

Rudniki in premogovniki

Suzana Fajmut Štrucl, Karla Oder, Darja Komar

Rudniki svinca in cinka

Rudnik svinca in cinka Mežica

Čeprav je najstarejše znano pisno sporočilo o rudnikih na pobočju Pece iz leta 1424, se rudarstvo v Mežiški dolini v 16. in 17. stoletju ni hitro razvijalo, kar je najverjetneje posledica pogostih turških vpadov, velike lakote zaradi slabih letin in kuge. Za uraden začetek mežiških rudnikov beležimo leto 1665, ko je cesarska rudarska sodnija v Brežah dovolila Sigmundu Ottenfelškemu odkopavanje svinčevega sijajnika v Črni. Po letu 1665 so se v okolici Črne, Mežice, Pece in Kotelj pojavili številni podjetniki in lastniki manjših rudnikov. Kljub temu je zaradi slabih prometnih razmer v zgornji Mežiški dolini in zaradi obilja te rude v tedaj razvitejšem Bleibergu pod Dobračem rudarjenje skoraj 150 let le životarilo.

Za razvoj mežiškega rudnika so pomembna leta Napoleonovih vojaških pohodov po Evropi, ko je zahodni del Koroške z rudnikoma v Rablju in Bleibergu pripadel Ilirskim provincam francoskega cesarstva. Avstrija se je, zaradi pomanjkanja svinca, začela zanimati za rudnike na Južnem Koroškem, predvsem za rudnike v pogorju Pece. Pravi razvoj rudnika se je pričel po letu 1867, ko je bila ustanovljena družba Bleiberg-Bergwerks Union (BBU), ki je v nekaj letih pokupila vse deleže prejšnjih lastnikov ter združila vse rudnike in posestva v enotno upravo. V drugi polovici 19. stoletja so začeli pridobivati tudi cinkovo rudo in iz nje cinkov koncentrat.

Z najdbami novih rudišč se je proizvodnja nenehno večala, tako da je že leta 1900 preseгла proizvodnjo rudnika v Bleibergu v Avstriji. Do začetka 20. stoletja je bilo delo povsem ročno. Za vrtnanje minskih vrtin so uporabljali dleto in kladivo, ročen pa je

bil tudi prevoz. Večji razmah rudarstva se je pričel z uvedbo električne energije.

Z uvedbo vrtnalnih kladiv in komprimiranega zraka se je spremenil način odkopavanja, s tem pa se je povečal učinek pri delu. Rudnik je za svoje potrebe zgradil elektrarne na Meži in v Topli - prvo, za potrebe topilnice v Žerjavu, leta 1899. Topilnico v Žerjavu so postavili leta 1898, leta 1914 pa še osrednjo zbiralnico rude. Separacija v Žerjavu predstavlja revolucionarno spremembo in velik napredek industrije v tem stoletju. Z njeno izgradnjo je bilo doseženo kakovostnejše izkoriščanje rude. Zunanost separacije je v celoti ohranjena še danes in je eden pomembnejših tehničnih spomenikov v Sloveniji.

Ob izbruhu prve svetovne vojne je rudnik postal pomemben za proizvodnjo streliva. Pričelo se je pospešeno izkoriščanje rudišča. Rudarji so bili oproščeni služenja vojaške službe.

Po prvi svetovni vojni je podjetje BBU izgubilo mežiški rudnik. Deželna vlada v Ljubljani je zaplenila vse zaloge izdelkov, rudnik pa je postavila pod državno nadzorstvo. V želji, da bi preprečili nacionalizacijo rudnika, je BBU skupaj z angleško družbo ustanovil novo družbo - *The Central European Mines Limited* - s sedežem v Londonu. Ob izbruhu druge svetovne vojne je rudnik ponovno prešel v last BBU in bil v njeni lasti vse do konca vojne. Proizvodnja svinca je že pred drugo svetovno vojno dosegla 1 odstotek svetovne proizvodnje.

Po letu 1945 je bil rudnik nacionaliziran, leta 1950 pa ga je prevzel v upravljanje delavski svet pod imenom Rudniki svinca in topilnica Mežica. Takrat je bilo pri rudniku zaposlenih 2028 oseb. Pričelo se je intenzivno odkopavanje Mežiških rudišč, ki je doseglo višek v obdobju od leta 1960 do 1965,



*Delavke, zaposlene v izbiralnici na Igrčevem, pred 1.svetovno vojno.
Arhiv Podzemlje Pece - turistični rudnik in muzej.*



ko so rudarji nakopali več kot 500.000 ton rude na leto. Rudarjenje se je nadaljevalo predvsem v globino. S poglobljanjem rudišča pa so se pojavili problemi večjih količin vode, ki jo je bilo treba črpati. Rudnik je začel graditi obsežen sistem odvodnjavanja in leta 1942 pričel z izgradnjo vodnega rova Mežica-Prevalje. Vodo so iz globljih delov rudnika črpali do višine vodnega rova, to je do 417 metrov nadmorske višine. Po njem je voda odtekala do Prevalj, kjer so jo in jo še danes uporabljajo za tehnološko vodo za različna podjetja. Za potrebe črpanja vode iz rudišč je bilo zgrajenih deset elektrarn, od teh dve obratujeta še danes. Iz najglobljih delov rudišč so letno izčrpali več kot 19 milijonov kubičnih metrov vode, to je približno 37 kubičnih metrov na minuto.

Po letu 1965 je začela proizvodnja počasi upadati. Predelovalna industrija se je pričela preusmerjati v razvoj akumulatorske, strojne in elektroindustrije ter v predelavo recikliranih izdelkov.

V sedemdesetih letih so se začeli kopičiti problemi. Leta 1988 se je začelo postopno zapiranje rudnika, leta 1994 pa je bila proizvodnja dokončno ustavljena. Do leta 2004 so potekala zapiralna dela. Po zaprtju rudnika so ostala številna podjetja, ki preoblikovana uspešno poslujejo še danes. Še posebej uspešno je podjetje TAB - Tovarna akumulatorskih baterij d. d., ki je pomemben svetovni proizvajalec industrijskih in štartnih baterij. Bogata tehniška, kulturna in naravna dediščina mežiških rudnikov je ohranjena v turističnem rudniku in muzeju Podzemlje Pece v Mežici in v manjših zbirkah v Črni na Koroškem in Heleni.

Rudniki na Obirju

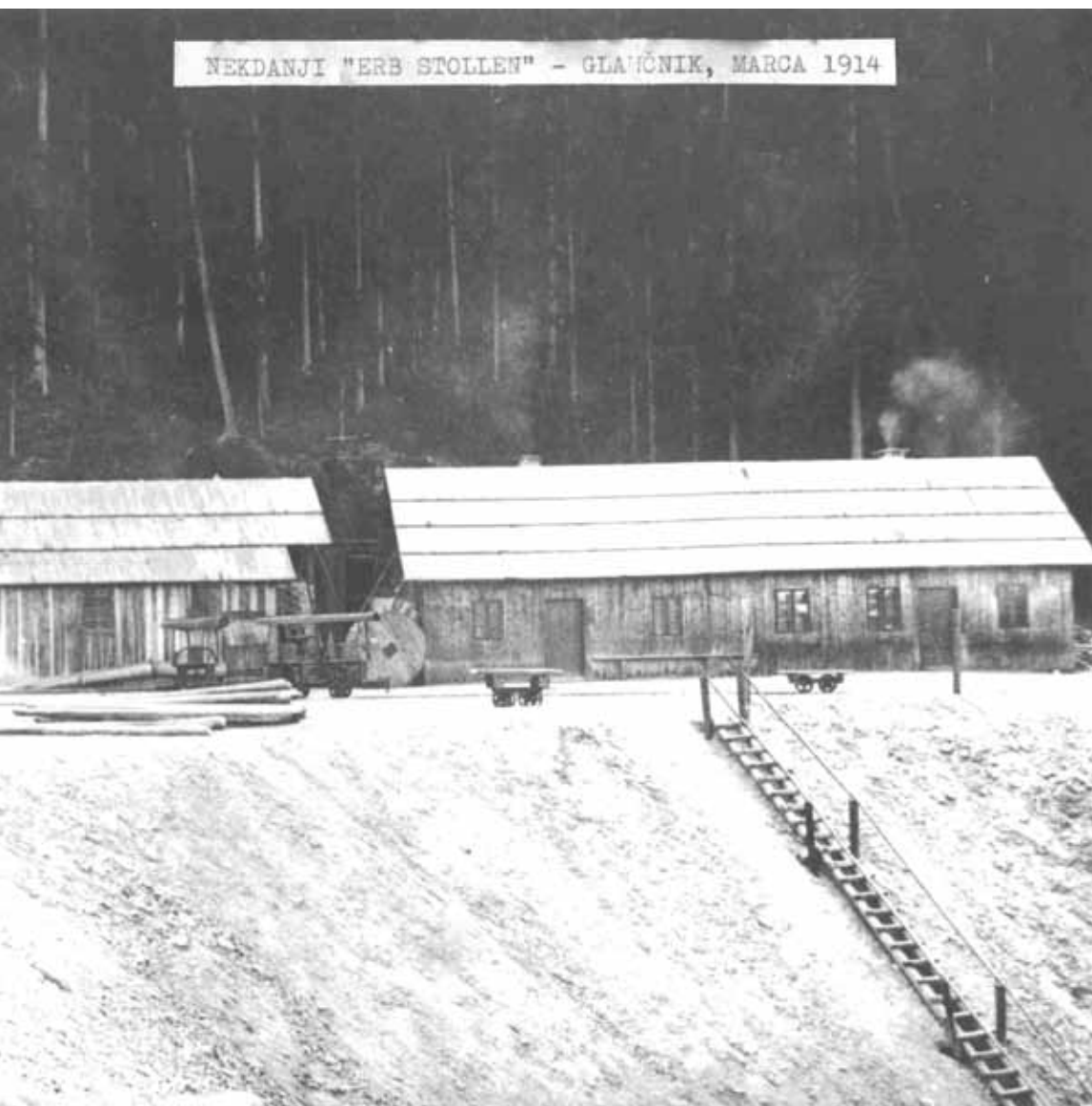
Verjetno najstarejša omemba rudarjenja na območju Obirja je iz leta 1171, medtem ko je prvi dokumentiran dokaz iz leta 1696. Nekdanji rudarski aktivnosti na območju Obirskega masiva danes priča več kot 100 kilometrov zapuščenih rudarskih rovov, jalo-višča ter vodna centrala v Obirskem grabnu in talilnica svinca iz 19. stoletja ob severnem vznožju Pece. Leta 1870 so rudarji ob



Nekdanji Erb Stollen, kasneje preimenovan v Glančnik rov. Leta 1914. Arhiv Podzemlje Pece - turistični rudnik in muzej.

gradnji takoimenovanega Markusovega rova našli Obirske kapniške jame, ki pa upravljavcem rudnika niso bile zanimive zaradi posebnih kraških oblik, ampak predvsem zaradi naravnih rovov, ki so omogočali hitrejše napredovanje v globino. Svinčeno rudo so z Obirja v dolino prenašali v vrečah, kar pa bilo večinoma delo žensk. Svinec so v glavnem uporabljali za cevi in šibre. Rudarska aktivnost na Obirju je okoli leta

1900 pričela upadati, predvsem zaradi uspešnejšega izkoriščanja rude v Mežici in južnih pobočjih Pece. V letih od 1924 do 1930 in od 1938 do 1941 so sicer bile opravljene ponovne raziskave o morebitnih zalogah, vendar žal brez uspeha. Odkrite Obirske kapniške jame so v turističnih vodičih Železne Kaple/Bad Eisenkappel prvič omenjene leta 1903. Že takrat so bili, čeprav v manjšem obsegu, organizirani ogledi, za turistič-



ne namene pa so se Obirske kapniške jame začele uporabljati leta 1987, z ustanovitvijo društva Obir-Tropfsteinhöhlen-Vereins.

Rudniki železa

Pridobivanje »zemeljskih zakladov« v pogorju Pece in na drugih vrhovih območja današnjega Geoparka Karavanke je v preteklosti



pomembno zaznamovalo pokrajino in življenje ljudi. O zgodnjem pridobivanju železove rude in železarstvu na tem območju doslej ni veliko trdnih dokazov, čeprav je bilo to območje del keltske ozemeljske enote Norik,

znane po izdelovalcih kakovostnega noriškega jekla, kar jim je po priključitvi k rimskemu imperiju prineslo določeno avtonomijo. Tudi iz obdobja naselitve Slovanov je o tej dejavnosti malo znanega. Več podatkov o



Rudarji pred vhomom v Neuburgerjev rov v Žerjavu pred prvo svetovno vojno. Arhivo Podzemlje Pece – turistični rudnik in muzej.

kovačijah, nekatere od teh so se pozneje razvile v fužine in železarne, najdemo v raziskavah poznega srednjega veka. O razvoju in delovanju premogovnikov tudi na obravnavanem območju sta doslej največ pisala Jože Šorn in Ivan Mohorič, po katerih je povzet tudi pričujoči prispevek.

Železovo rudo so za potrebe fužin v Železni Kapli v 15. stoletju pridobivali na območju Lobnika in Lepene. V 17. stoletju je omenjen rudnik železa blizu Črne na Koroškem, kjer je od leta 1620 obratovala fužina. Tudi zgodovinski viri iz 19. stoletja navajajo izkoriščanje železove rude na nekaterih posestvih v okolici Črne, a kot kaže, je ruda rdeči železovec ali hematit vsebovala premalo železa, da bi njeno pridobivanje imelo vidnejši vpliv na železarsko dejavnost v dolini. Z železom bogatejšo rudo, magnetit, limonit in hematit, so odkrili na območju Loma nad Mežico, kjer je od približno leta 1860 do leta 1939 deloval rudnik. V teh desetletjih so skupno nakopali približno 6.000 ton železove rude, ki so jo večinoma izvozili na Madžarsko.

Poleg starih odvalov danes na nekdanjo rudarsko dejavnost spominja edini še dostopni rov v okolici kmetije Adam. Pomembni nosilci železovih mineralov - magnetita in hematita - so diabazi. Kljub temu, da je ruda zelo kakovostna, je niso nikoli učinkoviteje izkoriščali. Prvo poročilo, ki omenja železovo rudo na tem območju, je iz leta 1869; v njem je navedeno, da naj bi ruda vsebovala od 49 do 70 odstotkov železa. Ponovno zanimanje za železovo rudo na Lomu se je pokazalo po letu 1945, s strani mežiškega rudnika. Ocenili so, da je vsebnost železa v diabazih 47-odstotna, medtem ko rudne zaloge niso velike. Geološka služba rudnika Mežica je leta 1984 ponovno podrobno raziskala 15 kvadratnih kilometrov veliko območje, tudi Hamunovega vrha. Analize so pokazale, da vzorci, odvzeti južno od Adamove kmetije, vsebujejo 43,25 odstotka železovega oksida in 42,18 odstotka silicijevega dioksida ter 2,09 odstotkov žvepla, vendar z do takrat izvršenimi raziskavami

ni bilo mogoče podati ekonomske ocene rudišča - medtem ko je kakovost rude na Hamunovem vrhu dobra, so rudne zaloge po vsej verjetnosti majhne.

V Thurnovih železarskih obratih v Črni, Mežici in na Ravnah ter Rosthornovi železarni na Prevaljah so v 19. stoletju predelovali surovo železo, ki so ga dobavljali največ iz rudnikov železa in topilnic v Eisenerzu, Hüttenbergu in Löllingu.

Premogovniki

Premogovnik Leše

Vidnejši vpliv na gospodarski razvoj na tem območju je imel premog, ki so ga zaradi gospodarskih razmer pričeli intenzivno iskati v 18. stoletju in je v železarstvu nadomestil oglje ter drva. Za potrebe svojih železarn so v 19. stoletju premog izkoriščali Rosthorni na bližnjih Lešah, Thurni pa na Stržovem v Mežici in na Holmcu. Dnevni kop rjavlega premoga je obratoval tudi v Libučah. Na omenjenih območjih se premog nahaja v miocenskih klastičnih sedimentih, ki pa so s fosilnimi ostanki izjemno redki, zaradi česar je njihova podrobna stratigrafska razčlenitev težko določljiva.

Med premogovniki se je najbolj razvil rudnik na Lešah, kjer so nahajališče rjavlega premoga v približno 13 milijonov let starih miocenskih sedimentih odkrili leta 1818. Podlaga leškega miocena je sestavljena pretežno iz paleozojskih skrilavcev, na njej so miocenski molasni sedimenti odloženi v obliki plitve kadunje. Rudišče je bilo dolgo približno 2.600 metrov, široko približno 600 metrov, debelina premogovega sloja pa je povprečno znašala od tri do štiri metre, ponekod celo do šest metrov. Celotno zalogo premoga so ocenili na 4.480.000 ton. Njegova kalorična vrednost je znašala od 4.200 do več kot 4.882, pri najboljših vrstah pa tudi 5.400 kalorij, vsebnost pepela pa je bila 6,25 odstotka.

Razvoj premogovnika na Lešah je bil tesno povezan z razvojem Rosthornove železarne



*Leše in rudniške
naprave v letih med
1914 in 1917.*

*Vir: Koroški
pokrajinski muzej,
Muzej Ravne na
Koroškem.*



Rudarji ene izmene pred rovom Franciscus na Lešah leta 1890. Foto: Alfons Pisk; vir: Koroški pokrajinski muzej, Muzej Ravne na Koroškem.

na Prevaljah. Z gotovostjo lahko zapišemo, da so prav zaradi tukajšnjega premoga, odkritega leta 1818, že leta 1824 na bližnjih Prevaljah ob reki Meži postavili cinkarno, nato pa leta 1835 tam začeli s proizvodnjo železniških tirnic. Moderna proizvodnja predelave železa in izdelave železniških tirnic je bila odvisna od energije, ki je oglje in drva niso dale v zadovoljivi meri, črnega premoga pa ni bilo v bližini. Uporaba rjavega premoga v železarstvu se je povečala po odkritju načina njegove uporabe pri pudlanju, kar je leta 1838 uspelo prav skupini strokovnjakov iz železarne na Prevaljah.

Na Lešah so Rosthorni rudarske pravice odkupili že leta 1822. Prva leta je premog kopal le šest rudarjev, leta 1839 že 45. Skupno je takrat pri rudniku delalo 98 delavcev. V naslednjih dveh desetletjih je število naraslo skoraj na tisoč, po ustnem izročilu pa na 1200. Do leta 1871 se je število zaposlenih zmanjšalo na 846. Zaradi gospodarske recesije je v premogovniku imelo delo vse manj ljudi. Tako je pred prvo svetovno vojno tu delalo manj kot 500, leta 1929 še 150 in leta 1935 le še 84 delavcev.

Prvi znani podatki o količini izkopanega premoga segajo v leto 1842, ko so ga nakopali 14.800 ton, leta 1855 pa že 50.259 ton. Takrat je veljal za enega največjih premogovnikov na Slovenskem. V njem je desetletje pozneje od 400 do 600 delavcev nakopalo 60 odstotkov vsega premoga v deželi. Največjo proizvodnjo so dosegli leta 1882 s 70.000 tonami. V devetdesetih letih je znašala celotna proizvodnja premoga na Koroškem povprečno 60.000 ton, od katere so samo na Lešah nakopali več kot polovico, in sicer leta 1887 37.821 ton, leta 1892 pa 31.211 ton. Letna storitev rudarja je bila ocenjena na 43 ton. Med prvo svetovno vojno so premogovnik precej izčrpali. Po vojni je letna proizvodnja znašala več kot 11.000 ton, največ, 18.833



ton, leta 1924, leta 1929 pa samo še 1.500 ton. V 120-letni zgodovini premogovnika so izkopali 3.500.000 ton premoga.

Sredi petdesetih let 19. stoletja je bil premogovnik po navedbah Ivana Mohoriča razdeljen na 13 jaškov in veliko število rudniških rogov. Premog so izvažali skozi štiri rove, od katerih je bil Evgen dolg 113,76 metra, Jožef in Matej 151,68 metra in Barbara 208,56 metra. Jamsko vodo so odvajali po posebnem rovu, dolgem 530,88 metra. Franciškov podkop so začeli odpirati že leta

1849 ob Leškem potoku in na dolžini 460 metrov so za zračenje delovišč v podkopu zgradili Franciškov zračni jašek. Dolžina podkopa do premogovega sloja je znašala 655 metrov.

V šestdesetih letih 19. stoletja je bilo v premogovniku 16 jam, globokih od 28,44 do 87,216 metra. Za izvoz so uporabljali 6 jaškov, med njimi je bil najgloblji jašek Avgust, in štiri podkope - Evgenov, Jožefov, Matijev in Barbarin. Leta 1878 je znašala globina glavnih izvoznih jaškov od 28 do 60



*Hamunov vrh
– nahajališče
železovih
mineralov v
opuščenem
rudarskem
rovu pod
kmetijo Adam.
Foto: Matjaž
Bedjanič.*

metrov. Najgloblje so kopali v globino 160 metrov.

V drugi polovici 19. stoletja so bile v treh izvoznih jaških nameščene naprave za dviganje premoga s pomočjo vode, v treh ostalih jaških pa s pomočjo parnih strojev. V jami so premog izvažali po jamskih tirnicah z vozički z nosilnostjo po 392 kilogramov, po rovih na plano pa v vozovih z nosilnostjo od 840 do 1.008 kilogramov. Leta 1878 so imeli 4.260 metrov železniških tirov za izvažanje, ob tem pa v jami še 586 metrov prog, opremljenih z lesom. Na prostem so

premog vse do uvedbe Müllerjevih plinskih generatorjev razvrščali v dve velikosti.

Na zaton premogovnika Leše je vplivalo zaprtje železarne Prevalje leta 1899. Premogovnik je postal tehnološko zastarel in po gospodarski krizi so ga leta 1935 zaprli. Nekaj posameznikov je premog v manjših količinah še izkoriščalo pred drugo svetovno vojno. V 120-letni zgodovini delovanja premogovnika so na Lešah izkopali 3.500.000 ton premoga.

Premogovnika Stržovo in Holmec

Premogov sloj miocenske starosti na Stržovem nad Mežico je obsegal območje od zahoda proti vzhodu v razdalji 1.400 metrov ter od severa proti jugu v razdalji 1.100 metrov. Rjavi premog je vseboval 3,5 odstotka pepela, njegova kurilna vrednost je znašala več kot 5.000 kalorij.

Grofje Thurn so tu pridobivali premog že od leta 1802. Z njim so oskrbovali svoje fužine v Črni in Mežici. V premogovnik sta vodila dva navpična jaška. Glavni, Henrikov jašek, je bil globok 43 metrov. Po njem so se spuščali rudarji na delo po lestvah, hkrati so tu dvigovali premog z dvigalom, ki ga je gnalo vodno kolo, tega pa je po rakah napajala voda iz potoka Šumca. Kolo je gonilo tudi batno črpalko za dviganje vode. Henrikov jašek je stal na desnem, Encijevem bregu potoka Šumca. Drugi jašek, imenovan Jurijev, je služil kot varnostni izhod, hkrati pa tudi zračenju jame. Premogovnik Stržovo, kjer je na primer leta 1855 delalo le 22 delavcev, so opustili leta 1885.

Na območju Holmca se je na razdalji 1.800 metrov od vzhoda proti zahodu nahajal 5,7 metra debel premogovni sloj, ki je bil precej razkrojen, tako da so vmesne plasti ponekod merile skupaj 2,2 metra. Rjavi premog je vseboval 10,5 odstotka pepela in imel ocenjeno kurilno vrednost 4.100 kalorij.

Začetki pridobivanja premoga na Holmecu segajo v leto 1856, ko so odprli jamski polji

Ana in Emilija, sicer pa je uradna letnica začetka delovanja premogovnika v lasti grofov Thurn leto 1858. Takrat je tu delalo približno 60 delavcev, od tega ena petina žensk. Pozneje se je število zaposlenih gibalo okoli 100 delavcev, največ jih je bilo leta 1922, in sicer kar 139.

Leta 1863 so v proizvodnjo vpeljali parni stroj za pogon vodnih črpalk, čez šest let so v rovih položili prve železniške tire v dolžini okrog 408 metrov in naslednje leto dogradili še Vincenčev jašek. Leta 1869 so nakopali 4.033 ton premoga, največ, 19.000 ton, pa tri leta pred zaprtjem premogovnika.

Rjavi premog so v 19. stoletju iskali in tudi pridobivali še v drugih krajih v Mežiški dolini, a ti niso imeli vidnejšega vpliva na gospodarstvo. V letih od 1823 do približno 1938 so premog pridobivali v Podkraju pri Prevaljah, kjer se iskanje premoga posredno omenja že leta 1810. Trinajst let kasneje so Rosthorni prejeli rudarske pravice na območju Prevalj, Leš in današnjega Podkraja, Kota pri Prevaljah. Leta 1839 sta rudarsko pravico prejela tudi Tomaž in Franc Rachoy s Prevalj in jih kasneje prepustila Antonu Bonazzi. Čez nekaj let so z rudarjenjem spet poskusili Rosthorni, a ne za dolgo. Brez večjega uspeha so tukaj poskusili izkoriščati premog spet po prvi svetovni vojni, nazadnje pa okoli 1950. leta, ko so tu rudarili samo štirje delavci iz ravenske železarnice pod vodstvom Alojza Osojnika.

„Zemeljski zakladi“, naravno bogastvo, je v preteklosti omogočilo industrializacijo današnjega območja Geoparka Karavanke, o večstoletnem razvoju posameznih gospodarskih dejavnosti, tudi rudarstva in železarstva, govorita ohranjena industrijska in tehniška dediščina, ki še danes sooblikujeta kulturno krajino in ohranjata številne zgodbe iz zgodovine rudarstva in železarstva.

Literatura

- Bedajnič, M., Fajmut-Štruel, S., Rojs, L., Varch, C.. 2015: *Rudarstvo in rudniki. V: Geopark Karavanke/ Karawanen. Nazarje: GEAArt, 50-59.*
- Drvarič, E., Strahovnik, V., Fajmut-Štruel, S., 2005: *Rudniki in premogovniki v Sloveniji. Nazarje: Argos, 108-121.*
- Jerlich, W., 2008: *Obir-Tropfsteinhöhlen. Bad Eisenkappel: Obir-Tropfsteinhöhlen, Errichtungs- und Betriebsgesellschaft m.b.H. 44 str.*
- Lednik, Š., 1994: *Mežica 1994, O podobi in preteklosti kraja ob njegovi 840-letnici. Mežica: samozaložba.*
- Moborič, I., 1954: *Industrializacija Mežiške doline. Maribor: Založba Obzorja.*
- Moborič, I., 1978: *Problemi in dosežki rudarjenja na Slovenskem. Maribor: Založba Obzorja.*
- Oder, K., 1992: *Občina Ravne na Koroškem: Etnološka topografija slovenskega etničnega ozemlja. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.*
- Oder, K., 2000: *Gospodarstvo in tehniška dediščina Koroške. Ravne na Koroškem: Koroški muzej Ravne na Koroškem.*
- Oder, K., 2006: *Rudarji rudnika Mežica in njihovo delo v obdobju 1918 do 1947. Prispevki za novejšo zgodovino: Kresalov zbornik, 46 (1): 125-144.*
- Piko, M., 2015: *Od pliberške davne preteklosti do danes. V: Žive vezi – rastoča knjiga Koroške. Vitale Kulturkontakte – wachsendes Buch Kärntens. Ravne na Koroškem: Koroški pokrajinski muzej, 10-51.*
- Proje K., 1984: *Leše, leški rudarji in njihove šege in navade. Diplomatska naloga. Ljubljana: Oddelek za etnologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.*
- Pungartnik, M., Lednik, J., Kušej, J., Koren, E., 1984: *Poročilo o geoloških taziškavah železovega rudišča Hamunov vrh. Mežica: Rudnik Mežica.*
- Skitek, V., in sod., 2014: *Zakladi fužin. Ravne na Koroškem: Koroški pokrajinski muzej, Muzej Ravne na Koroškem.*
- Šorn J., 1968-69: *Premogovniki in njihovi rudarji v obdobju 1848-1918. Prispevki za zgodovino delavskega gibanja, 1-2: 3-102.*
- Uran, S., Mežnar, F., 1965: *300 let mežiški rudniki. V: 300 let mežiški rudniki. Mežica: Društvo rudarskih, metalurških in geoloških inženirjev in tehnikov, 31-48.*
- Suzana Fajmut Štruel: *Turistični rudnik in muzej Podzemlje Pece, Mežica.*
- Karla Oder: *Koroški pokrajinski muzej, Ravne na Koroškem.*
- Darja Komar: *Delovna skupnost Geoparka Karavanke, Železna Kapla/Bad Eisenkappel.*