

MOJMÍR NEUBAUER

ARTÉSKÁ VODA U ČERNÉ HORY

Vzrůstající počet obyvatel spolu s růstem životní úrovně klade zvýšené požadavky na zásobení našich obcí pitnou vodou. Jednou z obcí, jejíž vodovod nevyhovuje již dnešním požadavkům, je Černá Hora v okrese Blansko. Proto v r. 1958 byl Geologický průzkum n. p. Brno pověřen vyřešením zásobení uvedené obce pitnou vodou. Po prostudování dostupné literatury a po provedeném terénním šetření bylo rozhodnuto provést hydrogeologický průzkum území jižně od obce, neboť to se svými geomorfologickými i geologickými poměry jevílo pro získání potřebného množství vody (cca 9 l/sec) jako nejvýhodnější. Výsledky průzkumu zde provedeného přinesly nové poznatky hydrogeologické a mohou současně upřesnit i názory na geologickou stavbu území i jeho geomorfologický vývoj.

Obec má vlastní vodovod od r. 1868 a jímá vodu studní situovanou v trati „Sedlišťky“. Vydatnost tohoto zdroje, situovaného v permských horninách, dosahuje max. 1,10 l/sec vody. Kromě obecního vodovodu, který co do množství jímáné vody nevyhovuje, má od r. 1872 samostatný vodovod místní pivovar. V trati „U zeleného kříže“ je zřízen mělký zářez, zhruba 2,40 m hluboký, který ústí do sběrné jímky, z níž je voda samospádem vedena do pivovaru. Toto jímací zařízení dosahuje max. vydatnosti 2 l/sec. Odstranění nedostatku vody v obci bylo řešeno již r. 1944 O. Hyniem, který vypracoval hydrogeologickou zprávu (lit. č. 2), v níž bylo navrženo zásobení obcí Černá Hora a Bořitov skupinovým vodovodem. Jímací území tohoto vodovodu bylo uvažováno severně od Bořitova v prostoru křídových sedimentů, budujících Velký a Malý Chlum. Toto řešení nebylo uskutečněno a tak v posledních letech, kdy nedostatek pitné vody se projevil zvláště citelně, byla svépomocí občanů zřízena v trati „Záhumenská“ studna 24,00 m hluboká. Podle nepřesných výsledků má tato studna údajně vydatnost až 5 l/sec vody a slouží k zásobení obyvatel ve čtvrti „Ulice“ i k zásobení místního JZD.

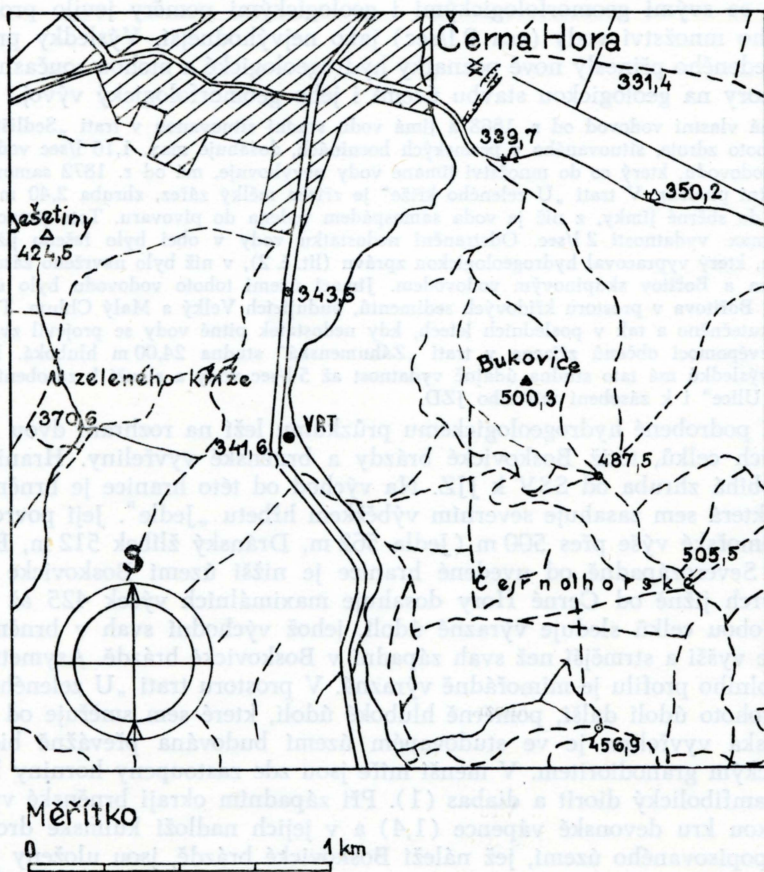
Území podrobené hydrogeologickému průzkumu leží na rozhraní dvou geomorfologických celků, totiž Boskovické brázdy a brněnské vyvřeliny. Hranice mezi nimi probíhá zhruba od SSV k JJZ. Na východ od této hranice je brněnská vyvřelina, která sem zasahuje severním výběžkem hřbetu „Jedle“. Její povrch dosahuje nadmořské výše přes 500 m (Jedla 562 m, Dránský žlíbek 512 m, Bukovice 501 m). Severozápadně od uvedené hranice je nižší území Boskovické brázdy, jejíž povrch jižně od Černé Hory dosahuje maximálních výšek 425 až 430 m. Hranici obou celků sleduje výrazné údolí, jehož východní svah v brněnské vyvřelině je vyšší a strmější než svah západní v Boskovické brázdě. Asymetrie příčného údolního profilu je mimořádně výrazná. V prostoru trati „U zeleného kříže“ ústí do tohoto údolí další, poměrně hluboké údolí, které sem směřuje od Závisti.

Brněnská vyvřelina je ve studovaném území budována převážně biotiticko-amfibolickým granodioritem. V menší míře jsou zde zastoupeny horniny bazičtější, a to amfibolický diorit a diabas (1). Při západním okraji brněnské vyvřeliny tvoří úzkou kru devonské vápence (1,4) a v jejich nadloží kulmské droby (1). V části popisovaného území, jež náleží Boskovické brázdě, jsou uloženy permské slepence ve facii rokytenské. Místy jsou to jen slepence, místy je to komplex psammitických a psefitických sedimentů (4).

Z mladších sedimentů jsou již od Černé Hory uloženy sedimenty miocenní (1,4), které vycházejí na den v několika odkryvech. Tak při státní silnici Brno—Černá Hora, v trati „U zeleného kříže“, jsou odkryty miocenní písky nažloutlé barvy. Velikost jejich zrna kolísá od jemného písku až po štěrčík a vrstvy s hrubozrnějším materiálem se střídají s vrstvami jemnozrnějšími. Valounky štěrčíku jsou dokonale opracované a v jejich petrografickém složení výrazně převládá žilný křemen. Miocenní vápnatý jíl vychází pak na povrch v údolí jihovýchodně od obce nad koupalištěm. Miocenní sedimenty náležejí stupni tortonskému (1) a vyplňují údolí jižně od Černé Hory. Výchozy miocenních písků lze sledovat mimo zkoumanou oblast i dále k jihu, a to u Závisti a Milonic.

Ze čtvrtohorních pokryvných útvarů jsou v území jižně od obce zastoupeny spraše a svahové hlíny. V popsáných údolích jsou podél vodních toků vyvinuty úzké aluviální nivy.

V geomorfologii kraje se výrazně projevuje tektonika. Východní hranice Boskovické brázdy je tektonická a v terénu je dobře patrná strmým a vysokým svahem, jímž se brněnská vyvřelina sklání do sníženiny Boskovické brázdy. Podle



Obr. 1. Situace hydrogeologického vrtu.

této poruchy byly horniny brněnské vyvřeliny vyzdvíženy (1,4). Z geomorfologických poměrů území jižně od Černé Hory lze usuzovat, že také údolí, jež sleduje státní silnice mezi Závistí a Černou Horou, je založeno tektonicky. Svědčí pro to výraznost pravého údolního svahu a nestejná výška zarovnaného povrchu brněnské vyvřeliny po obou stranách údolí (východně: „Jedla“ 562 m, západně: „Dránský žlíbek“ 512 m). R. Kettner (4), F. Říkovský (5) a J. Jaroš (3) přisuzují však původ tohoto údolí erozní činnosti středního toku Svitavy, která toto údolí opusťila v pleistocénu. Horniny brněnské vyvřeliny i devonské vápence jsou na styku obou geologických celků silně tlakově postiženy a rozpukány.

Pozornost hydrogeologického průzkumu byla soustředěna především na tortonské písky a šterky. Jsou vesměs nestmelené, mají velký objem průlin a jsou tudíž dokonale propustné. Jejich zvodnění je pak příznivě ovlivňováno geomorfologickými a geologickými poměry zkoumaného území. Písky zde totiž zaujímají nejnižší polohu a jsou uloženy ve značné mocnosti pod místní erozní bází. Jejich výchozy na povrch umožňují snadný vsak vody z ovzdušných srážek; zvláště příhodné je jejich uložení ve sníženinách sledujících zlomové poruchy. Podél nich jsou totiž horniny obou celků značně porušeny a soustřeďují se zde podzemní puklinové vody. Mají tedy zlomové poruchy drenážní účinek na okolní horniny, jejichž puklinové vody se zde vylévají do tortonských písků. Tato skutečnost má pak příznivý vliv na množství podzemní vody, proudící v miocenních nesoudržných uloženinách, neboť infiltrační oblast není takto omezena toliko na rozsah uložení uvedených uloženin, nýbrž rozšiřuje se i do oblastí, kde vystupují horniny s puklinovou rozpustností.

Pro situování hydrogeologického vrtu se jevila zvláště výhodnou poloha na styku obou dříve uvedených údolí v trati „U zeleného kříže“. Vrtem zde provedeným byly zjištěny tyto úložné poměry:

kóta terénu 337,16 m

0,00— 0,20 m	tmavohnědá humózní hlína
0,20— 0,60 m	rezivě hnědý nezaoblený šterk velikosti do 10 cm
0,60— 0,80 m	tmavě šedá, rezivě šmouhovaná hlína
0,80— 1,80 m	rezivě hnědý nezaoblený šterk velikosti do 40 cm
1,80— 5,80 m	hnědavě žlutý šterk písčitý, valouny dokonale zaoblené velikosti do 25 cm
5,80— 7,60 m	žlutý šterk písčitý, valouny dokonale zaoblené velikosti do 10 cm
7,60— 8,50 m	šedý šterk písčitý, valouny dokonale zaoblené velikosti do 10 cm
8,50— 8,90 m	šedavě zelený vápnitý jíł
8,90—11,10 m	šedavě modrý písek jemného zrna
11,10—11,80 m	šedavě modrý šterk písčitý, valouny dokonale zaoblené velikosti do 10 cm
11,80—12,20 m	šedavě zelený vápnitý jíł
12,20—13,80 m	šedavě zelený písek jemného zrna
13,80—14,60 m	šedavě zelený jemnozrnný pískovec s vápnitým tmelem
14,60—15,10 m	šedý šterk písčitý, valouny dokonale zaoblené velikosti do 35 cm
15,10—15,20 m	šedavě zelený vápnitý jíł
15,20—17,50 m	šedavě zelený písek jemného zrna
17,50—19,40 m	šedý šterk písčitý, valouny dokonale zaoblené velikosti do 30 cm
19,40—19,80 m	šedavě zelený vápnitý jíł
19,80—20,50 m	šedavě zelený jemnozrnný pískovec s vápnitým tmelem

Mikropaleontologickým rozbořem, provedeným pobočkou ÚÚG v Brně, bylo zjištěno, že šedavě zelený slín, uložený v hloubce 8,50 až 8,90 m a 11,80 až 12,20 m, je tortonského stáří. Vrstvy nesoudržných sedimentů, zastížené do hloubky 8,50 m, neobsahovaly žádné fosilie, a je sporné, zda kromě nejmladších uloženin naplavených hlín a nezaoblených šterků je třeba řadit je k pleistocénu či neogénu. Z hlediska geomorfologického vývoje území je však důležité zjištění, že šterkový

materiál kromě žilného křemene obsahoval toliko materiál z nejbližšího okolí. Nebyl tedy zastižen štěrk, který by bylo možno přisuzovat agradační činnosti Svitavy.

Vrtem byly zastiženy celkem 3 obzory podzemní vody. První horizont o volné hladině byl zjištěn v hloubce 1,80 m. Hladina tohoto mělkého obzoru podzemní vody je ve zřejmé hydrologické spojitosti s povrchovou vodou blízkého potůčku. Druhý obzor podzemní vody byl navrtán v hloubce 8,90 m. Hladina tohoto obzoru je napjatá a má negativní piezometrickou úroveň, neboť po navrtání hladina vystoupila do úrovně 7,25 m pod povrch terénu. Konečně třetí obzor podzemní vody byl zastižen v hloubce 12,20 m. Po navrtání hladiny podzemní vody tohoto obzoru byl zaznamenán rychlý její vzestup a podzemní voda přetékala z výpažnice. Po vystrojení vrtu, když byly první dva obzory uzavřeny, vystoupila hladina třetího obzoru v našroubované výpažnici až 3,22 m nad úroveň terénu.

Z údajů o navrtané a ustálené hladině podzemní vody je zřejmé, že vložky vápnitých jííl, zastižené v nesoudržných miocenních sedimentech, nemají tvar čoček, nýbrž tvoří vrstvy o značné rozloze, které oddělují jednotlivé samostatné obzory podzemních vod.

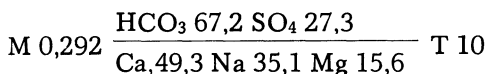
Z vystrojeného vrtu bylo čerpáno v době od 15. 11. 1958 do 22. 12. 1958 a při jednotlivých sníženích hladiny byly zjištěny tyto vydatnosti:

Stav hladiny	Snížení (m)	Vydatnost (l/sec)
+3,20	—	—
+1,09	2,11	2,30
+0,40	2,80	3,30
-1,30	4,50	5,30
-3,30	6,50	7,60
-5,30	8,50	9,90
-7,30	10,50	12,00
-8,50	11,70	13,35

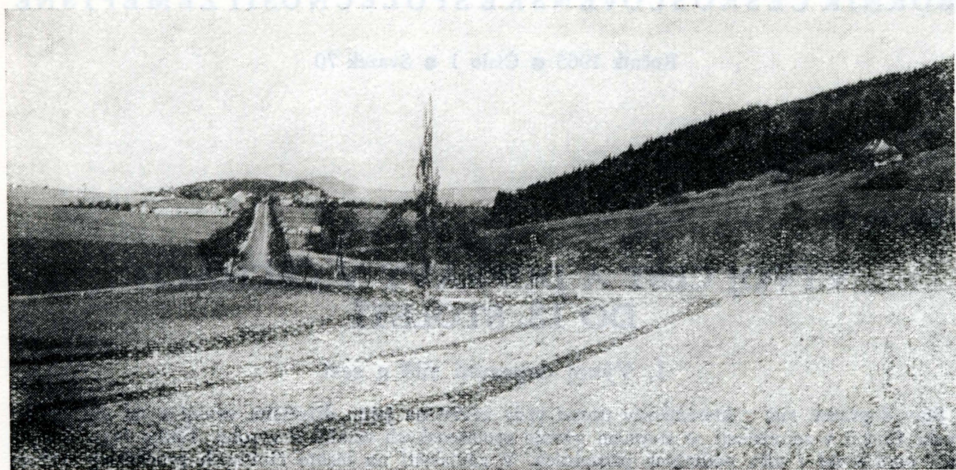
Údaje o stavu hladiny jsou uvedeny vzhledem k terénu.

Za čtyři hodiny po skončení čerpacího pokusu dosáhla hladina podzemní vody úrovně +1,09 m a začala volně přetékat.

Voda z vrtu má příznivé fyzikální a chemické vlastnosti a bakteriologicky je nezávadná. Soli železa i manganu obsahuje v nezávadných koncentracích a její chemismus lze podle běžně používaného Kurlova vzorce vyjádřit takto:



Z výsledků hydrogeologického průzkumu, provedeného jižně od Černé Hory, vyplývá, že zde nebyly zastiženy štěrky, jejichž původ by bylo možno spatřovat v agradační činnosti Svitavy. Nebyly tedy získány důkazy pro názor, že tímto územím směrem k Závisti tekla kdysi Svitava. Ze studia geomorfologických poměrů lze pak usuzovat, že údolní sníženina mezi Černou Horou a Závistí je tektonicky založená. Dále bylo zjištěno, že zásobením obce lze zajistit jímáním podzemní vody z miocenních sedimentů, uložených v blízkosti obce, a není tudíž třeba budovat nákladný vodovod z oblasti křídových ostrovů Velkého a Malého Chlumu. Protože obdobné geologické poměry, totiž tektonicky založené deprese vyplněné



Obr. 2. Zalesněný zlomový svah v brněnské vyvěřelině. V popředí „Zelený kříž“. (Foto B. Wünsch.)

nesoudržitelnými miocenními sedimenty, byly zjištěny při styku brněnské vyvěřeliny s Boskovickou brázdou i jinde (např. Lažany, Milonice, Chudčice), je zřejmé, že hydrogeologický průzkum provedený u Černé Hory prokázal možnost využití těchto depresí vyplněných miocenními písky a šterky pro zásobení obcí pitnou vodou.

ARTESIAN WATER IN THE VICINITY OF ČERNÁ HORA (BLACK HILL)

In 1958 a hydrogeological investigation was carried out south of Černá Hora in the district of Blansko. The purpose of this investigation was to provide sufficient quantities of drinking water for the local water supply. The village lies at the confines of two expressive geomorphological and geological wholes, the Boskovice Furrow and the Brno Eruptive Mass which meet here on an expressive fault dislocation. At first, the hydrogeologists were concerned with sediments of Miocene age deposited along the dividing line of the above two wholes, in expressive valley depressions of tectonic origin and composed predominantly of noncohesive sediments.

As a result of boring, 3 horizons of subterranean water were ascertained in the place called „U zeleného kříže“ (At the Green Cross). The lowest-situated horizon has an artesian confined water surface. After the cutting off of the upper two horizons, pumping proved that the volume of the artesian confined water made 13,33 L per second at a lowering of the surface by 11,7 m. The water has favourable physical, chemical as well as bacteriological qualities. The investigation did not, however, substantiate the common belief that in the past the river Svitava flew through this region towards the South. From the geomorphology of the area under investigation we may deduce that the depression between Černá Hora and Závist is of tectonic origin. Since the geological conditions keep on repeating also in other places along the dividing line between the Boskovice Furrow and the Brno Eruptive Mass, we may presume that hydrogeological conditions of Miocene sediments — deposited in tectonic depressions or elsewhere — are favourable.

(Translated by Z. Náglová)

Literatura

1. DVOŘÁK J., HAVLENA V.: Geologické mapování v okolí Lysic na Moravě. Přírodovědecký sborník Ostravského kraje XVIII, 3, 1957.
2. HYNIE O.: Hydrogeologický posudek o vodních zdrojích projektovaného vodovodu obce Černá Hora na Moravě. Nepublikováno.
3. JAROŠ J.: Příspěvek k paleopotamologickému vývoji střední Svitavy. Sborník ČSZ 63, 3, 1958.
4. KETTNER R.: Morfologický vývoj Moravského krasu a jeho okolí. Československý kras 12, Praha 1960.
5. ŘÍKOVSKÝ F.: Paleopotamologický vývoj Svitavy. Sborník st. ústavu geol., Praha 1929.



Obr. 1. Přepad vody ve vrtu ve výši 1 m nad terénem.

Obr. 2. Údolí mezi Závistí a Černou Horou. (Snímky B. Wunsch.)

