrumente.

Tijekom prijelaza iz kamenog u metalno doba, rani čovjek otkrio je da će se stijena rascijepiti ako se zagrije pa brzo ohladi. To je omogućilo lak pristup materijalima unutar stijena i rani rudari su to mogli iskoristiti. Kako je počeo razvoj metala, postoje dokazi o topljenju metalnog bakra na Balkanu oko 5000. godine prije Krista. Oko 3000. godine prije Krista bilo je drugih lokacija u Europi, u srednjoj Europi, Slovačkoj i Irskoj, čak i u Britaniji, gdje se rudarilo i kovalo bakar.¹⁸

¹⁶Witchalls, S., *The Environmental Problems Caused by Mining*, Earth.org, 2022., <https://earth.org/environmental-problems-caused-by-mining/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

¹⁷ Anreiter, P., (ur.). *Mining in European History and Its Impact on Environment and Human Societies*, Innsbruck, Innsbruck University Press, 2013., str. 19.

¹⁸ Ibid., str. 21.

Brončano doba nastupilo je oko 4000. pr. Kr. i izvorima minerala kao što su kositar, olovo i cink pristupilo se metodama površinskog rudarenja. Oko 1400. do 1100. godine pr. Kr. u Europi su počeli postojati rudnici za različite metale, počeli su se razvijati i širiti duboki rudnici bakra i željeza. Duboki rudnici prošireni su u zapadnoj i srednjoj Europi oko 800. pr. Kr. Rim, Italija i druge rudarske nacije počele su se utvrđivati oko 500. pr. Kr. posebno rudarenje srebra, olova i zlata. Keltske tradicije također su počele prikazivati nomadsko rudarstvo. Rimsko Carstvo je bilo poznato po svojim naprednim tehnikama rudarenja. Vadili su širok raspon minerala, uključujući zlato, srebro, olovo i bakar. Rudarski radovi bili su organizirani i učinkoviti, uz korištenje strojeva na vodeni pogon i naprednih inženjerskih vještina.¹⁹

Nakon mnogo ratova i nemira, rudarstvo se počelo ponovno uspostavljati u područjima Europe tek kasnije oko 1000. godine. Tijekom srednjeg vijeka regije poput Srednje Europe bile su poznate po iskopavanju srebra. "Srebrna groznica" u područjima kao što je Saska (današnja Njemačka) dovela je do osnivanja rudarskih gradova i razvoja rudarskih kodeksa i propisa. Otkriće ogromnih nalazišta srebra u Americi, posebice u današnjem Meksiku i Peruu, uvelike je obogatilo Španjolsku tijekom 16. stoljeća. Taj priljev plemenitih metala pridonio je dominaciji Španjolske u Europi tijekom tog razdoblja.

Mnoge kulture kao što su Vikinzi i mađarske kulture sudjelovale su u pljačkama koje su spriječile uspostavljanje ranijeg rudarstva u tim krajevima. Kako je vrijeme prolazilo, počele su se povećavati potrebe za mineralima te potražnja za željezom, ugljenom i drugim tvarima. Rudarstvo se počelo razvijati, uključujući duboko rudarenje minerala diljem Europe, u Njemačkoj, Španjolskoj, istočnoj Ukrajini, Francuskoj i drugim krajevima.

Industrijska revolucija u 18. i 19. stoljeću transformirala je rudarstvo u Europi. Industrija rudarstva ugljena u Velikoj Britaniji postala je ključna za pogon tvornica i parnih strojeva. Tehnike poput sustava pumpanja i ventilacije na parni pogon poboljšale su sigurnost i produktivnost rudnika.

Švedska i Norveška imaju dugu povijest rudarenja, uključujući željeznu rudu, bakar i srebro. Resursi željeza u regiji bili su ključni za brodogradnju i proizvodnju oružja. Vađenje bakra bilo je značajno u Falunu u Švedskoj.

¹⁹ Ibid., str. 37.

U industrijskoj revoluciji od 1870. do 1914. ugljen i željezo počeli su biti glavne tvari koje su se intenzivno iskopavale diljem Europe, što se također događalo u Sjedinjenim Američkim Državama tijekom tog razdoblja. Na sličan način Poljska i Mađarska imaju povijest rudarenja soli, a rudnik soli Wieliczka u Poljskoj bio je jedan od najstarijih aktivnih rudnika soli na svijetu. Rudnici soli bili su važan izvor prihoda i ključna roba za očuvanje hrane.

Industrijalizirane zemlje u Europi nastavile su razvijati rudarske tehnologije i prakse. Zemlje poput Njemačke, Francuske i Ujedinjenog Kraljevstva igrale su važnu ulogu u globalnoj rudarskoj industriji. Mnoge europske zemlje suočile su se s izazovima tijekom i nakon Drugog svjetskog rata, što je utjecalo na rudarske aktivnosti. Međutim, bilo je napora da se moderniziraju rudarske tehnike i poboljšaju sigurnosni standardi. U novije vrijeme europske zemlje bave se utjecajem rudarstva na okoliš i društvo. Uvedeni su stroži propisi i održive prakse kako bi se ublažili negativni učinci na zajednice i ekosustave.

2.2. Razvoj rudarstva u Hrvatskoj

Eksploatacija kamenja za potrebe građevinarstva ima svoje korijene u hrvatskom prostoru još od predantičkih vremena, ali njezin značaj posebice je ojačao tijekom rimskog razdoblja. Na područjima Istre i Dalmacije bilo je mnogo kamenoloma koji su osiguravali materijale za izgradnju mnogih gradova na istočnojadranskoj obali, kao i u Italiji. Izniman primjer takvih kamenoloma su oni blizu Škripa i Splitske na otoku Braču. Upotreba kremenog pijeska u Hrvatskoj također ima dugu povijest koja seže u antičko doba, gdje su Rimljani iskorištavali nalazišta u Istri. No, s propašću Rimskog Carstva, rudarstvo se utišalo na našem području.

U trinaestom stoljeću, sol je postala predmetom kraljevskih regalnih prava u Ugarskoj i Hrvatskoj. Prema zapisima iz 1392. krčki knezovi Frankopani su od kralja Žigmunda dobili regalna prava za istraživanje, vađenje i preradu zlata, srebra, bakra, željeza i drugih metala. Kasnije, 1443., od Fridrika III. dobili su i pravo kovanja novca. Glavna područja rudarske aktivnosti tijekom srednjeg vijeka u Hrvatskoj bila su Zrinska gora, Medvednica i Samoborsko gorje, sa središtima u Trgovima, Gvozdanskom i Rudama kraj Samobora. Ovi rudnici su uglavnom bili polimetalčki, s prisutnošću olova, srebra i bakra.

Eksploatacija mineralnih ruda, ugljena i boksita imala je značajan utjecaj na gospodarstvo i bila je pokretač razvoja pojedinih regija u Hrvatskoj. U rudnicima u Rudama kraj Samobora izvlačilo se bakar i željeznu rudu pod zemljom. Bakar se počeo izvlačiti na nižim razinama u 16. stoljeću, dosežući tada najveću eksploataciju bakra u Europi. Željezna ruda kratko je

eksploatirana u 19. stoljeću, a uz rudnik je postojala i topionica. Pokretač eksploatacije željezne rude bio je Petar Zrinski 1665. u Gorskom kotaru, na lokalitetima Tršće i Sokol. Također, sredinom 19. stoljeća, dolaskom rudara iz Idrije, kratko je eksploatirana i živa, ali su ti radovi obustavljeni zbog slabe kvalitete rude. U XVI. stoljeću, rudarstvo olova i srebra bilo je prisutno u rudniku Zrinski na Medvednici. Na području Ivanca od 18. stoljeća eksploatirane su cinkova i željezna ruda, lignit, smeđi ugljen, pješčenjak i vapnenac.

Istraživanje i eksploatacija ugljena također su imali značajan utjecaj u Hrvatskoj, posebice na najvrjednijim ležištima kamenog ugljena u Istri. Prvi zapisi o koncesijama za eksploataciju datiraju iz doba Mletačke Republike, kada su 1626. i 1659. izdane dozvole za rad u rudnicima tvrde smole na području Labina i Krapna. Sredinom 18. stoljeća, ugljen je počeo biti shvaćen i kao gorivo za industriju, a dolaskom šećerane u Rijeci, razvoj rudarstva u Istri je dodatno potaknut. Nakon Drugog svjetskog rata, osam rudarskih poduzeća je djelovalo u Hrvatskoj, uglavnom se baveći podzemnom eksploatacijom ugljena na području Istre, sjeverne Hrvatske i Dalmacije.

Na lokalitetu Minjera u dolini rijeke Mirne, jugozapadno od Buzeta, rudnici boksita bili su aktivni u 16. stoljeću. Tada se vadila boksitna ruda za proizvodnju sumporne kiseline ili stipse. Očuvano je nekoliko rudnika, zajedno s ostacima pogona za tehnološku preradbu. Oni se smatraju tipičnim lokacijama, odnosno mjestima najranijeg geološkog i mineraloškog opisa te rudarske eksploatacije. Na području Istre do danas je iskopano 11,5 milijuna tona boksita u malim i plitkim ležištima formiranim prema obliku vrtača. Procjenjuje se da je do 1990. u hrvatskim ležištima ukupno iskopana značajna količina od otprilike 28 milijuna tona boksita. Također, nakon Drugog svjetskog rata eksploatirani su nemetalni mineralni sirovini barit i bentonit.

2.3. Rudarska oprema

Rudarska oprema značajno se razvila tijekom stoljeća, od jednostavnih ručnih alata korištenih u ranom rudarenju do sofisticiranih strojeva i tehnologija koje se koriste u modernim rudarskim operacijama. Postoje elementi rudarske opreme korištene kroz povijest i u suvremenom rudarstvu koje su poznate za konkretno razdoblje (slika 2.). Iz tog razloga će se karakteristična oprema rudara prezentirati kroz povijesna doba.

Ručni alati i jednostavni strojevi bili su karakteristični za sam početak rudarenja. Ručni alati koji se koriste za razbijanje i otpuštanje stijena i minerala nazivaju se pijuci. Lopate se koriste

za premještanje materijala kao što su tlo, stijene i rude. Čekići su sredstva za lomljenje stijena i izvlačenje minerala. Dlijeta se upotrebljavaju za oblikovanje i izvlačenje minerala iz stjenovitih formacija. Koriste se i jednostavni uređaji koji služe za ispiranje zlata kako bi se odvojilo od šljunka i sedimenta.



Slika 2. Prikaz određenog modela svjetiljke koja se koristila u jednom periodu u rudnicima

Izvor: <https://museu.ms/collection/details/789/rudarska-tehnika> (pristupljeno 15. srpnja 2023.)

Strojevi pokretani vodom su se većim dijelom koristili za vrijeme Rimljana i u srednjem vijeku. Vodeni kotači su korišteni za pogon uređaja poput ventilacijskih puhalica i mlinskih strojeva za usitnjavanje rudača. Mlinovi za žigosanje su mehanizirani uređaji koji su drobili rude kako bi oslobodili dragocjene minerale poput zlata ili srebra. Mjehovi se koriste za dovod zraka u podzemne rudnike radi ventilacije i taljenja.

Strojevi na parni pogon počeli su se koristiti za vrijeme Industrijske revolucije. Parni strojevi su izmijenili rudarenje pružajući energiju za pumpe, ventilacijske sustave i strojeve. Pumpe koje proizvodi tvrtka Cornish Pumping Engines su parne pumpe korištene za izvlačenje vode iz dubokih rudnika. Rudarske kaveze koristi se za prijevoz rudara i materijala uz i niz rudarske okna.

Mehanizirana oprema karakteristika je suvremenog rudarstva. Buldožeri i bageri koriste se za zemljane radove i rudarenje. Bušilice su moderna oprema za bušenje koja se koristi za

istraživanje i vađenje minerala. Tegljači su veliki kamioni za prijevoz iskopanog materijala unutar rudnika. Kontinuirani rudari su strojevi koji se koriste u podzemnoj eksploataciji ugljena kako bi istovremeno rezali i prikupljali ugljen. Longwall rudari se koriste u rudarstvu ugljena za ekstrakciju velikih ploča ugljena kontinuiranim procesom. Utovarivači i tegljači su oprema za punjenje miniranih materijala u kamione za prijevoz. Drobnice i transporteri su strojevi za usitnjavanje ruda i prijevoz materijala unutar rudarskih radova. Takozvani draglines su veliki strojevi koji se koriste za uklanjanje otpada u površinskom rudarstvu. Sidra za stijene koriste se za ojačavanje zidova i stropa u podzemnim rudnicima. Strojevi s daljinskim upravljanjem koriste se za opasne zadatke u rudarskim okruženjima. Autonomni transportni sustavi su vozila koja samostalno prevoze materijal u velikim rudarskim operacijama. Dronovi i daljinska detekcija koriste se za istraživanje, kartiranje i nadzor rudarskih područja. GPS i GIS koriste se za precizno pozicioniranje i praćenje rudarske opreme i resursa. Analiza podataka koristi se za optimizaciju rudarskih procesa i donošenje informiranih odluka. Ventilacijski sustavi su napredni uređaji za održavanje kvalitete zraka u podzemnim rudnicima.

Specijalizirana oprema za buduće dubinsko i svemirsko rudarenje u fazama je testiranja. Vozila s daljinskim upravljanjem (ROV) koriste se u dubokomorskom rudarstvu za vađenje minerala bogatih sulfidima. Alati za rudarenje asteroida hipotetska su oprema dizajnirana za potencijalno rudarenje u svemiru.

Evolucija rudarske opreme motivirana je potrebom za većom efikasnošću, sigurnošću i ekstrakcijom sve složenijih i vrijednijih minerala. Navedeni popis nije konačan, a napredak u tehnologiji i dalje oblikuje alate i strojeve koji se koriste u rudarskim operacijama.

3. RUDARSTVO NA PODRUČJU ISTRE

Ovo se poglavlje bavi povijesnim prikazom rudarstva na Labinštini, ističući ključne događaje i razvoj rudarskih aktivnosti. Početak rudarstva, modernizacije rudnika, ekonomski uspon i pad te uloga rudnika u obnovi i razvoju ovog kraja ističu se kao važni aspekti ovog rudarskog područja.

3.1. Rudarstvo u Labinu

Južni dio Labinštine, gdje je započela eksploatacija ugljena, bio je pod mletačkom vlašću od 1420. Povijesna istraživanja otkrivaju da je prva osoba koja se bavila rudarstvom na Labinštini bio Filippo Veranzi, koji je 1626. dobio koncesiju od mletačkog Vijeća desetorice za iskorištavanje minerala i smole unutar kruga od 4 milje u Labinu. Sličnu koncesiju je 1659. dobio Lodovico Dragogna za rudnik blizu Sv. Zaharije nedaleko Krapna.²⁰ U početku se rudario ugljen poznat kao "rusi ugljen", koji se nalazio na površini zemlje i koristio se za impregnaciju donjeg dijela čamaca i jedrenjaka. Prva rudarska proizvodnja u Krapnu započela je 14. kolovoza 1785. Godišnje je oko 40 rudara proizvodilo otprilike 560 tona ugljena, koji se prevozio do Rijeke za potrebe rafinerije šećera.²¹

Kontinuirana rudarska proizvodnja na Labinštini počela je tijekom 1830-ih godina, s tri rudnika u Krapnu. Godine 1879. otvoreno je rudarsko okno na Vinežu, a 1881. Krapan i Vinež su se spojili u jedinstvenu proizvodno-tehnološku cjelinu. Modernizacija rudnika uključila je uvođenje komprimiranog zraka za pogon rudarske mehanizacije, lokomotiva, uređivanje pristaništa Štalije i Bršica te otvaranje novog rudarskog okna na Štrmcu. Nakon Prvog svjetskog rata, Istra i Labinština postali su dio Kraljevine Italije.²²

Formirano je poduzeće Società Anonima Carbonifera Arsa, koje je upravljalo rudnicima na Labinštini, ulagalo u rudnike i moderniziralo postrojenja. Rudnici su doživjeli znatan rast proizvodnje, posebice zbog potreba fašističke autarkične ekonomije. Ti rudnici bili su među najsuvremenijima u Europi, zapošljavali su više od 10 000 radnika, a rekordna proizvodnja postignuta je 1942. s 1 158 000 tona ugljena. Naselje Raša je osnovano 1937. kako bi se smjestilo radnike.²³ Projekt naselja je izradio arhitekt Gustavo Pulitzer Finali.

²⁰ Marić, M., *Labin kroz stoljeća*, Pula, Tisak Gradske štamparije, 1953., str. 32.

²¹ Vorano, T., *Istarski ugljenokopi*, Labin, Istarski ugljenokopi Tupljak, 1997., str. 38.

²² Ibid., str. 41.

²³ Ibid., str. 42.

Početakom 1940-ih, prema nacrtima arhitekta Eugenija Montuorija, počela je izgradnja rudarskog okna i naselja u Podlabinu (Pozzo Littorio). Nakon Drugog svjetskog rata eksploatacija ugljena na Labinštini se nastavila. Rudnici ugljena u Raši odigrali su važnu ulogu u obnovi Hrvatske i Jugoslavije nakon rata. U 1950-ima i 1960-ima u rudnicima je radilo oko 7000 rudara, a 1959. dosegnuta je rekordna proizvodnja od 860 100 tona ugljena. S vremenom, velike zalihe ugljena su dovele do smanjenja proizvodnje i broja zaposlenih u rudnicima.²⁴ Kako bi spasila ekonomiju, puštena je u pogon Termoelektrana Plomin 1.

U 1970-ima postupno je planirano zatvaranje rudnika na Labinštini i zamjena izgradnjom tvorničkih postrojenja, neka od kojih su proizašla iz rudnika. Godine 1971. donesen je Zakon o supstituciji rudarenja, na temelju kojeg je osnovano poduzeće Labinprogress.²⁵

3.2. Rudarstvo u Raši

Istarski rudnici ugljena u Raši, rudarskom poduzeću, nakon Drugog svjetskog rata obuhvaćali su niz rudnika (Labin, Ripenda, Vinež, Koromačno, Raša, Tupljak) koji su se spojili u zajedničku proizvodno-tehnološku cjelinu.

Prva proizvodnja ugljena započela je u Krapnu 14. kolovoza 1785. Tada je četrdesetak rudara godišnje proizvodilo otprilike 560 tona ugljena, koji je bio dopreman do Rijeke za potrebe tamošnje rafinerije šećera. Dva dekreta Eugena Napoleona, vicekralja Italije, iz 1807., jedan koji je regulirao rudarsku djelatnost, a drugi koji je propisao carinsku izvoznju stopu od 2% za krapanski ugljen, dugo su se smatrali početkom rudarske proizvodnje.²⁶

Stalna rudarska proizvodnja na Labinštini započela je 1830-ih godina, u tri rudnika u Krapnu, koji su bili u vlasništvu dioničarskog društva *Adriatische Steinkohlen-Gewerkschaft in Dalmatien und Istrien*. Godine 1879. rudarsko društvo *Wolfseg-Traunthal* otvorilo je rudarsko okno na Vinežu. Godine 1881. *Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft* sa sjedištem u Beču otkupilo je rudnike u Krapnu i rudarsko okno na Vinežu te ih spojilo u jedinstvenu proizvodno-tehnološku cjelinu Labinštine. Modernizirani su rudnici, uveden je komprimirani zrak za pokretanje rudarske mehanizacije, lokomotive su zamijenile konjsku vuču, pristaništa Štalije i Bršica su uređena za transport ugljena, rudnik Štrmac je otvoren, stanovi za rudare su izgrađeni, a rudarska bolnica je otvorena. Brigu o rudarima preuzela je njihova Bratovština. U

²⁴ Ibid., str. 44.

²⁵ Grad Labin, *Povijest Labina*, 2023., <http://www.labin.hr/povijest> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

²⁶ Općina Raša, *Povijest Raše*, 2023., <https://www.rasa.hr/o-opcini/povijest/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

to vrijeme, broj radnika premašio je tisuću, a godišnja proizvodnja ugljena kretala se između 90 i 130 tisuća tona.²⁷

Nakon završetka Prvog svjetskog rata, pod talijanskom upravom, osnovana je Società Anonima Carbonifera Arsa, koja je uložila mnogo u daljnju modernizaciju rudnika, posebice u elektrifikaciju. Tijekom 1930-ih rudnici Raše, u sastavu tvrtke Azienda Carboni Italiani, doživjeli su nagli porast proizvodnje zbog potreba fašističke autarkične privrede. Tada su se rudnici smatrali najmodernijima u Europi, zapošljavali su preko 10.000 radnika, a rekordna proizvodnja dosegnuta je 1942. s više od milijun tona. Kako bi zadovoljili potrebe rudnika, poduzeti su obimni melioracijski radovi. Nakon tih radova, 1936. - 1937., izgrađeno je futurističko naselje prema projektima arhitekta Gustava Pultzera Finalija - grad Raša za 4.000 stanovnika. Početkom 1940-ih, prema planovima Eugenija Montuorija, izgrađeno je naselje Pozzo Littorio (Podlabin) oko novootvorenog rudarskog okna. U to vrijeme, rudnik je pogodila najteža katastrofa: 28. veljače 1940. eksplozija metana prouzročila je smrt 372 rudara, od kojih je polovina izgubila život odmah, a druga polovina je preminula zbog posljedica eksplozije.²⁸

Nakon završetka Drugog svjetskog rata, Istarski ugljenokopi Raša postali su ključni za obnovu i izgradnju Jugoslavije. No 1948. novu nesreću doživjeli su rudnici - u eksploziji metana poginulo je 86 rudara. Tijekom tog vremena, broj radnika je dosegnuo maksimum (oko 7.000), a proizvodnja je bila najveća 1959. s 900 tisuća tona. Međutim, jeftina nafta tijekom 1960-ih izazvala je krizu u sektoru ugljena. Obilne zalihe ugljena dovele su do smanjenja proizvodnje i broja radnika te je izgrađena Termoelektrana Plomin 1 kako bi se smanjile zalihe.²⁹ U to doba, posljedice rudarenja i planinski udari prouzročili su ozbiljno urušavanje starog dijela grada Labina.

²⁷ Ibid.

²⁸ Općina Raša, *Povijest Raše*, 2023., <https://www.rasa.hr/o-opcini/povijest/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

²⁹ Ibid.

4. LABINSKA REPUBLIKA

Ovo se poglavlje bavi Labinskom republikom i njezinom poveznicom s rudarstvom.

4.1. Nastanak Labinske republike

Labinska republika autonomna je uprava nastala tijekom rudarskih nemira na Labinštini između 2. ožujka i 8. travnja 1921. Štrajk rudara u Labinu je počeo kad se oko 600 rudara okupilo na trgu na Vinežu (poznatom kao Krvova placa), kako bi prosvjedovali protiv fašista koji su maltretirali njihovog sindikalnog vođu Giovannija Pippana (slika 3.). Nakon toga, rudari su preuzeli kontrolu nad rudnicima i opremom, postavili eksplozive na prilaze rudnicima u Krapnu, Vinežu, na Štrmcu i u skladištu Štalije te organizirali naoružane skupine pod nazivom Crvena straža, koje je vodio Francesco da Gioz. Politika i društveni problemi bili su rješavani putem rudarskog odbora kojim je predsjedao Pippan, uz podršku plemića Giovannija Tonettija (poznatog kao Crveni barun).³⁰ Rudari su postavili ekonomske zahtjeve, uključujući veće plaće i poboljšanje uvjeta. Zbog dugotrajnih pregovora, rudari su odlučili sami preuzeti proizvodnju 21. ožujka. Sišli su u rudarske jame i imenovali rudarskog tehničara Dagoberta Marchiga za voditelja. Paralelno s tim, kako bi se zaštitili od štrajkolomaca, uhitili su i zatočili 13 rudara sa Sicilije koji su bili naklonjeni upravi. Uprava je koristila taktike pregovaranja, a 8. travnja su poduzeli odlučne korake. Iznenada su vojne i policijske snage pokrenule akciju s mora i kopna. Rudari su se povukli prema Štrmcu i pružili oružani otpor. Međutim, zbog slabe naoružanosti i nedostatka iskustva, brzo su morali odustati. Pippan je zapovjedio prekid vatre i preuzeo punu odgovornost. To je rezultiralo osvetom, tijekom koje je oko 40 pobunjenika uhićeno. Rudari Maksimilijan Ortar i Adalbert Sykora tragično su nastradali. Uhićeni rudari su zatvoreni u Puli i Rovinju, a suđenje se održalo u Puli od 16. studenog do 3. prosinca. Optuženi rudari su se suočili s optužbama za preuzimanje rudnika, uspostavljanje sovjetskog režima, opiranje vlasti, postavljanje eksploziva i druge nezakonite radnje. Odvjetnici Edmondo Puecher, Guido Zennaro i Egidio Cerlenizza uspješno su branili optužene, a porota je donijela oslobađajuću presudu.³¹ Uprava rudnika je iskoristila štrajk kako bi prekinula suradnju s austrijskim investitorima.

³⁰ Strčić, P., (ur.), *Radnički pokret i NOB općine Labin*, Labin, Skupština općine, 1980., str. 21.

³¹ Ibid., str. 22.-23.



Slika 3. Obnovljena Krvova placa iz 2021.

Izvor: <http://www.labin.hr/krvova-placa-u-ocekivanju-100-te-obljetnice-labinske-republike> (pristupljeno 15. srpnja 2023.)

Labinska republika ostavila je dubok trag na Labinštini, s daljnjim utjecajem na šire okruženje. Ovi događaji moraju se promatrati i interpretirati unutar konteksta tog vremena, posebice unutar Apeninskog poluotoka i srednje Europe. Višenacionalni, ali jedinstveni otpor nadolazećem fašizmu igrao je ključnu ulogu u razvoju antifašističkog stava među stanovništvom tog područja. S druge strane, sindikalna borba rudara, koja se usredotočila na zahtjeve za radnička prava, bolje uvjete i bolji životni standard, sadržavala je elemente samoodređenja i samoupravljanja, vođena naivnim i utopijskim vjerovanjem da će sami moći oblikovati svoju budućnost.

4.2. Posljedice

Posljedice Labinske republike ostavile su dubok i trajan utjecaj na grad Labin i šire okruženje. Iako nikada formalno proglašena, Labinska republika postala je simbol otpora prema fašizmu

i zauzimanja za radnička prava. Ovi događaji igrali su ključnu ulogu u oblikovanju antifašističkog stava među lokalnim stanovništvom i stvaranju svijesti o važnosti zajedničkog otpora protiv represivnih režima.³²

Labinska republika je također pridonijela razvoju sindikalnog pokreta i svijesti o radničkim pravima u regiji. Borba rudara za bolje uvjete rada, plaće i životne uvjete postala je inspiracija za buduće generacije da se bore za svoja prava i dostojanstvo. Godine 2021., za stotu obljetnicu Labinske republike, obnovilo se nekoliko spomenika kulture povezanim s tim događajem. Među obnovljenim i restauriranim objektima nalaze se i takozvani „šoht“ i Krvova placa (slika 4.).

Danas, grad Labin se često prisjeća tih događaja kroz razne oblike spomenika, muzeja i manifestacija. To je postalo ključno kulturno i povijesno obilježje grada, koje ga povezuje s važnim trenucima otpora i solidarnosti.³³ Labinska republika utemeljila je vrijednosti zajedništva, jednakosti i borbe za pravdu koje su ostale ukorijenjene u lokalnoj kulturi i identitetu.



Slika 4. Obnovljeni "šoht" iz 2021.

Izvor: <https://www.istra.hr/en/destinations/labin/experience/mine-tour-soht-the-steel-tower> (pristupljeno 15. srpnja 2023.)

³² Ibid., str. 27.

³³ Grad Labin, *Povijest Labina*, 2023, <http://www.labin.hr/povijest> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

5. VALORIZACIJA RUDARSKE BAŠTINE KROZ TURIZAM

Ovo se poglavlje bavi rudarskom baštinom i načinom na koji se trenutnom valorizira u turizmu i budući potencijal.

5.1. Rudarstvo u turizmu

Rudarska mjesta i povezane povijesne strukture sve više postaju popularne turističke atrakcije u raznim dijelovima svijeta. Ove atrakcije posjetiteljima pružaju priliku da nauče o povijesti, kulturi i tehnološkom napretku rudarstva, dok istovremeno doživljavaju jedinstvene krajolike i stječu uvid u živote rudara.

Mnoga povijesna rudarska nalazišta sačuvana su i pretvorena u turistička odredišta. Posjetitelji mogu istraživati podzemne tunele, okna i komore kako bi stekli uvid u to kakav je bio rudarski život. Primjeri uključuju Nacionalni muzej ugljena Big Pit u Walesu, Velika Britanija, i Consolidated Gold Mine u Dahlonge, Georgia, SAD.³⁴ Muzeji i centri za posjetitelje nude informativne izložbe, interaktivne prikaze i artefakte vezane uz povijest rudarstva, tehnike i živote rudara. Njemački muzej rudarstva u Bochumu i Muzej Miniera di Cogne u Italiji značajni su primjeri.

Obilasci s vodičem ili samostalne staze posjetiteljima omogućuju istraživanje različitih aspekata rudarske povijesti, od razgledavanja stare rudarske opreme do slušanja priča o iskustvima rudara. Svjetska baština rudarstva Cornish u Velikoj Britaniji nudi obilasku povijesnih rudarskih krajolika i građevina.

Neke regije održavaju festivale i događaje s temom rudarstva koji slave rudarsku baštinu. Ti događaji često uključuju demonstracije, radionice i kulturne aktivnosti. Dani zlatne groznice u Kaliforniji, SAD, i rudarski festival Almadén u Španjolskoj popularni su primjeri.³⁵

Predstave s dragocjenim i poludragim mineralima, dragim kamenjem i fosilima privlače entuzijaste i turiste zainteresirane za geologiju i predmete povezane s rudarstvom. Tucson Gem, Mineral & Fossil Showcase u Arizoni, SAD, jedan je od najvećih događaja takve vrste. Neka rudarska mjesta nude aktivnosti pustolovnog turizma kao što su obilasci podzemnih

³⁴ Jakub, J., Mining Heritage and Mining Tourism, *Czech Journal of Tourism*, 7(1), 2018., str. 95.

³⁵ Ibid., str. 97.

rudnika, zip-line i spuštanje. Zip World Caverns u Walesu, Velika Britanija, nudi jedinstveno iskustvo podzemne avanture.³⁶

Rudarski krajolici često imaju jedinstvene geološke značajke i ekosustave koji privlače ekoturiste zainteresirane za prirodnu povijest. Vilinske pećine Saalfeld u Njemačkoj prikazuju prirodne formacije unutar napuštenog rudnika. Neke rudarske regije razvile su kulinarska iskustva i kulturna događanja koja prikazuju lokalne tradicije i proizvode povezane s rudarskom baštinom. Bergbauernmarkt Ramsau, događaj u Austriji, ističe lokalne proizvode i tradiciju vezanu uz rudarstvo.³⁷ Pojedina rudarska mjesta uključuju umjetničke instalacije i izložbe koje istražuju sjecište umjetnosti i povijesti rudarstva. Ruhrtriennale u Njemačkoj često prikazuje izvedbe i izložbe u bivšim rudarskim mjestima.

Ovi primjeri pokazuju različite načine na koje se rudarska baština pretvara u zanimljive i edukativne turističke atrakcije. Posjetitelji mogu naučiti o izazovima i trijumfima rudara, razumjeti geologiju rudarskih krajolika i uroniti u kulturne i tehnološke aspekte povijesti rudarstva. Svaka atrakcija pruža jedinstven pogled na vezu između ljudskih nastojanja i resursa koji se nalaze unutar Zemljine kore.

5.2. Budući potencijal rudarske baštine u turizmu

Budućnost rudarstva u turizmu i rudarskoj baštini pruža uzbudljive mogućnosti jer tehnologija, održivost i očuvanje kulture i dalje igraju ključne uloge. Slijedi prikaz potencijalnih budućih planova i trendova za integraciju rudarstva u kontekst turizma i baštine.

Sada se povećavaju naponi za razvoj održivog rudarskog turizma koji uravnotežuje gospodarske koristi i očuvanje okoliša. Mjesta se sada usredotočuju na smanjenje ekološkog utjecaja i obnavljanje rudarskih krajolika, a istovremeno nude informativna i impresivna iskustva. VR i AR tehnologije sada poboljšavaju iskustvo posjetitelja rekreiranjem povijesnih rudarskih okruženja, omogućujući virtualne obilaske nedostupnih lokacija i pružajući interaktivne alate za učenje o povijesti i procesima rudarenja.

Cole navodi kako mjesta rudarske baštine sada usvajaju metode digitalnog pripovijedanja, poput mobilnih aplikacija ili interaktivnih zaslona, kako bi privukle posjetitelje personaliziranim narativima, povijesnim rekonstrukcijama i multimedijским prezentacijama.

³⁶ Ibid, str. 99.

³⁷ Ibid, str. 100.

Suradnja između rudarskih regija i lokalnih zajednica potiče kulturnu razmjenu i podržava održivi razvoj. Lokacije rudarske baštine sada mogu ugostiti kulturne događaje, radionice i rezidencijalne programe umjetnika.³⁸

Rudarske atrakcije sada naglašavaju obrazovne programe za škole i posjetitelje, promičući svijest o geologiji, održivosti i povijesnom značaju. Geoturizam, usmjeren na predstavljanje jedinstvenih geoloških značajki, sada nastavlja rasti. Rudarski krajolici, sa svojim izrazitim geološkim formacijama, mogu postati važna geoturistička odredišta. Lokacije rudarske baštine sada mogu educirati posjetitelje o odgovornom vađenju resursa i važnosti smanjenja utjecaja na okoliš u modernim rudarskim operacijama. Sada suradnja sa sveučilištima i istraživačkim institucijama potiče kontinuirano proučavanje povijesti rudarstva, tehnologije i obnove okoliša, osiguravajući da najnovija saznanja informiraju turističke inicijative.³⁹

Kako istraživanje svemira napreduje, interes za svemirsko rudarenje i nebeska tijela kao resurse budućnosti sada može dovesti do tematskih atrakcija i obrazovnih programa o konceptima svemirskog rudarenja. Mjesta rudarske baštine sada mogu postati središta za inovacije u praksi održivog rudarstva, privlačeći nove firme usredotočene na zelene tehnologije i učinkovitost resursa.

Sada se mogu pojaviti međunarodne mreže mjesta rudarske baštine, omogućujući posjetiteljima da istražuju globalnu povijest rudarstva i kulturnu raznolikost. Isto tako angažiranje posjetitelja u tumačenju rudarske baštine može pružiti interaktivnije i impresivnije iskustvo, osnažujući ih da pridonese očuvanju rudarske povijesti. Neke rudarske atrakcije mogu rekreirati povijesne procese koristeći repliku opreme ili napredne tehnologije simulacije kako bi posjetiteljima ponudili autentično iskustvo rudarskih operacija. Rudarska nalazišta koja se nalaze na autohtonim zemljama mogla bi integrirati tradicionalno znanje i pripovijedanje, potičući međukulturalno razumijevanje i poštovanje.⁴⁰

Budućnost rudarstva u turizmu i baštini uključivat će dinamičnu mješavinu očuvanja povijesti, tehnoloških inovacija, održivosti i kulturnog obogaćivanja. Kako se društvene vrijednosti budu razvijale, ova će mjesta igrati važnu ulogu u obrazovanju posjetitelja o raskrižju ljudske aktivnosti i Zemljinih resursa, istovremeno čuvajući bogatu povijest rudarstva.

³⁸ Cole, D., Exploring the Sustainability of Mining Heritage Tourism, *Journal of Sustainable Tourism*, Vol 12, Issue 6, 2010., str. 482.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Ibid.

6. RUDARSKI MUZEJI

Ovo se poglavlje bavi rudarskim muzejima i interpretacijskim centrima koji su poznati na ovom području. Muzeji rudarstva služe kao neprocjenjivi repozitoriji zamršenog odnosa čovječanstva s potrebnim resursima. Putem pažljivo odabranih izložaka i artefakata, ovi muzeji osvjetljavaju evoluciju rudarskih tehnika, živote rudara i socioekonomske utjecaje rudarstva na lokalne zajednice. Oni pružaju vitalnu platformu za obrazovanje, razmišljanje i poticanje dubljeg razumijevanja prošlosti, sadašnjosti i budućnosti vađenja resursa.

6.1. Muzej Radboa

Prvi pisani tragovi o Radoboju datiraju iz 1334., kada je zabilježeno postojanje župne crkve dv. Trojstva u Radoboju. Ovo povijesno naselje ima mnogo starije korijene, što potvrđuju brojni arheološki nalazi iz prapovijesnih i povijesnih razdoblja. Tijekom srednjeg vijeka, Radoboj je bio povezan s feudalnim sustavom naselja blizu grada Krapine. U 18. i 19. stoljeću područje Radoboja bilo je mjesto gdje su plemićke obitelji izgradile svoje kurije, kao što su Prašna kod Lopatica, Šašinovec u Košutićima i kurija u Jazvinama. U 19. i početkom 20. stoljeća na tom području su djelovali rudnici sumpora i ugljena. U Radoboju je razvijen prvi stroj za rafiniranje sumpora, poznat kao radobojski stroj.⁴¹ Rudarska tradicija trajala je sve do kraja Drugog svjetskog rata i čini neizostavan dio povijesti ovog kraja.

Muzej Radoboja kroz svoj stalni postav rudarstva, arheologije i geologije predstavlja bogatu prošlost ovog malog mjesta u Hrvatskom zagorju. U 19. stoljeću započela je aktivna eksploatacija samorodnog sumpora, a izumom radobojskog stroja postignut je napredak u rafiniranju sumpora, što je bilo od velikog značaja za austro-ugarsko gospodarstvo. Uz sumpor, otkriven je i ugljen koji je postao važna gospodarska grana tog dijela Hrvatskog zagorja. Iako je eksploatacija ugljena zamrla nakon Drugog svjetskog rata, rudarstvo i sumpor su i dalje prisutni kroz rekonstrukcije rudarske jame i predmeta koje su rudari koristili. Arheološka zbirka prikazuje tragove ljudskog naseljavanja od prapovijesti do novog vijeka. Geološka prošlost Radoboja istražena je od strane domaćih i stranih istraživača, a bogatstvo nalaza uključuje fosil vinove loze star oko 14 milijuna godina te kolekciju miocenskih mrava u raznim muzejima.⁴²

⁴¹ Muzej Radboa, *O nama*, 2023., <http://radboa.com/o-nama/> (pristupljeno 17. srpnja 2023.).

⁴² Ibid.

Rudno blago predstavlja bogatu rudarsku prošlost ovoga kraja koja počinje s pronalaskom samorodnog sumpora početkom 19. stoljeća. „Sumporni“ vijek u Radoboju trajao je više od sto godina i njime se opskrbljivala cijela austrougarska privreda. Tradicija rudarstva nastavila se pronalaskom i eksploatacijom novog podzemnog blaga, ugljena u ugljenokopu „Mirna“. Velika značajnost ugljenokopa koji je iskopavao prvorazredni mrki ugljen ističe se izgradnjom žičane željeznice koja je prevozila ugljen od Radoboja do Krapine, a ujedno je Radoboj postao sjedište prvog Hrvatskog rudarskog satništva. U radobojskom sumporokopu prvi je put primijenjen stroj za rafiniranje sumpora koji je u svijetu nadaleko poznat kao radobojski stroj. Stroj se sastojao od kotla u koji se stavljao samorodni sumpor ili čista sumporna zemlja. Grijanjem se sumpor pretvarao u paru koja je prolazila kroz određene cijevi i pregrade. U pregradama su se pare hladile i iz njih je nastajao sumporni prah, tzv. sumporni cvijet. Sumporne pare mogle su se pretvoriti i u tekući sumpor koji se lijevao u kalupe i tako prodavao.⁴³

6.2. Rudarski muzej Zagorje

Desetljeća rudarenja transformirala su općinu Zagorje ob Savi u suvremeni europski grad, zbog čega mještani često s ponosom ističu kako "u Zagorju imamo više od velikih". Naracija o rudarstvu može se promatrati iz različitih kutova, što rezultira time da ponekad izgleda tamno i negativno, dok u drugim trenucima zrači svjetlošću i inspiracijom. Kad se dublje uranja u povijest Zagorja i pokušava tumačiti je, brže se shvaća da nijedan aspekt života ne može biti isključivo crn ili isključivo svijetao. Rudarstvo u Zagorskoj dolini ostavilo je za sobom složeno nasljeđe.⁴⁴ S jedne strane, povijest rudarstva ostavila je mnoga degradirana područja, dok s druge strane raznolika rudarska baština otvara put prema gospodarskom, kulturnom i turističkom razvoju.

Muzej rudarstva Zagorja prvi je put otvorio svoja vrata 17. studenoga 1995., kao sjećanje na 240 godina rudarstva u Zagorskoj dolini. Općina Zagorje ob Savi posvećena je očuvanju rudarske baštine, što je rezultiralo završetkom projekta obnove i modernizacije rudarskog

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Rudarski muzej Zagorje, *O muzeju*, 2023., <https://rudarski-muzej-zagorje.si/muzej/o-muzeju.html> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

muzeja 2015.⁴⁵ Od tada muzej sadrži interaktivne dodatke koji privlače posjetitelje iz cijele Slovenije i drugih zemalja.

U muzeju se nalazi obilje fotografija koje dokumentiraju evoluciju rudarstva na navedenom području. Također, tu je i zbirka alata, minerala i rudarske opreme koju su rudari koristili tijekom svojeg rada. Neposredno uz muzej izložena je kolekcija teške rudarske mehanizacije (lokomotive, rudarski vagoni itd.), koja prikazuje brzu tehničku evoluciju u procesu iskopavanja ugljena. Značajna atrakcija je simulirani rudarski tunel koji demonstrira razvoj potpore za špilje i tehnike iskopavanja ugljena.⁴⁶ Posjetitelji također imaju priliku doživjeti multimedijalnu projekciju o rudarstvu u našoj dolini.

6.3. Narodni muzej Labin

Narodni muzej Labin smješten je u povijesnom središtu grada Labina, unutar barokne palače Battiala – Lazzarini, prepoznatljive po svojoj crvenkastoj fasadi s plavim prozorima i impozantnoj veličini od gotovo tisuću četvornih metara. Ova palača je podignuta oko 1630., a njezina fasada je iz 1727. Nekada je služila kao obiteljska rezidencija ugledne labinske obitelji Battiala, sve do 19. stoljeća kada je udajom Margherite Battiala za Lodovica Lazzarinija postala zajedničko vlasništvo obitelji Battiala – Lazzarini.⁴⁷

Nakon Drugog svjetskog rata obitelj je napustila Labin, a njihova palača je nacionalizirana. Najprije je pretvorena u dom za učenike, a kasnije u stambenu zgradu. U proljeće 1960., zahvaljujući naporima profesora labinske gimnazije Dragutina Heima, Mire Heim i Miljenka Fadljevića, u toj palači je osnovan Narodni muzej Labin. Unatoč tome što je u to vrijeme u istoj zgradi još uvijek živjelo dvanaest stanara, temelji arheološke, rudarske, etnografske i kulturno-povijesne zbirke, kao i zbirke radničkog pokreta i NOB-a, postavljeni su već u prvim godinama. Jedna od značajnih atrakcija muzeja je stalna izložba o rudarstvu koja oslikava gotovo četiri stoljeća rudarske povijesti Labina. Ova izložba, realizirana između 1961. i 1964., smještena je u prizemlju i podrumu muzejske zgrade, uz pomoć inženjera iz Istarskih ugljenokopa Raša. U skladu s vjernim prikazom rudarskog hodnika duljine 150 metara i

⁴⁵ Ibid.

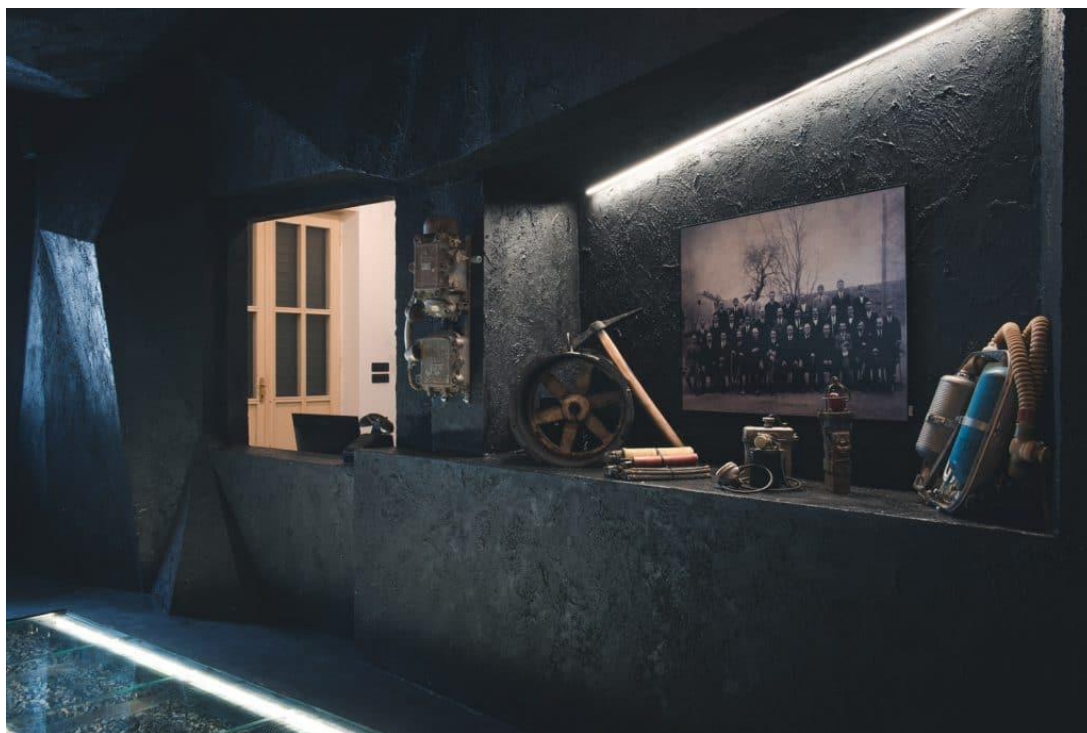
⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Grad Labin, *Povijest Labina*, 2023., <http://www.labin.hr/povijest> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

originalnim zvukovima, posjetitelji mogu saznati mnogo o ovom izazovnom i rizičnom zanimanju.⁴⁸

6.4. Centar za posjetitelje Arsia

Raša, najmlađi grad u Istri, koji je izgrađen između 1936. i 1937., prezentira svoju jedinstvenu rudarsku priču kroz Centar Arsia, maleni rudarski muzej (slika 5.).⁴⁹ Ova gradnja, povezana s rudarskom prošlošću, daje Raši izrazitu karakteristiku koja je izdvaja među ostalim istarskim gradovima i čini je prepoznatljivom.



Slika 5. Prikaz jedne prostorije u Centru za posjetitelje Arsia

Izvor: <https://tz-rasa.hr/kovarska-kuca-arsia/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.)

Bogata baština rudarskog načina života vjerno je prikazana u ovom malenom muzeju smještenom na raškom trgu. Ovaj muzej pruža posjetitelju direktno iskustvo nekadašnjeg

⁴⁸ Pučko otvoreno učilište Labin, *Muzej*, 2023., <https://uciliste-labin.hr/muzej/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

⁴⁹ Općina Raša, *Povijest Raše*, 2023., <https://www.rasa.hr/o-opcini/povijest/> (pristupljeno 15. srpnja j 2023.).

rudarskog rada i života lokalnih rudara. Sam ulaz u muzej je impresivan, s vjernim prikazom rudarskog okna i kontrastom svjetla i tame koji simbolizira podzemni svijet.⁵⁰

Fotografije lica rudara i različiti eksponati iz rudnika omogućuju duboko uranjanje u rudarsku atmosferu. Hodanje po originalnim tračnicama pruža jedinstven osjećaj, a video projekcije vode posjetitelje u prošlost. Stari arhivski filmovi oživljavaju trenutke iz prošlosti te stvaraju jedinstvenu priču koja povezuje posjetitelje s poviješću Raše. Zvučni efekti stvaraju dojam stvarnih rudarskih eksplozija i kopanja ugljena, pružajući posjetiteljima potpuni osjećaj rudarske atmosfere.⁵¹ Sudjelovanje u trenutku rudarske priče i osjećaj uranjanja u tu stvarnost pružaju nezaboravan doživljaj svima koji posjete muzej.

U okviru Centra Arsia, poseban detalj je prikaz tipičnog, skromnog rudarskog stana. Mnogi detalji unutar stana pričaju vlastitu priču i odražavaju vremena koja su prošla. Unutrašnjost stana, s pažljivo odabranim predmetima, dočarava siromašni život rudara na istinit i inventivan način. Kontrast svjetla i tame prilikom ulaska u rudarski stan dodatno naglašava teret rudarskog života. Na izlazu, u suvenirnici, posjetitelji mogu pronaći suvenire koji će ih zauvijek podsjećati na ovu autentičnu rudarsku priču.⁵² S ciljem da pruži ovu jedinstvenu interakciju, Centar Arsia pristupačan je i osobama s invaliditetom i onima s otežanom pokretljivošću.

6.5. Tehnički muzej Nikola Tesla

Unutar okvira Tehničkog muzeja Nikola Tesla u Zagrebu nalazi se nekoliko odjela. Jedan od njih posvećen je tematici rudarstva - to je Odjel rudarstva, nafte i geologije. U ovom odjelu posjetitelji mogu istražiti svijet minerala, stijena te primjeraka različitih ruda, a također se mogu upoznati s različitim aspektima eksploatacije mineralnih nalazišta, tehnikama rudarenja, nastankom plina i nafte te procesima otkrivanja, vađenja i prerade tih resursa.⁵³

Ondje se prikazuju raznovrsne makete minerala i stijena, od onih uobičajenih do rijetkih, ističući njihova specifična svojstva, formacije i svrhu. Posjetitelji imaju priliku naučiti o razlikama među različitim mineralima te kako ih prepoznati. Jedan dio sekcije o rudarstvu

⁵⁰ Turistička zajednica Istarske županije, *Centar Arsia: Mali muzej rudarstva*, 2023., <https://www.istra.hr/hr/doziviljaji/sunce-i-more/zabava-tematski-parkovi/centar-arsia-mali-muzej-rudarstva> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

⁵¹ Ibid.

⁵² Ibid.

⁵³ Tehnički muzej Nikola Tesla, *Povijest*, 2023., <https://tmnt.hr/info/povijest> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

sadrži niz eksponata starinskih i modernih rudarskih alata poput bušilica, čekića, lopata i opreme za sigurnost. Ona prikazuje evoluciju rudarske tehnologije i alata koje su rudari koristili tijekom različitih razdoblja. Isto tako, u muzeju se nalaze modeli, dijagrami i stvarne primjerci geoloških formacija poput rasjeda, nabora i različitih slojeva stijena. Ti prikazi pomažu posjetiteljima razumjeti geološku povijest Zemlje.⁵⁴

Eksponati u muzeji ilustriraju procese u rudarenju, od istraživanja i mjerenja do ekstrakcije i obrade minerala. Ova izložba omogućava uvid u način dobivanja i transformacije sirovina. Osim toga, ovaj muzej pruža i povijesni kontekst rudarske industrije, prikazujući njezin utjecaj na društvo, ekonomiju i tehnološki napredak.⁵⁵ To može obuhvaćati informacije o poznatim rudnicima, rudarskim naseljima i važnim događajima. Isto tako, u sklopu muzeja postoji izgrađeni prototip rudnika koji se može posjetiti.

⁵⁴ Tehnički muzej Nikola Tesla, *Stalni postav*, 2023., <https://tmnt.hr/stalni-postav> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

⁵⁵ Ibid.

ZAKLJUČAK

Zaključno, putovanje kroz rudarstvo, njegovu povijest i njegovu integraciju u turizam i baštinu, otkrilo je zadivljujuću priču o ljudskoj domišljatosti, snalažljivosti i transformaciji. Od prvobitnog podrijetla ručnog vađenja kремена i opsidijana do zamršene mreže naprednih strojeva koji pokreću moderne rudarske operacije, evolucija rudarskih tehnika odražava napredak same ljudske civilizacije.

Drevne civilizacije postavile su temelje s Rimljanima koji su koristili strojeve na vodeni pogon, a renesansno doba svjedočilo je usponu rudarskih gradova i tehnika koje su oblikovale gospodarstva i kulture. Industrijska revolucija uvela je snagu pare i mehanizaciju, revolucionizirajući ne samo rudarstvo nego i čitave industrije, rađajući rudarstvo kakvo ga danas prepoznajemo. Ipak, ova transformacija nije bila bez izazova, budući da su ekološki i društveni problemi zauzeli središnje mjesto u posljednjim desetljećima, potaknuvši industriju da se okrene prema održivim praksama i odgovornom upravljanju resursima.

Konvergencija rudarske povijesti i turizma otvorila je vrata novoj dimenziji istraživanja i razumijevanja. Povijesni rudnici, nekoć središta rada i industrije, sada mame znatiželjne putnike koji žele proniknuti u živote rudara i tehnologije koje su ih održavale. Muzeji, interpretacijski centri i festivali pletu priče o otpornosti, inovativnosti i poteškoćama, pozivajući posjetitelje da uče, angažiraju se i urone u nasljeđe rudarske baštine.

Dok gledamo u budućnost, izgledi su primamljivi. Napredak tehnologije obećava putovanja u virtualnoj stvarnosti u dubine povijesnih rudnika, dok suradnje s istraživačkim institucijama i inicijative za održivost usmjeravaju rudarske atrakcije prema odgovornom i obrazovnom putu. Privlačnost svemirskog rudarenja raspiruje maštu, dodajući nebesku dimenziju priči o vađenju resursa. Usred ovih obećavajućih događaja teče skrivena struja odgovornosti i kulturnog uvažavanja. Spoj rudarske baštine i turizma nije samo gospodarski pothvat; to je posuda za očuvanje prošlosti, poticanje međukulturalne razmjene i sisanje sjemena ekološke svijesti. Dok hodamo kroz tunele u kojima odjekuje povijest i stojimo na krajolicima koji svjedoče o transformaciji, prihvaćamo spajanje prošlosti, sadašnjosti i budućnosti.

Rudarstvo, sa svojim dubokim korijenima, zamršenim slojevima i bezgraničnim horizontima, nastavlja oblikovati putanju odnosa čovječanstva sa Zemljom. Kroz objektiv turizma i baštine otkrivamo ne samo minerale koji održavaju industrije, već i priče koje održavaju našu vezu s prošlošću. Baš kao što su rudari nekoć krenuli u nepoznato, i mi krećemo na putovanje

otkrića, razotkrivajući slojeve povijesti koji leže ispod površine, zauvijek promijenjene lekcijama i nasljeđem koje otkrivaju.

Povijest rudarstva u Labinu i Raši svjedočanstvo je dubokog utjecaja ljudske odlučnosti i inovativnosti na oblikovanje toka lokalnih zajednica i gospodarstava. Ovi krajevi svjedočili su stoljećima intenzivnog rudarenja. Rudarski pothvati nisu samo potaknuli industrijski rast, već su ostavili i neizbrisiv trag na kulturnom identitetu ljudi tog područja. Od borbe za rad do tehnološkog napretka, priča o rudarstvu Labina i Raše primjer je zamršenog odnosa između ljudi i njihovog okoliša, kao i otpornosti zajednica u prilagodbi promjenjivim vremenima. Kako vrijeme prolazi ta područja sa sobom nose nasljeđe koje naglašava važnost održivog upravljanja resursima i očuvanja njihove rudarske baštine.

Ciljevi završnog rada su ispunjeni, a hipoteza se smatra valjanom.

POPIS LITERATURE

Tiskana literatura

1. Anreiter, P., (ur.). *Mining in European History and Its Impact on Environment and Human Societies*, Innsbruck, Innsbruck University Press, 2013.
2. Brozović, D., (ur.), *Hrvatska enciklopedija: Pri-Sk*, Zagreb, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", 1999.
3. Cole, D., Exploring the Sustainability of Mining Heritage Tourism, *Journal of Sustainable Tourism*, Vol 12, Issue 6, 2010., str. 480.-494.
4. Coulson, M., *The History of Mining, Petersfield*, Harriman House Ltd, 2012.
5. Hustrulid, W., (ur.), *Underground Mining Methods, Littleton*, Society for Mining, 2001.
6. Luciani, T., *Labin: povijesno-etnografska studija*, Labin, Mathias Flacius, 2012.
7. Marić, M., *Labin kroz stoljeća*, Pula, Tisak Gradske štamparije, 1953.
8. Matošević, A., *Pod zemljom. Antropologija rudarenja na Labinštini u XX. stoljeću*, Zagreb, Nova etnografija, 2011.
9. Strčić, P., (ur.), *Radnički pokret i NOB općine Labin*, Labin, Skupština općine, 1980.
10. Vorano, T., *Istarski ugljenokopi*, Labin, Istarski ugljenokopi Tupljak, 1997.

Znanstveni članci

1. Jakub, J., Mining Heritage and Mining Tourism, *Czech Journal of Tourism*, 7(1), 2018., str. 93.-105.

Mrežni izvori

1. Grad Labin, *Povijest Labina*, 2023., <http://www.labin.hr/povijest> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
2. Grad Labin, *Rudarska baština*, 2018., <http://www.labin.hr/rudarska-bastina>, (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

3. Muzej Radboa, *O nama*, 2023., <http://radboa.com/o-nama/> (pristupljeno 17. srpnja 2023.).
4. Ocean Gold, *The Mining Process*, 2020., <https://oceanagold.com/operation/macraes/the-mining-process/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
5. Općina Raša, *Povijest Raše*, 2023., <https://www.rasa.hr/o-opcini/povijest/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
6. Pučko otvoreno učilište Labin, *Muzej*, 2023., <https://uciliste-labin.hr/muzej/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
7. Rudarski muzej Zagorje, *O muzeju*, 2023., <https://rudarski-muzej-zagorje.si/muzej/o-muzeju.html> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
8. Rudarstvo, *Hrvatska enciklopedija*, 2022., <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=53615> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
9. Tehnički muzej Nikola Tesla, *Povijest*, 2023., <https://tmnt.hr/info/povijest> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
10. Tehnički muzej Nikola Tesla, *Stalni postav*, 2023., <https://tmnt.hr/stalni-postav> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
11. Turistička zajednica Istarske županije, *Centar Arsia: Mali muzej rudarstva*, 2023., <https://www.istra.hr/hr/dozivljaji/sunce-i-more/zabava-tematski-parkovi/centar-arsia-mali-muzej-rudarstva> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
12. Vrkljan, D., *Rudarstvo*, Hrvatska tehnička enciklopedija, 2021., <https://tehnika.lzmk.hr/rudarstvo/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).
13. Witchalls, S., *The Environmental Problems Caused by Mining*, Earth.org, 2022., <https://earth.org/environmental-problems-caused-by-mining/> (pristupljeno 15. srpnja 2023.).

POPIS SLIKA

Slika 1. Replika rudnika u Muzeju u Labinu s natpisom "Sretno".....	7
Slika 2. Prikaz određenog modela svjetiljke koja se koristila u jednom periodu u rudnicima	13
Slika 3. Obnovljena Krvova placa iz 2021.....	19
Slika 4. Obnovljeni "šoht" iz 2021.	20
Slika 5. Prikaz jedne prostorije u Centru za posjetitelje Arsia	27

SAŽETAK

Istraživanje rudarstva, njegov povijesni napredak i njegova integracija u područje turizma i baštine, prikazuje zadivljujuću priču o ljudskom napretku i povezanosti sa Zemljom. Od rudimentarnih alata iz prapovijesti do naprednih strojeva modernog rudarstva, putovanje kroz povijest naglašava simbiotski odnos između vađenja resursa i društvenog razvoja.

Drevne civilizacije poput Rimljana i Grka postavile su temelje za rudarske tehnike, dok je industrijska revolucija uvela mehanizaciju i parnu snagu, revolucionizirajući mogućnosti industrije. Okolišni i društveni problemi potaknuli su pomak prema održivim praksama i etičkim razmatranjima posljednjih godina.

Spoj rudarske baštine i turizma stvara put za impresivna iskustva učenja. Povijesni rudnici, muzeji i festivali prenose posjetitelje u prošla razdoblja, nudeći uvid u živote rudara i tehnologije koje su oblikovale njihov rad. Dok gledamo u budućnost, tehnologija obećava poboljšana virtualna iskustva, dok suradnje s istraživačkim institucijama i uspon svemirskog rudarenja proširuju horizonte istraživanja.

Usred te evolucije javlja se odgovornost za očuvanje kulturne baštine i promicanje održivih praksi. Sinteza povijesti rudarstva i turizma ne samo da obogaćuje gospodarstva, već i čuva priče o odnosu čovječanstva sa Zemljom. Baš kao što su se rudari u davna vremena odvažili na neistražena područja, današnji istraživači zadiru u slojeve povijesti, otkrivajući lekcije koje nam određuju put naprijed.

Rudarska povijest Labina i Raše sažima dinamičnu međuigru ljudske ambicije, industrije i kulture. Obuhvaćajući ugljen i minerale, ova je povijest bila kamen temeljac lokalnog razvoja i identiteta. Putovanje kroz radničke borbe i tehnološki napredak otkriva priču o otpornosti i prilagodbi. Rudarska ostavština Labina i Raše živi je podsjetnik na složen odnos između društva i njegovih resursa, naglašavajući imperativ održivih praksi za budućnost.

Priča o rudarstvu, protkana kroz vrijeme, nastavlja oblikovati našu povezanost s resursima i okolišem. Konvergencija turizma i baštine omogućuje nam da otkrijemo ne samo minerale ugrađene u Zemlju, već i dublje slojeve naše zajedničke povijesti. Dakle, istraživanje rudarske ostavštine obogaćuje naše razumijevanje prošlosti, sadašnjosti i budućnosti, ostavljajući nas zauvijek promijenjenima blagom koje otkriva.

Ključne riječi: Labin, Raša, rudarstvo, rudarska baština, turizam

SUMMARY

In summary, the exploration of mining, its historical progression, and its integration into the realm of tourism and heritage showcases a captivating narrative of human advancement and connection to the Earth. From rudimentary tools of prehistoric times to the advanced machinery of modern mining, the journey through history underscores the symbiotic relationship between resource extraction and societal development.

Ancient civilizations like the Romans and Greeks laid the groundwork for mining techniques, while the Industrial Revolution ushered in mechanization and steam power, revolutionizing the industry's capabilities. Environmental and social concerns have prompted a shift toward sustainable practices and ethical considerations in recent years.

The fusion of mining heritage and tourism creates an avenue for immersive learning experiences. Historic mines, museums, and festivals transport visitors to eras gone by, offering insights into the lives of miners and the technologies that shaped their work. As we peer into the future, technology holds the promise of enhanced virtual experiences, while collaborations with research institutions and the rise of space mining expand the horizons of exploration.

Amid this evolution, a responsibility to conserve cultural heritage and promote sustainable practices emerges. The synthesis of mining history and tourism not only enriches economies but also preserves the stories of humanity's relationship with the Earth. Just as miners of old ventured into uncharted territories, today's explorers delve into the layers of history, unearthing lessons that inform our path forward.

The mining history of Labin and Raša encapsulates the dynamic interplay between human ambition, industry, and culture. Spanning coal this history has been a cornerstone of local development and identity. The journey through labor struggles and technological progress unveils a narrative of resilience and adaptation. Labin and Raša's mining legacy is a living reminder of the intricate relationship between society and its resources, highlighting the imperative of sustainable practices for the future.

Mining's narrative, woven through time, continues to mold our connection with resources and the environment. The convergence of tourism and heritage allows us to uncover not only the minerals embedded in the Earth but also the deeper layers of our shared history. Thus, the exploration of mining's legacy enriches our understanding of the past, present, and future, leaving us forever changed by the treasures it reveals.

Keywords: Labin, Raša, mining, mining heritage, tourism

Sažetak pregledala: Karla Batelić Bečiri, magistra primarnog obrazovanja sa završenim modulom engleski jezik