

Mladá veda

Young Science



Mladá veda

Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 6, ročník 10., vydané v decembri 2022

ISSN 1339-3189

Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk

Fotografia na obálke: Bunker. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

doc. Ing. Peter Adamišín, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)

Mgr. Jakub Köry, PhD. (School of Mathematics & Statistics, University of Glasgow, Glasgow)

prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)

Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)

doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekonomos s. r. o., Prešov)

prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)

prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra veřejné ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)

Mgr. Michal Garaj, PhD. (Katedra politických vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava)

REDAKCIA

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)

Mgr. Martin Hajduk, PhD. (Banícke múzeum, Rožňava)

PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredoeurópskych štúdií UKF, Nitra)

RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)

PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredoeurópskych jazykov a kultúr FŠŠ UKF, Nitra)

Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.

www.universum-eu.sk

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

BANSKÉ MAPY, ICH VÝZNAM A ETAPY KARTOGRAFICKÉHO SPRACOVANIA

MINING MAPS, THEIR RELEVANCE AND STAGES OF CARTOGRAPHIC PROCESSING

Juliana Krokusová¹

Juliana Krokusová pôsobí ako odborný asistent na Katedre geografie a aplikovanej geoinformatiky Prešovskej univerzity. Vo svojej vedecko-výskumnej práci sa venuje predovšetkým antropogénnej geomorfológii, skúma banské a priemyselné formy reliéfu a ich vplyv na životné prostredie. Vo svojom výskume sa zameriava aj na vybrané antropogénne formy reliéfu v kultúrnej krajine.

Juliana Krokusova is a research assistant at the Department of Geography and Applied Geoinformatics of the University of Presov. In this research thesis, she focuses mainly on anthropogenic geomorphology, examining of mining and industrial relief forms and their impact on the environment. His research also focuses on selected anthropogenic relief forms in the cultural landscape.

Abstract

The main aim of the paper is to analyse and evaluate mining maps from the point of view of their development, cartographic processing and graphic design. First of all, we were interested in basic mining terminology, historical development of maps, history of mining mapping in Slovakia, mining maps and plans of the main chamber in Banská Štiavnica. We paid a lot of attention to how maps were classified in the past, we went through the different periods of the development of mining maps and analysed the changes in the design and cartographic execution of mining maps in the past.

Key words: mining maps, mining cartography, mining terminology, history of the mining mapping

Abstrakt

Hlavným cieľom príspevku je analyzovať a zhodnotiť banské mapy z pohľadu ich vývoja, kartografického spracovania a grafického prevedenia. V prvom rade sme sa zaujímali o základnú banskú terminológiu, historický vývoj máp, históriu banského mapovania na

¹ Adresa pracoviska: RNDr. Juliana Krokusová, PhD., Katedra geografie a aplikovanej geoinformatiky, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, 17. novembra 1, 080 01 Prešov
E-mail: juliana.krokusova@gmail.com, ORCID 0000-0003-3695-7026

Slovensku, banské mapy a plány hlavnej komory v Banskej Štiavnici. Veľkú pozornosť sme venovali tomu, ako sa mapy v minulosti triedili, prešli sme jednotlivými obdobiami vývoja banských máp a rozanalyzovali sme si zmeny dizajnu a kartografického prevedenia banských máp v minulosti.

Kľúčové slová: banské mapy, banská kartografia, banská terminológia, dejiny banského mapovania

Úvod

Samotné ľudstvo sprevádzajú mapy od ich začiatku a sú späté s našim každodenným životom. Vznikajú z našich potrieb a odzrkadľujú našu úroveň vzdelanosti v spoločnosti. Samotný rozvoj mapovania sa spája s ostatnými vednými odbormi, ako napr. fyzika, matematika, astronómia a kartografia.

Banské mapy sú veľmi špeciálne kartografické diela. Sú od ostatných máp odlišné, či už po technickej alebo kartografickej stránke a môžu sa spočiatku javiť ako nezrozumiteľné. Banská kartografia má veľmi široký záber v celkovom mapovaní. Banská kartografia vychádza z klasickej kartografie. Téma banských máp sa tiahne veľmi dlhou a komplikovanou cestou v minulých obdobiach. Banské mapy boli zo začiatku svojho pôsobenia veľmi ťažko čitateľné a bez sprievodného textu, ktorý sa k mapám dával by tieto mapy nebolo možné rozlúštiť a následne ich čítať a použiť v praxi. Najväčším priekopníkom v otázke čítania banských máp bol v polovici 18. stor. Samuel Mikovíny, ktorý je jeden z najznámejších kartografov v celej Európe. Na mapy dokreslil všetky detaily, ktoré sa v baniach nachádzali a tak sa čitateľnosť týchto banských máp veľmi zjednodušila.

Teoretické východiská

Predpokladá sa, že Egypt ako najstaršia civilizácia sa považuje aj za kolísku zememeračstva a máme o tom aj značne zachované pamiatky. Na kultúru mezopotámsku a egyptskú neskôr nadviazali aj Rimania a Gréci, ktorí ju ďalej šírili po celej Európe. Taktiež máme záznamy aj o tom, že aj v Číne a u starých národov Ameriky existujú dokumenty na dobu, kde sa zhotovovali mapy na veľmi vysokej úrovni (Benešová, Busta, Vaclavíková 2000).

Žiadne hospodárske odvetvie sa nezaobíde bez máp. Majú mnoho významov využitia, či už napr. na projektovanie, plánovanie alebo evidenciu údajov. Využitie mapy v poľnohospodárstve, stavebníctve, ťažbe nerastov alebo v doprave je tu veľmi ukážkové, a to tak, že sa uplatňujú pre ochranu a tvorbu životného prostredia, územné plánovanie a v mnohých iných odboroch. Vývoj našej spoločnosti a vývoj mapovania v živote úzko súvisí a je akýmsi predmetom výskumno-intenzívnej práce. Pri realizácii cieľov sociálneho a hospodárskeho vývoja našej spoločnosti sa kladie na tvorbu máp dôrazné plnenie zadaných úloh.

Samotná mapa je výsledkom mapovania a vzniká jednorazovou činnosťou a v danom okamihu mapovania zachytáva jej aktuálny stav. Obvykle vyznačený sa na mape nachádza aj dátum, ku ktorému mapa vykazuje svoj aktuálny zobrazený stav. Ak mapa, ktorá má slúžiť na dlhšiu dobu, musí vždy obsahovať nové skutočnosti, ktoré vznikli od posledného zápisu. Pri samotnom vzniku mapy sa musí určiť spôsob, kto bude mapu udržiavať a tým zachová jej úžitkovú hodnotu. Dlhým a obsiahlym vývojom prešiel celý proces mapovania. Na

zachovanie originality mapového diela sú schválené a spracované záväzné a špeciálne technické predpisy. Sú to česko-slovenské štátne normy, inštrukcie, smernice, technologické postupy a pod. Ak sa budú náležite dodržiavať, tak sa zabezpečí hospodárnosť, jednotnosť obsahu a grafického vyhotovenia máp, stanovená presnosť a úplnosť (Benešová, Busta, Václavíková 2000).

Mapovanie je schránka činností, ktorých cieľom je zhotoviť reálnu fyzickú mapu. Zásadnou podstatou tvorby kvalitnej mapy je výskum v teréne, kde si stanovujeme rôzne predmety merania v prírode, ktoré sú obsahom už zhotovenej mapy. Na tento výskum potrebujeme aj vlastné meranie, to znamená, že si musíme určiť polohu predmetov nášho merania (môže ísť aj o lomové body na hraniciach alebo určovanie nadmorských výšok). Hodnoty, ktoré zozbierame, resp. nameriame, sa využívajú pri procese už samotnej konštrukcie mapy a na jej obsahu. Čiže pôvodné mapy sú výsledkom meračských aktivít v teréne a dajú sa využiť ako kvalitný podklad pre tvorbu odvodených máp, či už ide o úpravu obsahu podkladovej mapy, alebo ich môžeme fotograficky zmenšiť (Benešová, Busta, Václavíková 2000).

Banská mapa je jedinečným nenahraditeľným archívnym dokumentom predovšetkým pre rekonštrukciu histórie baníctva a hutníctva v konkrétnom regióne. Banská mapa je zmenšený generalizovaný konvenčný obraz banských diel a objektov v podzemí a na povrchu vyhotovený podľa osobitného predpisu vo vhodnej mierke (<https://beliana.sav.sk/heslo/banska-mapa>).

Historické banícke mapy sú presné materiály dokumentujúce existenciu a vývoj rôznych horných foriem reliéfnych, podzemných a povrchových banských oblastí, lomy, banské skládky, bane a lomové nálezy. Prítomnosť prírodných a technických systémov poskytujú aj informácie o technických, komunitných a obytných budov atď. (Hronček, Weis 2010).

Dejiny banského mapovania na území Slovenska

Meračstvo vždy malo a dodnes aj má obrovský význam pre samotné baníctvo. V dávnych časoch bolo priam nevyhnutné vymerať baníkovi banské role, na ktorých smel ťažiť rôzne rudy. Takéto role bolo potrebné označiť, pričom sa nesmeli zabudnúť na vymedzenie hraníc medzi jednotlivými baníkmi, a aby nedošlo k narušeniu pozemku inému baníkovi. Pomerne často bolo potrebné riešiť situácie ohľadom podzemného prerazenia z jednej role do druhej, rozširovať hranice role, ktoré boli merané na povrchu, popod zemský povrch a pod. To si samozrejme vyžadovalo kvalitnú meračskú odbornosť.

Podľa Vozára (1966) rozmery banského poľa určovalo staré banskoštiavnické banské a mestské právo z 13. stor. Samotné údaje o banských úlohách a mapách sa spočiatku zaznamenávali len slovnou formou, ale v krátkej dobe sa začínali tvoriť aj rôzne nákresy, z ktorých bolo dostatočne vidieť vzájomnú prepojenosť, výškové rozdiely samostatných banských máp, dĺžku aj smer. Banské diela si prešli zdĺhavým procesom, kým sa prepracovali až na takú úroveň, že poskytli bez uvádzacieho textu pohľad na celé podzemné a veľakrát aj na povrchové prostredie.

Slovenská banská kartografia, ako taká, vôbec neexistovala a prvé zmienky o slovenskej kartografii v oblasti baníctva sa objavili až v 2. polovici 18. stor. Banská

kartografia na Slovensku mala svoje prvky a v mnohom odlišné od tých, ktoré sa využívali v ostatných banských revíroch Rakúsko – Uhorskej monarchie. Presne, ako nemožno hovoriť o banskej kartografii na Slovensku, nemožno hovoriť ani o českej alebo rakúskej banskej kartografii. Poznáme niekoľko závažných okolností, ktorými môžeme konštatovať toto tvrdenie. Prvá okolnosť je tá, že si v prvom rade treba uvedomiť tú skutočnosť, že baníctvo v celej Rakúsko – Uhorskej monarchii bolo celé storočia riadené z rakúskej metropoly Viedne a Viedenská dvorská komora sledovala veľmi pozorne všetky zlepšenia a návrhy v oblasti baníctva. Ak sa návrhy osvedčili, tak ich potom zavádzala aj do ostatných banských oblastí. Okrem tohto opatrenia Viedenská dvorská komora posielala svojich komisárov do baní, ak si mysleli, že niečo nie je v poriadku, kde najznámejšia je početná komisia, ktorá bola vyslaná v období rokov 1763 – 1764 zo stredného Slovenska do Jáchymova, kde mali riešiť vypätú situáciu v tamajších baniach (Vozár 1969). Najzávažnejším argumentom pre monarchistický charakter banskej kartografie je existencia Banskej akadémie v Banskej Štiavnici, ktorá od r. 1764 vychovávala banských odborníkov pre celé Rakúsko-Uhorsko, ba aj pre mnohé iné krajiny Európy a zámoria (Vozár 1969a, s.148).

Jozef Marschan – vedúci merač v roku 1842 napísal pre mesto Viedeň stručnú správu, kde zahrnul povinnosti meračstva do troch hlavných bodov. Za prvú činnosť banského merača považoval výučbu meračstva na banskej akadémii a v rámci toho museli merači žiakov naučiť obsluhovať staršie, ale aj novšie meračské prístroje a oboznámiť ich s historickými, geografickými aj technickými pomermi, pretože úzko súviseli aj s meračskými úlohami. Druhou hlavnou činnosťou merača bola kontrola všetkých plánov stavby civilných mostov, vodných tokov, strojov, ciest a pod. z celého stredoslovenského banského revíru. Fungovalo to tak, že ak stavebné náklady novostavby presahovali im dopredu danú sumu, tak úlohou merača bolo zapísať k plánu vyjadrenie a následne ho odoslať spolu s ostatnými plánmi do Viedne, kde to následne prešetrovali. Treťou činnosťou banského merača bolo vykonávanie geometrických prác pre horno-bíber-štôlniansky banský revír (Vozár 1969b).

V polovici 18. stor. začína stúpať počet banských máp a súvisí to hlavne s pobytom a činnosťou Samuela Mikovíniho, ktorý sa považuje za zakladateľa kartografie. Viaceré cenné mapy pochádzajú priamo od Mikovíniho, ale pomáhali mu ich tvoriť aj jeho študenti. O významný rozvoj banského mapovania na Slovensku v 2. polovici 18. stor. sa postaralo zriadenie Banskej akadémie v Banskej Štiavnici. Kreslenie a banské meračstvo bolo hlavnou prioritou Banskej akadémie. Veľké množstvo kópií, máp a zakreslení nových banských diel je práve od praktikantov a akademikov. Zhotovenie týchto máp si vyžiadalo obsiahle množstvo času, ale tieto mapy sú veľmi kvalitné a aj veľmi presné (Vozár 1966).

V období baroku v 18. stor. sa banské mapy často skrášľovali rôznymi vzormi z banského prostredia. Najviac používané sú parergy. Sú to kresby, ktoré zobrazujú nejaký meračský úkon s meračmi a ich nástrojmi. Orientácia na mapách je vyznačovaná obyčajne šípkou, ktorá je orientovaná na sever. V staršej dobe je na mapách zakreslená celá ružica, rozdelená čiarkami na hory, ktorých bolo 24. Sever označovala 24. hora, juh bol na opačnej strane, teda na 12. hore, východ na 6. hore a západ na 18. hore (Vozár 1966, s. 8).

Na mapách zo 17. stor. sú nakreslení baníci pri vykonávaní svojej práce. Celkový počet baníkov, ktorí pracovali v baniach, sa znázorňoval počtom drobných postavičiek, ktoré autor maľoval na danom mieste. Maľoval aj tzv. beháčov, ktorí tlačili vozíky s rudou a ako

baníci vyťahujú rudu na rumpále a rôzne ďalšie aktivity. Zo samotných banských máp si vieme urobiť predstavu o celom banskom výrobnom procese (Vozár 1966).

Takéto mapy stačili na orientáciu v baniach, výpočet vzdialeností, na riešenie prerážok, ale málo objasňovali celkové pomery v baniach, príčiny a ciele banských prác. Upravovali sa hlavne pre súčasnú prevádzku, kde bežnému čitateľovi nepovedali nič, resp. skoro nič, iba niečo málo o geologických pomeroch alebo iných všeobecných banských otázkach, o ktorých súčasníci síce vedeli, ale mapa ich dostatočne nevyjadrovala.

Koncom prvej polovice 18. stor. sa začali vyhotovovať banské mapy vo väčšom množstve. Hneď v druhej polovici 18. stor. ich počet neúmerne vzrástol. Avšak mapy boli často potrebné pre prevádzku a museli byť rýchlo a ľahko dostupné a preto sa už v 70-tych rokoch 18. stor. začalo s usporiadaním banských plánov a máp. Tieto plány a mapy boli porozdeľované do viacerých skupín, kde boli označené veľkým písmenom abecedy.

V skupine A boli banské mapy erárnych baní v B. Štiavnicí, B = mapy erárno – súkromných baní v B. Štiavnicí, C = mapy z Kremnice, D = mapy z B. Bystrice, E = mapy z Novej Bane, F = mapy z Pukanca, G = mapy z Banskej Belej, H = mapy z Ľubietovej, I = mapy z Banátu, K = mapy z Čiech, L = rôzne banské mapy, M = mapy polí, lúk a pozemkov, N = mapy vodných diel, O = cesty, P = civilné a vojenské stavby, Q = lesné mapy, R = stupy, šlamovne, premývacie zariadenia, haldy, S = stroje, T = mapy krajín a miest, U = rôzne (Vozár 1966, s.12). Okrem tohto usporiadania podľa abecedy boli plány a mapy aj priebežne číslované, čiže signatúra, ktorá bola na mapu vpísaná, pozostávala z niektorého z uvedených písmen abecedy a čísla.

Hoci sa počet máp do začiatku 20. stor. výrazne zväčšil, venovala sa im malá pozornosť vo vojnových a povojnových rokoch. Vo veľkom množstve plánov a máp sa už vôbec nedalo orientovať a bolo nevyhnutne potrebné urobiť v tomto zozname opäť poriadok. Na toto usporiadanie sa podujal Dr. František Fiala v roku 1932 za výraznej podpory banského riaditeľa v Banskej Štiavnici inžiniera Aurela Lehotského. Banské mapy Dr. Fiala rozdelil do dvoch primárnych skupín. Prvú skupinu A tvorili mapy banskoštiavnického revíru a skupinu B tvorili ostatné mapy zo slovenských, ale aj cudzích banských lokalít. Dr. Fiala pracoval aj na ostatných podskupinách ako napr. skupina C mala zobrazovať mapy pozemkov, skupina D mapy železníc a ciest, skupina E zobrazovala vodohospodárske mapy, do skupiny F plány elektrotechnických zariadení, G skupinu mali tvoriť zaradené plány stavieb, skupina H plány hút a skúšobní, I skupinu mal zaradiť ako plány úpravníckych zariadení, pod podskupinou J rôzne stroje a zariadenia a poslednou podskupinou K mali byť mimo štiavnické polohopisné, pozemkové a vodohospodárske plány a mapy.

Dokumentárne dedičstvo „Banské mapy a plány hlavnej komory – grófska kancelária v Banskej Štiavnici“ predstavuje zbierku takmer 20 tisíc predmetov od 17. stor. po prvé roky 20. stor., ktoré sú podstatnou súčasťou archívu. Mapy a plány zobrazujú podzemné banské práce, ako aj nadzemné objekty vo všetkých banských regiónoch Slovenska alebo v zahraničí napr. v Maďarsku, Sedmohradsku, Banate, Slovinsku a v mnohých ďalších. Niektoré mapy zobrazujú banské práce a iné technické pamiatky, vrátane jedinečného systému vodných nádrží v meste Banská Štiavnica a jeho okolí, ktoré boli zapísané na zozname svetového dedičstva UNESCO v roku 1993 (Unesco 2007).

Zbierka máp obsahuje aj nové vzory na kreslenie banských máp a stavebné plány, ktoré navrhli Gabriel Svaicer a Anton Péch (najvýznamnejší predstavitelia hlavnej komory). Práca banských inšpektorov sa podľa týchto plánov vykonávala v Rakúsko – Uhorsku, ale aj v Nemecku. Nové metódy zaviedli nielen správne nariadenia, ale zaviedli ich aj tzv. „Stážisti“ alebo tisíce študentov, ktorí študovali na Baníckej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici v rokoch 1764 až 1918. Študenti pochádzali z veľkého počtu regiónov Rakúsko – Uhorska alebo Európy.

V alpských zemiach sa s vyhotovovaním banských máp začalo už v 1. polovici 16. stor. Najstaršia doteraz známa banská mapa je z roku 1531. Sú na nej zakreslené soľné bane v Halle v Tirolsku (Vozár 1966, s.6). Za najstaršiu mapu rudných baní z Rakúska, ktorú spomína dipl. inž. dr. Mont Franz Kirnbauer vo svojom diele s názvom „Die Entwicklung des Grubenriswesens in Osterreich“ z roku 1962 sa považuje mapa zlatých baní v Grakofl v spolkovej republike Korutánsko z roku 1577. V Českej republike je veľmi známa banská mapa z roku 1534 a k významným mapám v Čechách patrí mapa štôľne pod Poličanmi z roku 1540.

Najstaršie banské mapy z územia Slovenska boli vypracované v druhej polovici 16. stor. "Parergóny", ktoré sa venujú rôznym činnostiam typickým pre osobitný región, technické vybavenie, architektúru alebo ľudí, sa začali objavovať na začiatku 17. stor. Tento druh umeleckého diela v 18. a 19. stor. zažil rozmach.

Najväčšie a najbohatšie zbierky historických banských máp na Slovensku má Ústredný štátny banský archív v Banskej Štiavnici. Samozrejme, že je ich možné rozsiahle využiť aj pri analýze a rekonštrukcii kultúrnej a prírodnej krajiny. Dokumentujú technický pokrok, rozsah a rozvoj ťažby na konkrétnych banských poliach (Hronček, Weis 2010).

Najstaršia doteraz známa banská mapa územia Slovenska je banská mapa Božieho daru, ktorá je uložená v galérii v Jarabej v Nízkych Tatrách. Mapa bola nakreslená v roku 1569 pomocou horizontálneho usporiadania snečných hodín so vstavanou ihlou kompasu. Jej celý nápis znie: "Vertzeichnus der tzueg bey dem Silber-Pergwerch Mondenschein auf der Jaraba beschehen den 20 oktobris dieses 69 Jares" (Vozár 1969a, s.160). Pri svojom ústí štôľne má baňa názov Boží dar. Táto štôľňa bola súčasťou väčšieho banského revíru, tzv. Mondenschein, v preklade mesačný svit. Bola razená hlbšie, a preto sa jej predĺžením mali podbíjať vyššie položené banské diela, čím by sa nielen odvodnili, ale dosiahlo by sa aj lepšie vetranie a zjednodušenie dopravy, prostredníctvom spojenia so šachtou, ktorá bola označená na konci štôľne znakom X. Funkciu, ktorú táto štôľňa vykonávala, bola funkcia dedičnej štôľne. Táto štôľňa sa skladá z dvoch častí. Prvá časť predstavuje vyrazený úsek, dĺžku štôľne a zobrazenie smeru ťažby v štôľni. Číslo, ktoré sú zaznamenané nad čiarou, znamenajú ťahy a čísla pod čiarou, udávajú ich dĺžku. Odhaduje sa, že celková dĺžka štôľne Boží dar bola cca 130 m a táto časť štôľne bola meraná pod zemou pomocou nového zariadenia na meranie horizontálnych uhlov a pomocou dĺžkovej siahly, šnúry alebo miery. Druhou časťou zakreslenej na mape, je plán na ďalšie razenie štôľne, ktorá sa mala merať na povrchu a jej dĺžka bola cca 144 m. Štôľňa v Jarabej smerovala na sever a po 14. siahach, keď dosiahla krížnu žilu, tak sa prudko stočila a po ďalších 13. siahach, smeruje postupne k severu a sleduje hlavnú žilu štôľne. Takéto údaje o žilách sú jedným z najvyspelejších prvkov mapy a sú vskutku zaujímavé. Druhou známou mapou zo Slovenska, ktorá pochádza z roku 1591 je

mapa dedičnej štôlne Krebsgrund v Banskej Štiavnici. Originálna mapa sa nachádza v archíve Dvorskej komory vo Viedni a kópie sú uložené v Štátnom slovenskom ústrednom archíve v Banskej Štiavnici. Mapa je zaujímavá a je možné tvrdiť, že je po technickej stránke dokonale vyspelá a poskytuje obraz nielen o geologických pomeroch, ale aj o smere a dĺžke štôlne. Text, ktorý sa na mape nachádza, pomáha spresniť celkový obraz o dedičnej štôlni a okolitých bankých mapách (Vozár 1969b). Z uvedených skutočností vyplýva, že kartografia baníctva na Slovensku významne ovplyvnila vývoj ťažobného mapovania v habsburskom kráľovstve a v zahraničí.

Etapy vývoja tvorby bankých máp

Na Slovensku má banká tradícia bohatú tradíciu. Komplikované geologické pomery, rozšírenie bankých oblastí na Slovensku a zvyšovanie ťažby si vyžiadali vyhotovenie väčšieho množstva bankých máp. O gigantickom rozvoji bankého mapovania na území Slovenskej republiky svedčí aj veľký počet zachovaných bankých máp od druhej polovice 16. stor. až do začiatku 20. stor., kde sa celkový počet odhaduje na cca 30 000 exemplárov.

Podľa autorov Lukáča a Maceja (2002) sa o rozvoj bankého mapovania na území Slovenskej republiky najviac zaslúžilo meračstvo na Windšachte, čiže dnešná obec Štiavnické Bane, kde jeho celkový význam ešte viac vzrástol a to založením Banskej akadémie v roku 1763 v Banskej Štiavnici, kde vedúci meračstva zastával aj funkciu profesora na akadémii. Samotná výučba na tejto akadémii mala veľmi vysokú úroveň, o čom svedčia aj učebnice meračstva, ktoré boli napísané viacerými profesormi akadémie. Absolventi tejto akadémie výrazne ovplyvňovali celkový vývoj bankého mapovania a merania, nielen na území Rakúsko – Uhorska, ale aj vo väčšej časti Európy. S bankým mapovaním na Slovensku je spätá aj inštrukcia cisára Maximiliána II. z roku 1565, ktorá je zároveň najstarším úradným nariadením o vyhotovovaní bankých máp v Rakúsko – Uhorsku. Za veľmi významný dokument sa uvádza návrh smernice od Marschana z roku 1842, ktorý sa zaoberal povinnosťami bankého merania, ale taktiež udával pre tieto práce aj výkonové normy (Macej, Lukáč 2002).

Za najvhodnejšie rozdelenie bankých máp autori Macej a Lukáč (2002) uviedli delenie bankých máp do jednotlivých období podľa výrazových prostriedkov, použitých pri ich zhotovovaní. Tieto prostriedky boli a sú ovplyvnené hlavne obsahom bankých máp, dobou v ktorej boli už konkrétne mapy zhotovované, ale aj vývojom bankého meračstva. Na základe týchto charakteristických znakov môžeme tento vývoj tvorby bankých máp deliť do štyroch, resp. piatich období:

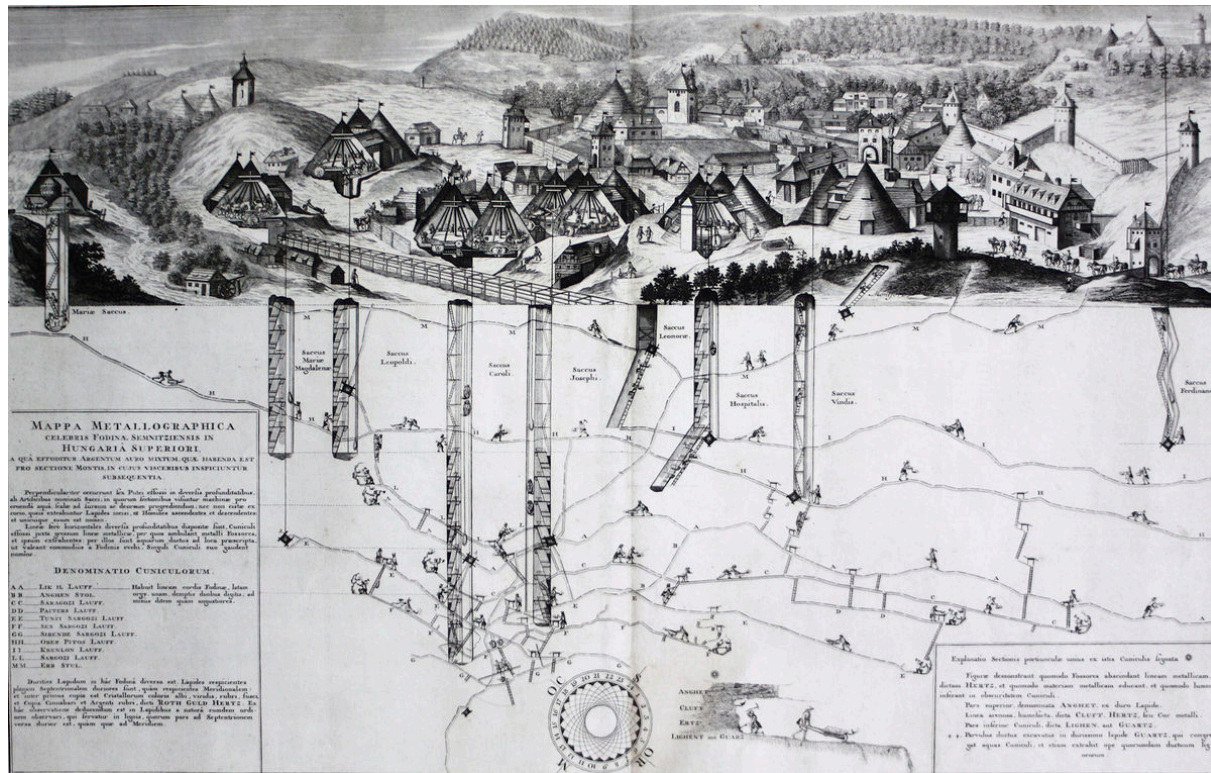
- 1. obdobie : 1550 – 1750
- 2. obdobie : 1750 – 1830
- 3. obdobie : 1830 – 1870
- 4. obdobie : 1870 – 1990
- 5. obdobie : 1990 – súčasnosť

Prvé obdobie vývoja bankých máp

Prvé obdobie od polovice 16. stor., čiže od najstarších bankých máp do cca 50-tych rokov 18. stor. predstavuje prvú etapu vo vývoji bankých máp na Slovensku. Spoločnou črtou tohto

obdobia je spôsob zakresľovania banských diel, najmä chodieb a štôlní. Banské mapy sa kreslili jednoduchou čiarou a najmä v 17. stor. sa vyznačili poprepichovaním papiera. Obzory sa začali od začiatku 18. stor. farebne odlišovať. Dobývky sa na banských dielach začali graficky znázorňovať od druhej polovice 18. stor. a tu sa začala znázorňovať aj horizontálna a vertikálna doprava, počet pracujúcich na čelbe a pod. Sklon, geologické pomery, smer a rudné žily sa ešte do máp neznázorňovali. Ak autor mapy chcel niečo zdôrazniť alebo zaznačiť, tak to vpísal na príslušné miesto slovami. Tzv. sprievodný text je pri čítaní máp veľmi potrebný a bez neho nedokážeme prečítať mapy z prvého obdobia. V tomto období sa zhotovovali jednoduché a vecné banské mapy bez ozdôb a príkras. Akurát od polovice 17. stor. sa môžu vyskytovať ozdobné rastlinné motívy, ktoré mali svoju vlastnú špecifickú funkciu, a to naznačiť prostredie, v ktorom sa banské dielo nachádzalo. Od konca tohto obdobia sa v značnej miere stále častejšie vyzdobuje aj ružica kompasu (Vozár 1969a).

Vrcholom banského mapovania v 17. stor. boli, resp. sú mapy Mateja Ethesia. Na Slovensku pôsobil iba 4 roky, no za toto obdobie vyhotovil 3 banské mapy, ktoré sa žiaľ nachádzajú v banskom múzeu v Bologni. Znázorňoval pomocné kresby, štôlne jednou čiarou a texty vkladal priamo do mapy. Čelby zakresľoval zásadne samostatne a pri nej aj postavy baníkov a v chodbách postavy boháčov tlačiacich vozíky. Mapy Mateja Ethesiusa umožňovali urobiť si predstavu o celkovom počte pracujúcich ľudí v bani, alebo typoch techniky, ktorá sa tam používala. Zásadným charakteristickým znakom banských máp tohto obdobia je úplná jednoduchosť a vecnosť znázorňovania chodieb, štôlní a ostatných banských máp (Lukáč, Macej 2002).



Obr. 1 - Marsigliho mapa zo zbierky Slovenského banského múzea v Banskej Štiavnici (1726)

Zdroj: <https://kultura.pravda.sk/galeria/clanok/432076-ako-vyzerali-banicke-mapy/>

Druhé obdobie vývoja banských máp

Druhé obdobie vývoja banského mapovania sa začína cca v 50-tych rokoch 18. stor. a končí cca v 30-tych rokoch 19. stor. Zdá sa to aj ako príliš dlhá doba, ale má oveľa viac spoločných, ako rozdielnych vlastností. Úvodných 30 rokov tohto obdobia by sme mohli chápať ako prechod k úplne novým formám, ale v tomto období vznikali dokonalé a dobré mapy, na ktorých nevidíme žiadne známky prechodu. Toto obdobie prinieslo aj veľký prínos rozvoju banskej kartografie, a to tak po kvantitatívnej, ako aj kvalitatívnej stránke. V tomto období vznikali hlavne dva druhy banských máp. Prvé boli čiastkové mapy jednotlivých banských diel alebo menších banských oblastí a druhým druhom máp boli tzv. prehľadné alebo hlavné mapy závodov alebo celých banských oblastí (Vozár 1969b).

V tomto období sa v tvorbe banských máp objavili aj nové prvky. Išlo predovšetkým o napr. zobrazenie terénu, zákres rudných žíl, výzdoba máp, štvorcová sieť, vyhotovenie osobitnej dobývky mapy a rôzne iné. Banské mapy boli v tomto období veľmi zdobené a často sa zdalo, že mapy boli iba vedľajšou záležitosťou (Lukáč, Macej 2002).

Medzi troch významných odborníkov, ktorí sa zaslúžili na rozvoji banského mapovania koncom 17. stor. a na začiatku druhej polovice 18. stor. sa radia Samuel Mikovíny, Ernest Fridrich Angerstein a Matej Ziepser. Typická vlastnosť Samuela Mikovíniho bola tá, že pravidelne zakresľoval povrch s podzemnou situáciou. E.F. Angerstein bol veľmi podobný Mikovínymu a to tým, že svoje mapy kreslil veľmi podobným štýlom ako sám Mikovíny, ale Matej Ziepser tieto mapy vylepšoval, a to zdokonaľovaním zobrazenia a zakresľovania skutočností do mapy (Vozár 1969). Samuel Mikovíny je najväčším predstaviteľom tohto obdobia. Zujitkovaním svojich kartografických a geodetických vedomostí Mikovíny obohatil obsah mapy tým, že zvýšil úroveň banských máp, o čom svedčí aj mapa Banskej Štiavnice a okolia práve z tohto obdobia (Lukáč, Macej 2002).



Obr. 2 – Polohopisná mapa banských polí a banských diel – Svätotrojičná štôlna, dedičné štôlnie Bieber a František od Fr. Jos. Schultza z roku 1779

Zdroj: <http://pribeh.banskastiavnica.travel/tajchy/>, Slovenský banský archív inv. č. 560/3

Na týchto mapách je polohopis kreslený veľmi podrobne, pričom Mikovíny dbal na názorovú sugestívnosť zobrazovaného územia. Systémom blokov oddelených od seba ulicami, ktorých priebeh zodpovedal skutočnosti, zakresľoval mestá a osadám ponechával prirodzený tvar a zakresľoval všetky objekty a budovy. Zemepisné mapy a ich cesty na rozdiel od banských máp boli vyznačené jednou čiarou, pričom na banských mapách Mikovíny znázorňoval cesty dvojitou čiarou a jazerá zaznačoval po obvode pruhovaným zákresom (Macej, Lukáč 2002).

Mapy v tomto období sú často vyzdobené rôznymi zaujímavými motívami. Výzdoba má niekedy len podradný význam, ale inokedy má mimoriadnu hodnotu. Meračské výjavy sa najčastejšie používali na výzdobu máp. Ako príklad môžeme uviesť napr. meračov pri práci alebo rôzne kresliarske a meračské náčinie. Veľká pozornosť sa venovala povrchu, čiže niektoré mapy sú určite priamo umeleckými dielami. Môžeme povedať, že výzdoby majú v mnohých prípadoch nesmiernu hodnotu pre poznanie súdobej banskej, hutníckej a úpravníckej techniky, čerpacích a technických zariadení a dopravy (Vozár 1969b).

V druhom období boli zhotovované aj osobitné dobývkové mapy, ktoré mali ukazovať ako ťažba pokročila na jednotlivých žilách, resp. vyznačiť vyťažené miesta medzi horizontmi alebo prípadne označiť úseky, ktoré sú pripravené na ťažbu, resp. vyznačiť miesta, kde sa nachádzali ochranné piliere atď. Autori na mapách vyznačovali aj rok, prípadne štvrťrok vykonanej ťažby, ako aj plánovanej ťažby a takto sa dobývkové mapy stávali výrobným plánom banských oblastí. V tomto období sa objavila na banských mapách aj tzv. štvorcová sieť, ktorá nemá nič spoločné so súradnicovým systémom a slúžila ako podklad pre prehľad čiastkových máp na hlavnej mape (Macej, Lukáč 2002).

Do rozvoja banskej kartografie stále častejšie zasahovala od druhej polovice 18. stor. aj banská vrchnosť, a to najmä Dvorská komora vo Viedni a Hlavný komornogrofský úrad v Banskej Štiavnici. Táto okolnosť mala veľmi pozitívny vplyv na zlepšenie úrovne banských máp. Pri každej banskej mape sa mala vypracovať aj písomná správa, kde sa mali uvádzať všetky údaje o banskej výrobe, najmä aká ruda sa v baniach ťažila, koľko sa získalo kovu, koľko zamestnancov pracuje v baniach, lesoch a hutách a v akom stave sú okolité lesy (Vozár 1969a). Väčšina banských máp z druhého obdobia mala vysokú dokonalosť, vyspelosť, krásu a prehľadnosť. Moderným požiadavkám síce nevyhovujú, ale po technickej stránke sú vypracované na vysokej úrovni a poskytujú dokonalý obraz o zobrazovanom banskom diele. Na konci tohto obdobia vznikla mimoriadne cenná učebnica, ktorá obsahovala presné návody na zhotovovanie banských diel a jej autorom bol profesor banského meračstva na banskej akadémii a taktiež hlavný banský merač na Vindšachte Ján Nepomucký Lang von Handstadt. Vo svojom návode uvádzal rôzne úkony, ktorými chcel zdokonaľiť banské mapy, a to napr. zakresľovanie hlavných žíl a menších žíliek, ktoré sú prekrížované banskými chodbami, zaznamenávať stav dobývok, aby sa banské mapy zobrazovali aj v priereze. Langova učebnica predstavuje akýsi vrchol všetkého, čo sa dovtedy od banských diel vyžadovalo. Opätovne treba zdôrazňovať, že po technickej stránke poskytovali mapy dokonalý obraz o podzemnej, ale aj povrchovej situácii a mnohé z týchto prvkov sa stali všeobecne užívané v banskom mapovaní.

Tretie obdobie vývoja banských máp

Tretie obdobie banského mapovania na Slovensku je veľmi krátke a zaberá iba necelých 50 rokov, konkrétne od 30-tych rokov po 70 roky 19. stor. Už na začiatku tohto obdobia vzniká nový druh banských máp, ktoré obsahujú také prvky, ktoré ešte neboli zapísané v návode Langa vo Handstadta (Vozár 1969a).



Obr. 3 - Geognostická mapa panstva Ervína grófa Schlika

Zdroj: <https://www.esbirky.cz/predmet/12042522>, Mapová sbírka Přírodověcké fakulty UK v Praze

Vyčerpávanie bohatých rudných ložísk v tomto období prinútilo ťažiť suroviny aj v žilách malej mocnosti a na ich využitie boli veľmi potrebné znalosti o geologických a podľa vtedajšej terminológie tzv. "geognostických" pomeroch v baniach. Banské mapy, ktoré vznikli v minulých obdobiach, neobsahovali tieto údaje a tak na plánovanie a riadenie ťažby tieto mapy neboli vhodné. Teda do potreby praxe vznikli nové druhy máp, a to mapy geognostické. Toto obdobie bolo veľmi špecifické pre Slovensko a to tým, že takéto mapy sa v Rakúsko – Uhorsku vôbec nevyhotovovali (Lukáč, Macej 2002).

Banským úradníkom nebolo veľmi jasné, ako majú takéto mapy vytvárať, a preto požiadali o detailnejšie úpravy, príp. o vzorovú mapu. V roku 1839 hlavný komorný gróf Gabriel von Schwaitzer dal v litografii rozmnožiť požadovaný vzor, ktorý vytvoril ku geognostickým mapám. Na Slovensku sa geognostické banské diela začali zhotovovať, a to aj v súkromných banských inštitúciách. Avšak vo veľkej miere sa tieto diela nerozšírili, ako by si to G. v. Schwaitzer želal. Po odchode Schwaitzera do dôchodku sa banskí merači opäť urýchlene vrátili k pohodlnejším metódam (Vozár 1969b).

Štvrté obdobie vo vývoji banských máp

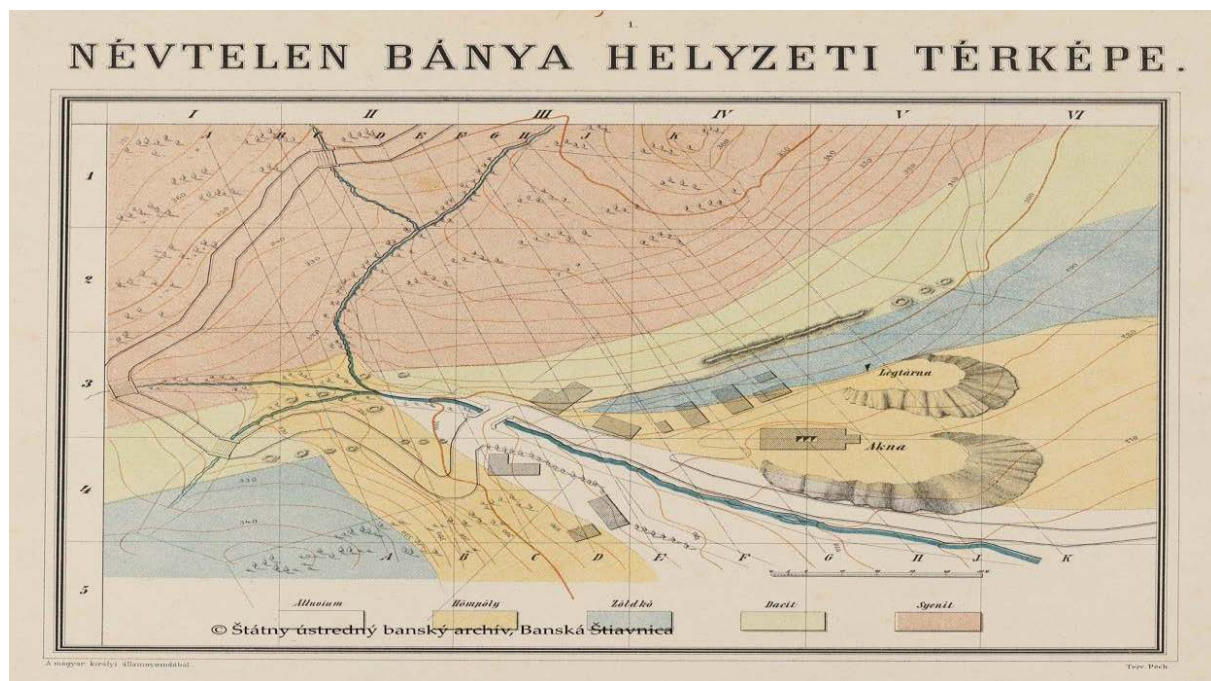
Štvrté obdobie banského mapovania začalo v polovici 70-tych rokov 19. stor. Toto obdobie bolo veľmi plodné na obzvlášť dokonalé banské mapy a toto obdobie je akýsi vrchol banského mapovania na Slovensku. Vypracovaná metóda, ktorá sa používala na zobrazovanie banských máp na povrchu a pod zemou bola tak prepracovaná, že sa používa až do dnešných čias (Vozár 1969b).

Oproti mapám z minulých dôb, ktorým chýbali základné charakteristické znaky ako napr. jednotné vyhotovenie, jednotná mierka a jednotný základ, banské mapy štvrtého obdobia už tieto znaky obsahovali, avšak až prevzatím katastrálnych máp, ktoré sa použili ako dobrý podklad pre banské mapy. Týmto môžeme tvrdiť, že katastrálne mapovanie vnieslo do tvorby banských diel jednotnosť a systematickosť (Macej, Lukáč 2002).

Štvrtá etapa vo vývoji banského mapovania prebiehala počas zlej hospodárskej situácie stredoslovenských banských oblastí. Pre oživenie ťažby bolo veľmi potrebné zistiť presné príčiny nezdarov a súčasne vypracovať na základe doterajších poznatkov dobré plánovanie ďalšej ťažby a orientáciu (Lukáč, Macej 2002). Za pôvodcu novej zdokonalenej metódy sa považuje banský riaditeľ v Banskej Štiavnici Anton Péch. Péch začínal s podrobným štúdiom starých banských máp, ale ako predpokladal, mapy mu nepovedali to, čo by z nich Péch chcel dostať. Péchova predstava bola taká, že banská mapa mala byť vypracovaná tak, aby sa v nej vyznal nielen jej autor, ale aj bežný odborník, čiže vyžadovala sa prehľadnosť, vecnosť a jednotnosť v spôsoboch. Banské mapy mali zobrazovať všetky pomery ovplyvňujúce baníctvo a plánovať dobývacie a otváracie práce. Geologické pomery mali byť preto viditeľné na každom obzore. Mapy mali poskytovať aj aktuálny obraz o novo vydobytých a vydobytých priestoroch, ako aj o zásobách rudy. Péch si hneď uvedomil, že všetky tieto požiadavky sa nemôžu realizovať na jednom liste a bolo potrebné zakresliť a rozdeliť jednotlivé úlohy na samostatné listy (Vozár 1969a).

Navrhol, aby každá baňa mala päť druhov máp, a to: 1. situačnú mapu povrchu, 2. prehľadnú banskú mapu, 3. podrobnú mapu každého obzoru, 4. mapu zvislých rezov a 5. mapu dobývok (Vozár 1969b, s.36).

Situačnú mapu povrchu, navrhol Péch použiť katastrálnu mapu a túto doplniť geologickou situáciou na povrchu, situovaním hlavných žíl, výškopisom, hranicami banských polí, vodnými dielami, banským zariadením a pod. Na druhom liste katastrálnej mapy navrhol zakresliť prehľadnú banskú mapu. Starší spôsob odlišovania napr. farbami, Péch ponechal na zakresľovanie banských máp a vyžadoval aj nákres banských polí do prehľadovej mapy (Lukáč, Macej 2002).

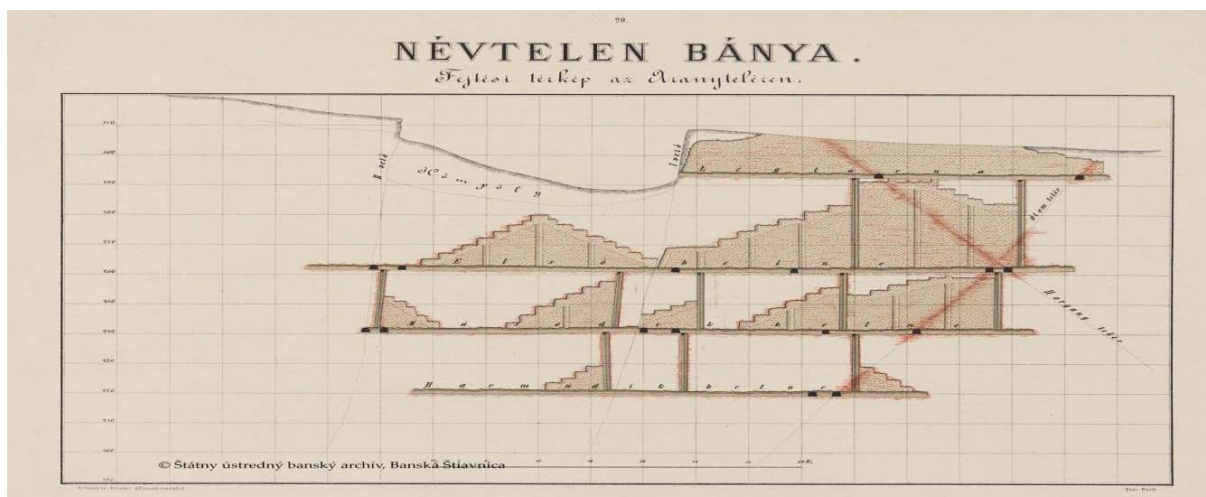


Obr. 4 - Vzor situačnej mapy navrhnutý A. Péchom (1875)

Zdroj: Štátny ústredný banský archív v Banskej Štiavnici

Veľkú pozornosť venoval mapám obzorov. Pre ich zhotovenie sa mierka mala voliť tak, aby sa na mape dalo zakresliť všetko, čo je potrebné a aby súhlasila s dvoma prehľadnými mapami. Touto podmienkou, ktorá sa ujala aj v praxi zaviedol Péch jednotnú mierku zmenšenia pre banské mapy. Pri každom obzore sa mal zobrazit' tvar chodieb, ich vymurovanie alebo výdreva, druhy hornín, ich pevnosť alebo drobivosť, všetky žily, ich sklon a smer (Vozár 1969b). Jednotlivé mapy obzorov sa mali osobitne prekresľovať zo starých banských máp alebo sa chodby mali znova zameriavať.

Mierku, ktorá bola určená pri mapách obzorov, Péch určil aj pri mapách zvislých rezov, pričom ich vzájomná vzdialenosť a počet mali byť priamo úmerné od ložiskových pomerov daného územia a geologickej štruktúry (Macej, Lukáč 2002). Péch považoval mapy rezov a obzorov za najdôležitejšie a mali byť akýmsi sprievodcom pre ďalšie banské práce. Z máp zvislých rezov a obzorov žiaľ, nebol rozsah dobývok medzi jednotlivými obzormi a viditeľný tvar. Preto mala byť zhotovená aj dobývková mapa, ktorá mala poskytnúť bližší obraz o banských prácach, a to aj na každej žile. Mapy dobývky sa mali zhotovovať v dvojnásobnej mierke prehľadnej mapy (Vozár 1969b).



Obr. 5 - Vzor dobývkovej mapy navrhnutý A. Péchom (1875)

Zdroj: Štátny ústredný banský archív v Banskej Štiavnici

Jednotlivé vzory pre navrhované druhy máp Péch spracoval na 21 listoch a zaslal ich na ministerstvo a požiadal ich, že ak sa príjmu, tak aby ich vytlačili. Tieto vzory sa skutočne prijali. O jednotlivé Péchove vzory bol záujem aj v zahraničí a v desiatkach exemplároch si ich objednávali aj banské riaditeľstvá. Náročnosť návodu bola tak vysoká, že ním zhotovená mapa obsahovala všetko, čo obsahovať mala bez obsiahleho sprievodného textu. Kresba na mapách dáva obraz o podzemnej a povrchovej situácii a spôsoby zakresľovania povrchu aj banských diel, sa v priebehu niekoľkých storočí menili. Niektoré značky, ktoré vyjadrujú určitú podzemnú a povrchovú situáciu, sa užívajú dodnes napr. značka pre ústie štôlní a ďalšie (Vozár 1969b). Sprievodný text bol v tomto období bezpodmienečne nevyhnutný, a to hlavne vtedy, ak ešte neboli k dispozícii jednotné značky. Staršie mapy by sa bez sprievodného textu nezaobišli a mapy by sa tak nedali dobre čítať. Sprievodný text je buď vložený priamo do mapy, alebo sa v mape nachádzajú iba jednotlivé čísla, alebo abecedné písmená a samotný text je vo voľnom rohu mapy. Cieľom sprievodného textu je byť akousi pomôckou pre správne čítanie mapy a pre pochopenie jej obsahu.

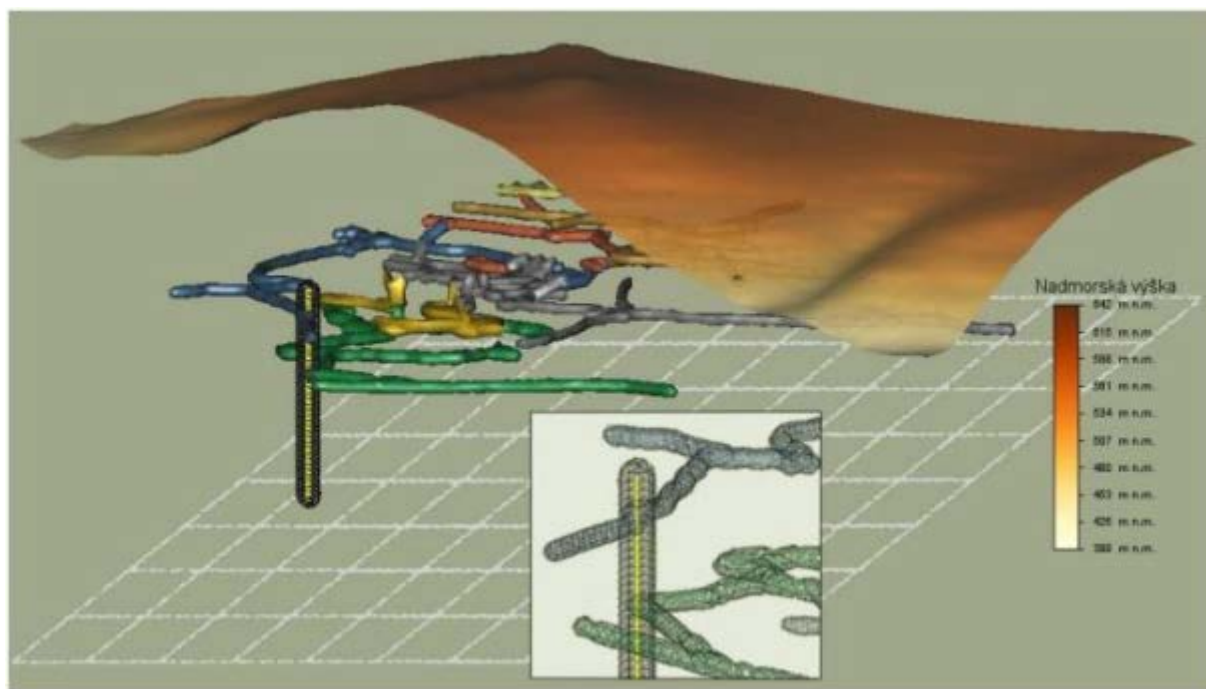
Súradnicová štvorcová sieť na banských mapách do začiatku 19. stor. chýba. Prvými banskými mapami, kde sa štvorcová sieť objavila, sú mapy z roku 1808 a aj v nasledujúcich pár rokoch sa sieť do máp zakresľovala, avšak potom opätovne zmizla. Nariadenie, že mapy, ktoré sa predkladajú do Viedne, sa musia rozdeliť na štvorce, prišlo od dvorského komisára Františka von Reichetzerera v roku 1826. V súčasnom chápaní sa táto sieť začala používať až za čias Antona Pécha, ktorý nariadil využívať na zhotovovanie situačných a prehľadných banských máp katastrálne mapy (Vozár 1969a).

Banské mapy zo Slovenska predstavujú ako celok významnú časť národného kultúrneho dedičstva, a to i napriek tomu, že ich autormi neboli len Slováci. Sú dôkazom aj veľkej kultúrnej vyspelosti ľudí, ktorí na území Slovenska žili a pracovali. Doteraz sa však ešte patrične nedocenili. Väčšina z nich stratila už svoje prvoradé poslanie, prestali slúžiť banskej výrobe, no stali sa dôležitými, ba priamo nepostrádateľnými prameňmi pre dejiny baníctva, pre poznanie vývoja banskej kartografie a banského meračstva, no nemenej sú dôležité pre banský a geologický výskum (Vozár 1969b).

Piate obdobie vo vývoji banských máp

V dnešnej dobe je, či už banské alebo nebanské mapovanie z technickej stránky veľmi rozdielne a väčšinou sa na tieto úkony používajú vyspelé počítačové stroje, ktoré vytvárajú mapy v podobe 3D.

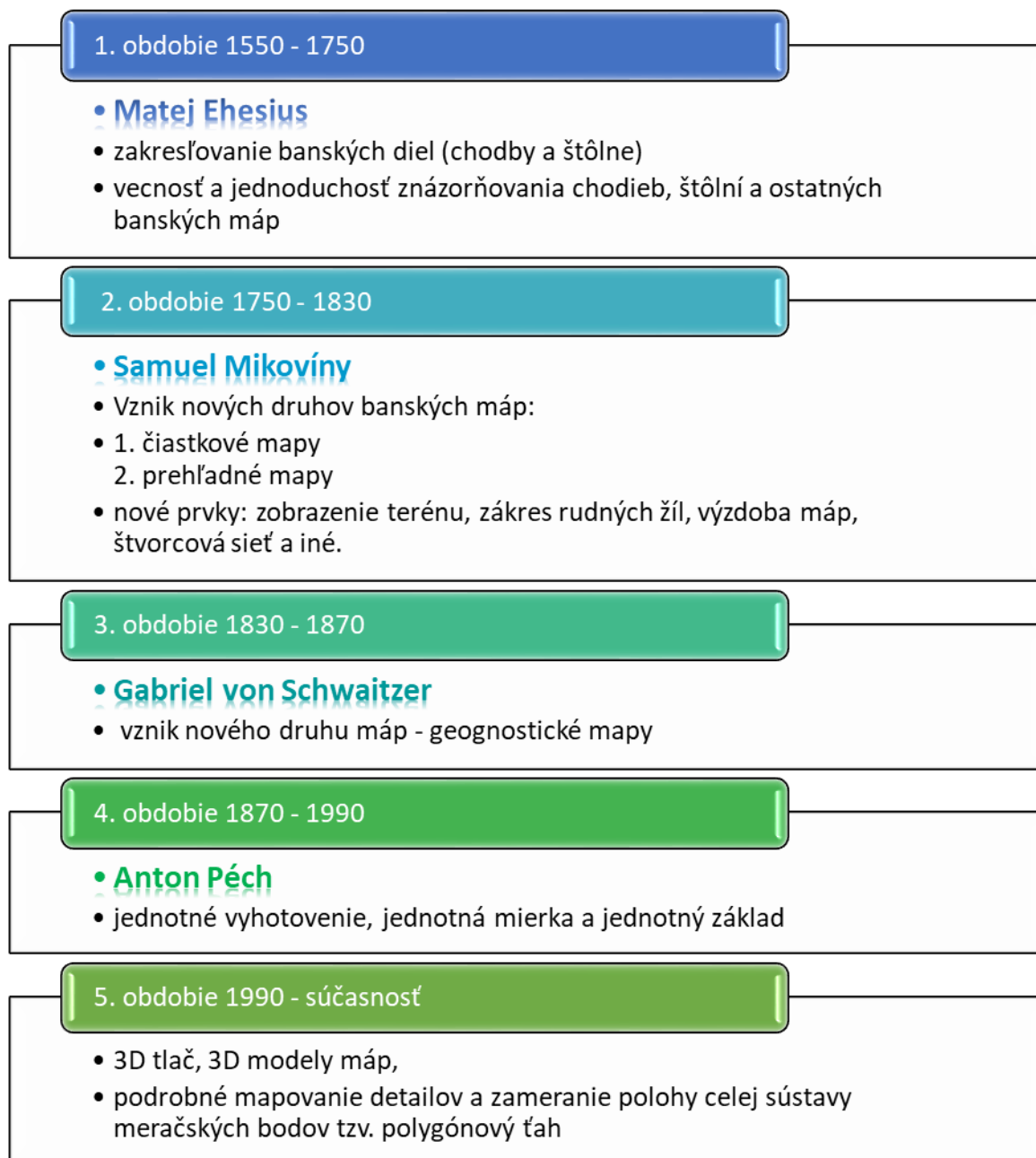
Pre celkový výskum týchto podzemných priestorov, kde môžeme hovoriť, či už baniach alebo jaskyniach, tak je veľmi potrebná tzv. podzemná geodézia. Metodika kartografie a povrchovej geodézie je hlavná metodická činnosť pre celkové mapovanie podzemných priestorov. Realizácia metód, ktoré sú zahrnuté v týchto procesoch musia brať do úvahy rôzne špecifické vlastnosti, ktoré vyplývajú z priestorov pod zemským povrchom. Zásadný rozdiel oproti geodézii je, že je nevyhnutné jednotlivé metódy merania (uhlov, bodov, a dĺžok) prispôbiť priestoru pod zemou, ktorý je obkolesený okolitou horninou. Čo sa týka klasickej kartografie, ktorá má za úlohu zobrazovať trojrozmerný Zemský povrch do mapy, tak zásadný rozdiel je v tom, že celkový dutý priestor je potrebné zaznačiť. Musíme rátať ale s tým, že podzemie môže zahŕňať aj zložitú priestorovú štruktúru (Hronček 2015).



Obr. 6 - 3D model podzemného priestoru v bani Všetehsvätých v Hodruši
s detailom dobytých priestorov a s reálnym reliéfom
Zdroj: Weis 2012

Dnes pri spracovaní banskej mapy je typický postup merania podzemia, ktorý zahŕňa dve základné činnosti a to: podrobné mapovanie detailov a zameranie polohy celej sústavy meračských bodov tzv. polygónový ťah (Budaj 2007). Polygónový ťah slúži pri vykreslení mapy ako kostra, kde sa zaznačujú detaily, ktoré sme získali postupným mapovaním. Je to zložitý, hlavne vo veľmi členitých podzemných priestoroch. Členitosť a charakter podzemných priestorov skoro nikdy neumožňuje na vymedzenie polohy bodov, využiť trianguláciu, spätné pretínanie a predné pretínanie. Jediná osvedčená metóda, ktorá sa dnes

využíva je meranie uzavretých alebo otvorených polygónov ťahov. Vždy sa merajú iba dve hodnoty uhlov, či už zvislý alebo vodorovný a jednotná hodnota dĺžky (Budaj 2007).



Tabuľka 1 - Celkové zhodnotenie jednotlivých období vo vývoji banských máp

Zdroj: Vlastné spracovanie

Meranie dĺžok a uhlov v podzemí je možné realizovať prostredníctvom nasledovných metód:

- geodetické metódy s vysokou presnosťou s použitím totálnej stanice, prípadne 3D scanneru. Tieto je možné použiť najmä v dostatočne priestraných priestoroch.
- speleologické metódy s použitím kompasu, sklonomeru diaľkomeru majú rádovo nižšiu presnosť ako geodetické metódy. Sú dobre použiteľné aj v tesných priestoroch, strmých chodbách aj zvislých šachtách; nedajú sa však použiť v blízkosti feromagnetických látok (napr. železo). Od roku 2008 je k dispozícii merací prístroj DistoX, ktorý digitálne v jednom

kroku zmeria azimut, sklon aj dĺžku a bezdrôtovo prenesie namerané hodnoty do vreckového počítača, na ktorom je možné pracovnú verziu digitálnej mapy nakresliť priamo v podzemí.

- potápačské metódy v zaplavených priestoroch (Hronček 2015, s.17).

Záver

Banské mapy sú jedny z najkomplikovanejších máp, aké len existujú. Ich tvorba v starších dobách si vyžadovala neskutočne veľkú odbornosť a autorovi celkový výtvar mapy mohol trvať aj niekoľko mesiacov alebo dokonca rokov. Zaujímavé na tvorbe banských máp je to, že každý významný predstaviteľ svojho obdobia sa stále vracal k tej podobe mapy, ktorá bola v minulom období, čiže podstata mapy v banskej problematike vlastne zostala nezmenená.

V dnešnej vyspelejšej dobe, kde už za nás pracujú počítače a ďalšie iné nové technické prístroje, ani nevieme aké ťažké podmienky mali autori máp minulých období pri ich tvorbe a ako ťažko sa dostávali ku jednotlivým údajom o podzemnom priestore. Dnes na tvorbu banských máp úplne stačí počítač so základnými parametrami, do ktorého si môžeme nainštalovať niekoľko desiatok programov.

Význam banských máp pre historickú vedu a jej príslušné disciplíny, pre banskú výrobu, banský a geologický prieskum je nepredstaviteľný. Banské mapy sa dodnes považujú za úplne nevyužitý prameň, ale predsa je ich význam v tomto smere neopísateľný. Banské mapy môžu veľa povedať aj k banskému folklóru, k historickej topografii, k hutnej a banskej výrobe, k samotným dejinám baníctva atď., no za prvoradé využitie banských máp musíme spomenúť najmä dejiny baníctva na Slovensku. Ich význam pre geologický a banský prieskum je obrovský, ako aj pre banskú výrobu, a tento význam alebo funkciu mali aj v dávnej histórii a nestratili ju ani dnes. Preto sa na tento účel banské mapy využívali a ďalej sa využívať budú.

Tak ako aj technické zariadenia starnú, tak starne aj mapa a stráca svoju výpovednú a technickú hodnotu a skôr, či neskôr musí byť nahradená novou mapou s objemnejším obsahom a presnejšími údajmi. Na rozdiel od technických zariadení, ktoré sa po svojej opotrebovanosti zničia, mapa sa zanecháva vo forme dokumentu a skladuje sa aj niekoľko storočí a je akousi súčasťou kultúrneho národného bohatstva. Z hľadiska toho, že mapa je kultúrne bohatstvo, tak vznikajú najmä staré zdobené banské mapy a tie môžu poslúžiť viacerým vedným odborom. Dokumentujú akýsi stupeň vývoja ľudskej spoločnosti. Archívne banské mapy využívajú z veľkej časti iba historické vedy a každá mapa k určitému dátumu dokumentuje názvoslovnú a polohopisnú situáciu daného územia. Dnes je oveľa jednoduchšie a výhodnejšie redukovať starú banskú mapu do mierky novej a doplniť ju súradnicovou sieťou novovzniknutej mapy. Pomocou tejto siete je možné preniesť obsah starej mapy do novej.

Pôvodné historické banícke mapy sú kartografickými dielami často veľmi vysokej technickej a umeleckej kvality. Pri hľadaní spôsobov ich použitia nie je dôležitý iba obsah a dôvod ich vzniku, ale je tu dôležitý fakt, že mapy sú aj svedectvom autorov a ich technických zručností a hlavne citlivosti. Je tiež dôležité zabezpečiť, aby boli chránené artefakty, ktoré rôznymi spôsobmi ukazujú a odrážajú zmeny v krajine (nielen horské) a je potrebné neustále skúmať nové príležitosti ich využívania. Geologické a banské mapy je možné použiť aj pre

banský turizmus. Podľa Hvizdáka, Hrončeka a Weisa (2011) je možné dať bežnému záujemcovi trojrozmerné zobrazenie podzemnej oblasti, s obrazom priebehu po stáročia dobývaných banských máp a rudných žíl. Banský turizmus pre bežných ľudí môže byť zaujímavý aj tým, že dnes už sú dostupné mapy s pohľadom pod zemou a to, z ktoréhokoľvek miesta na Zemi, či sa prepravujú autom, bicyklom alebo pešo. Takéto mapy je možné využiť aj na rekonštrukcie historických banských oblastí.

*Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:
doc. RNDr. Vladimír Čech, PhD.*

Použitá literatúra

1. BENEŠOVÁ, V., BUSTA, J., VÁCLAVÍKOVÁ, M. 2000. *Mapovanie 1 pre 2. a 3. ročník SPŠ stavebných študijný odbor geodézia*. Bratislava : Elán, 2000. 249s. ISBN 80-85-33119-5
2. HRONČEK, P. 2015. Quaestiones rerum naturalium. In *Možnosti využitia moderných meracích a zobrazovacích metód pri výskume pseudomontánneho podzemia* [online]. 2015, vol.2,no.1[cit.2022.11.13.] Dostupné na internete: <<https://www.fpv.umb.sk/app/cmsSiteAttachment.php?ID=3131>>.
3. HRONČEK, P., HVIZDÁK, L., WEIS, K. 2011. *Využitie historických máp*. Košice: TUKE, 2011. 82s. ISBN 978-80-553-0690-2.
4. HRONČEK, P., WEIS, K. 2010. Acta Geoturistica. In *Possibilities of using historical mining maps in geo-tourism* [online]. 2010, vol. 1, no. 2 [cit. 2022.09.13.]. Dostupné na internete: <https://geotur.tuke.sk/pdf/2010/n02/07_Hroncek_v1_n2.pdf>.
5. LUKÁČ, Š – MACEJ, I. 2002. 240 rokov vysokého technického školstva na Slovensku: *Historický vývoj banských máp*. Bratislava : STU v Bratislave, 2002. s. 63 – 70. ISBN 80-227-1728-2.
6. UNESCO. 2007. *Mining maps and plans of the Main Chamber - Count Office in Banská Štiavnica* [online]. Banská Štiavnica: Unesco, 2007. [cit. 2022.03.10.] Dostupné na internete: <<http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/memory-of-the-world/register/full-list-of-registered-heritage/registered-heritage-page-5/mining-maps-and-plans-of-the-main-chamber-count-office-in-banska-stiavnica/>>.
7. VOZÁR, J. 1966. *Hlavný komornogrófsky úrad v Banskej Štiavnici- Banské mapy banskoštiavnického banského obvodu 1641 – 1918, III*. Bratislava : Slovenská archívna správa, 1966. 555 s.
8. VOZÁR, J. 1967. Prehľadný vývoj banskej kartografie na Slovensku. In: *Z dejín československého horníctví*. Banská Bystrica : Stredoslovenské vydavateľstvo, 1967. s. 148 – 170.
9. VOZÁR, J. 1969a. Vývoj banskej kartografie na Slovensku. In: *Z dejín vied a techniky na Slovensku r.5*. Banská Bystrica : Stredoslovenské vydavateľstvo, 1969. s. 147 – 210.
10. VOZÁR, J. 1969b. Z dejín banského mapovania na Slovensku. In: *Zborník Slovenského banského múzea, r.5*. Banská Bystrica : Stredoslovenské vydavateľstvo, 1969. s. 29 – 41.
11. WEIS, K. 2012. Geograficky orientovaný portál banského turizmu Slovenska. In: *Geografická revue*. Bratislava. 2012, vol.8, no.1. s. 114 – 211.
12. Štátny ústredný banský archív v Banskej Štiavnici
13. <https://kultura.pravda.sk/galeria/clanok/432076-ako-vyzerali-banicke-mapy/>
14. <http://pribeh.banskastiavnica.travel/tajchy/>
15. <https://www.esbirky.cz/predmet/12042522>

Mladá veda

Young Science

ISSN 1339-3189