

NARAZÍ TUNEL VINOHRADY NA SPODNOPLEISTOCENNÍ PALEOÚDOLÍ SVITAVY?

Will the Vinohrady Tunnel touch the Early Pleistocene paleovalley of the Svitava River?

Jan Vít, Pavla Tomanová Petrová

Česká geologická služba, pobočka Brno, Leitnerova 22, 658 69 Brno; e-mail: jan.vit@geology.cz

(24-32 Brno, 24-41 Vyškov, 24-34 Ivančice, 24-43 Šlapanice)

Key words: Quaternary, Svitava River, paleovalley, 3D modeling

Abstract

The base of the Tuřany Terrace discovered by boreholes is situated both in the area north of Vinohrady housing estate and south in the site of Zetor Company ca. 230 m above s. l. Their position allows no other explanation than the River Svitava course had to flow somewhere through the Vinohrady settlement. Many borehole data exist in this study area. Space analysis was made in software the ArcGIS 10.2. and excluded areas where depth of the crystalline basement is less than 20 m below surface. The rest of the area has been used for the construction of 3D model. The problem is represented by sediments of the Neogene drawn in geological maps in some parts of this former Quaternary river course which is assumed here in this paper. There is only one way to explain this situation. It seems, also thanks to the micropalaeontological research, these sediments have not been deposited in situ but represent mass of landslides and slope erosion which filled up (together with Quaternary eolian sediments) former old valley in the time when Neogene sediments formed relief in higher position in comparison to recent.

Přehled výzkumů

Krátké ohlédnutí za tehdy prvními výzkumy v oblasti fluviaální sedimentace v prostoru j. a jv. od Brna podal Říkovský (1926), který vyčlenil v brněnském prostoru na Svratce a Svitavě 6 terasových stupňů v průměrných relativních výškách 130–120 m, 90 m, 60 m, 40 m, 20 m, 10 m nad „alluvium“ Svratky a Svitavy. Z dnešního pohledu se jako poměrně zdařilé zdá zařazení „druhé terasy“ (90 m nad dnešní nivou Svratky a Svitavy), která odpovídá pojetí líšeňské terasy (Musil 1982) a „čtvrté terasy“ (40 m nad současnou nivou Svratky a Svitavy) reprezentující „mladší šterkopískový pokryv“ studovaný detailně Zemanem (1973, 1982), dnes zjednodušeně označovaný původnějším názvem – tuřanská terasa (Sýkora 1962). Širšími souvislostmi, významem, složením, reliéfem podloží, ale také omyly starších autorů v názorech na tuřanskou terasu se zabývali např. Karásek (1987) a Musil (1997).

Již Musil (1965) nebo Sýkora (1966) se zmiňují o možnosti pokračování šterků tuřanské terasy z prostoru v. od Maloměřic pod sprašovým pokryvem mezi Novou (Bílou) horu a Stránskou skálu. Sýkora (1966) navíc upozorňuje na „značně hlubokou vanu“ v prostoru mezi Juliánovem a Tuřany, kde jejich mocnost dosahuje až 20 m. Reliéf jejího podloží v těchto místech se pokusil rekonstruovat Karásek (1987). K názoru východněji položeného paleotoku Svitavy se připojuje i Zeman (1973), který však předpokládal bifurkaci toku Svitavy kolem Fredamu (dnešní sídliště Vinohrady) a Bílé hory, která byla ukončena až po uložení nejmladších vrstev „mladšího šterkopískového pokryvu“. Konstatuje, že v úseku 1 km chybí informace o jeho průběhu, vrtý že patrně minuly asi 100–200 m široké údolí nebo je údolní zářez zavalen skalním říčením.

Metodika

Základem této studie je zevrubná analýza profilů stávajících vrtů, které byly vyhloubeny jako součást inženýrsko-geologického průzkumu před stavbou sídliště Vinohrady a Líšeň (např. Balun 1976, 1979, 1982), průzkumných mapovacích vrtů (Cicha et al. 1968) nebo z poslední doby pocházejících vrtů, které byly vrtány jako průzkumné před stavbou významné součásti brněnského Velkého městského okruhu – tunelu Vinohrady (Krásný et al. 2007). Tyto známé výškové údaje byly doplněny o data, která by se dala označit jako interpretovaná a s jejich pomocí byl v programu Surfer 9.11. vypočítán izoliniový model představy průběhu paleoúdlí.

Zpracování dat

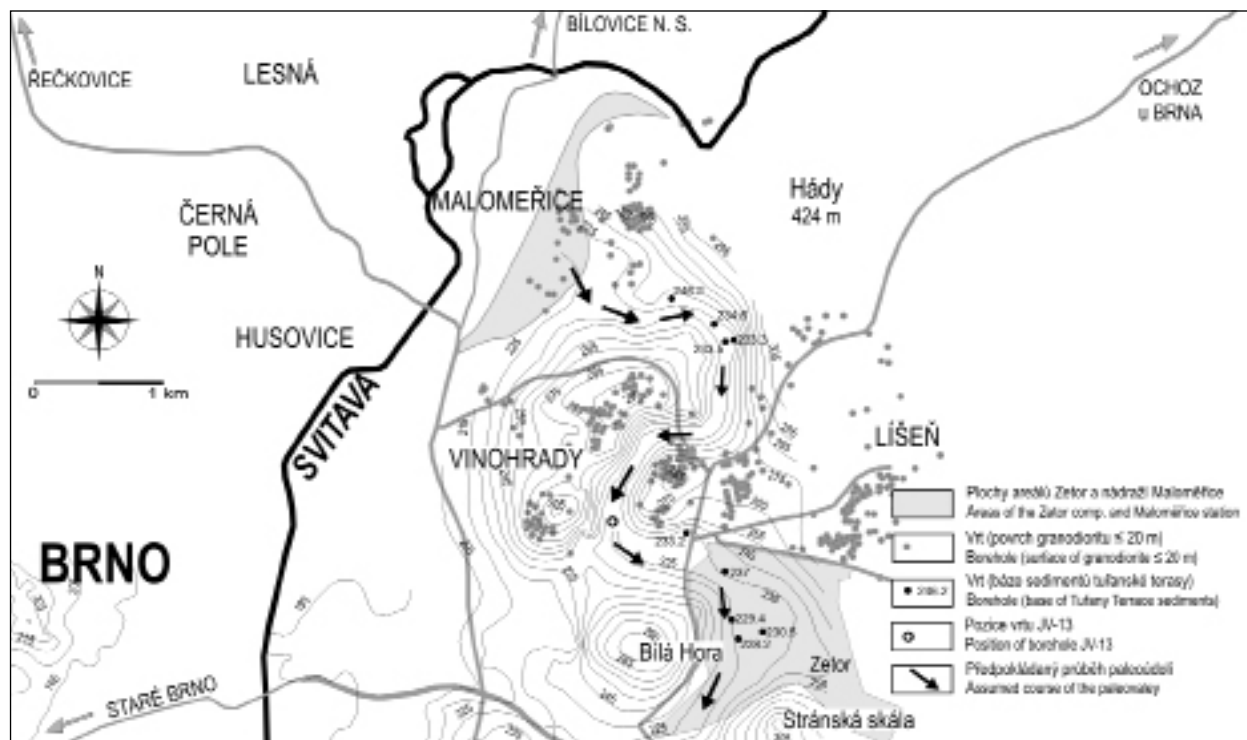
Velké množství vrtných dat umožnilo provést analýzu vrtů v prostředí ArcGIS 10.2. a následně i zobrazení jejich prostorové distribuce.

Prvním krokem byla identifikace navrtaných výskytů šterků tuřanské terasy (obr. 1). Jejich pokračování z prostoru Maloměřic ověřily vrtné práce související s úložištěm popílků (Sloup 1972) s bází na eluvium granodioritu přibližně při kótě 233 m, což je v dobrém souladu s výskyty šterků v prostoru ulice Jarní (z. od maloměřického nákladového nádraží). V podobné pozici se vyskytují i šterky v areálu Zetor a. s., které leží na spodnobadenských vápnitých jílech (Jungmann et al. 1996) a bází zde mají přibližně v nadmořské výšce 228 m. Takové spádové poměry předpokládanou hypotézu nevylučují a navíc prostorové umístění šterků s. od dnešní morfologické elevace Vinohrad (dříve označované jako hora Fredam) již těžko umožňuje jinou představu než jejich pokračování k J skrz elevaci Fredamu.

Druhým krokem bylo označení vrtů, kde byl zastížen povrch krystalinika v hloubce menší než 20 m (viz obr. 1).



Obr. 1: Situace a pozice vrtů.
 Fig. 1: Situation and position of the boreholes.



Obr. 2: Izoliniový model průběhu paleoúdolí přes Vinohrady (vrstevnice po 10 m).
 Fig. 2: Isoline model of the paleovalley course through the Vinohrady (the contour interval 10 m).

Tato analýza naznačila prostor, kde by se paleoúdolí mohlo nacházet. Zde už bylo nutné vložit do datové struktury modelu data interpretovaná, která umožnila vytvořit izoliniový model předpokládaného a v podstatě jeho jediného možného průběhu, pokud pro něj nepředpokládáme jiné parametry než má dnešní údolí směrem k Bílovicím nad Svitavou (rovněž v granodioritu). V takto vytvořeném mo-

delu se problém chybějícího průběhu přes dnešní sídliště Vinohrady podařilo vyřešit (viz obr. 2), ale problémem jsou značné rozpory s dosud vytvořenými geologickými mapami, neboť jeho průběh je i tam, kde jsou v mapě uváděny neogenní sedimenty.

Výše zmíněným konstatováním se celý koncept dostává do značného rozporu, který v první chvíli neřeší

ani vrtné práce související s budoucí výstavbou tunelu Vinohrady, protože i zde jsou písky a šterky označovány jako sedimenty spodního badenu. Takovým je i vrt JV-13 (pozice viz obr. 2), který je situován téměř přesně do osy předpokládaného paleouđolí. Ten je téměř v celém profilu tvořený šterky a písky, z nichž byl z hloubky 30,8–31,0 m analyzován (snad pro určité pochybnosti) vzorek. Získané velmi chudé společenstvo je tvořeno schránkami foraminifer, úlomky schránek měkkýšů, zoárií mechovky a ostnů ježovky. Foraminiferové společenstvo s mělkovodními rysy je tvořeno taxony *Ammonia* sp., *Amphistegina* sp., *Elphidium crispum* (L.), *Hanzawaia boueana* (Orb.) a *Bolivina* sp. Celkový charakter miocenního společenstva s prvky destrukce (ohlazené schránky bez skulptury) může s velkou pravděpodobností dokládat redepozici sedimentů původně uložených v okrajových partiích pánve. Další nesrovnalosti vykazují i horní část vrtného profilu, kde byla v hloubce 5 m pod badenským pískem navrtána 0,5 m mocná poloha hnědé vrstevnaté písčité hlíny.

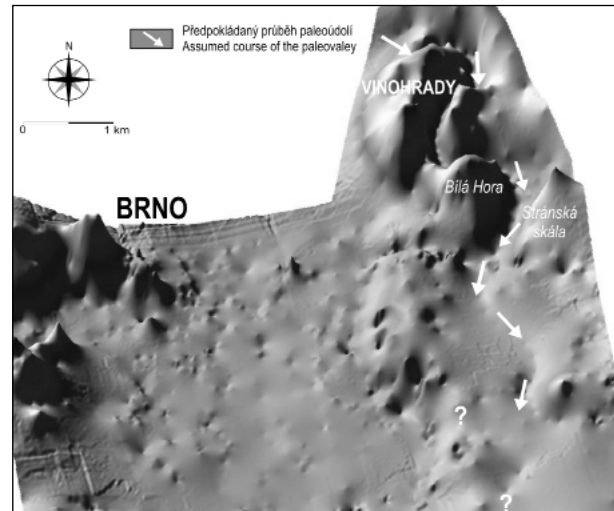
Představa vývoje

Pokud na základě výše zmíněných pochybností o miocenních sedimentech přijmeme výklad, že jde o jejich redepozice, tak je možné si vývoj studovaného území představit i takto:

1. Na konci spodního pleistocénu došlo k zařezání toku Svitavy do badenských sedimentů, které současný povrch ještě silně převyšovaly (v oblasti Vinohrad to mohlo být i do výplně starého předbadenského údolí).
2. Tzv. drahanská tektonická fáze (Zeman 1967) způsobila poklesy, v důsledku kterých došlo k akumulaci „mladšího šterkopískového pokryvu“ (tuřanské terasy) o mocnosti snad až kolem 20 m. V důsledku agradace došlo k výrazné laterální erozi okolních terciérních sedimentů, kterými pak mohlo být údolí prakticky zavaleno. Tento proces byl možná i zásadním, proč došlo k migraci toku Svitavy do dnešní pozice.
3. Po uložení nejmladších částí tuřanské terasy (patrně již začátek středního pleistocénu) byl však v okolí ještě dostatečný potenciál miocenního pokryvu k zanesení nevyplněné části údolí formou splachů, ale i paleosesuvů, jejichž odlišení je pak v případě mapování značně problematické.
4. Zbytek depresí byl zarovnán akumulací eolických sedimentů, především spraší.

Závěr

Předložená studie předkládá model průběhu v literatuře často předpokládaného paleouđolí Svitavy (obr. 3)



Obr. 3: Převýšený 3D model kvartérního podloží.
Fig. 3: Elevated 3D model of the Quaternary basement.

přes dnešní sídliště Vinohrady. Vzhledem k tomu, že je ale založena na archivních datech (přibližně do roku 2010), která není možné s jistotou verifikovat a běžným terénním výzkumem nelze také ničeho dosáhnout, nezbyvá než doufat, že ražení projektovaného tunelu brněnského Velkého městského okruhu – Vinohrady přinese na diskutovanou otázku definitivní odpověď.

Poděkování

Práce byla provedena díky finanční podpoře úkolů ČGS: 390003 – Základní geologické mapování území ČR 1 : 25 000 – Brněnsko a 668000 – Rebilance zásob podzemních vod.

Poznámka

Těsně před definitivním předáním do tisku se autorům podařilo zpracovat data z vrtného průzkumu pro jinou variantu průběhu tunelu, který provádí firma GEODRILL s. r. o. (Vlček et al. 2014). Studovaný vrt (PV-4) sice nebyl situován do předpokládaného nejnižšího místa, kde by měly být šterky tuřanské terasy, ale existující depresi potvrdil. Výsledky mikropaleontologického studia a analýzy těžkých minerálů ukázaly, že se pod vrstvou litologicky typických spodnobadenských sedimentů (svrchu „tégly“, níže brněnské písky) v hloubce 40 m nacházejí hnědavě zbarvené „brněnské písky“ téměř bez obsahu mikrofosílií a se změněnou asociací průsvitných těžkých minerálů. Není vyloučeno, že by mohlo jít o doklad odkrytí těchto sedimentů v době středního pleistocénu na svahu tehdejšího údolí a následné zavalení tělesem sesuvu tvořeného zvětráváním nepostížených spodnobadenských sedimentů.

Literatura

- Balun, D. (1976): Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu pro PÚP Brno-Vinohrady, sídliště. – MS Stavoprojekt Brno.
- Balun, D. (1979): Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu pro ÚP sídliště Brno-Líšeň, 4. stavba. – MS Stavoprojekt Brno.
- Balun, D. (1982): Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu pro PP Brno-Vinohrady, III. A. – MS Stavoprojekt Brno.
- Cicha, I. – Brčák, J. – Čtyroká, J. – Dvořák, J. – Eliáš, M. – Krystek, I. – Malecha, A. – Mořkovský, M. – Novotný, M. – Řezáč, B. – Sýkora, L. – Zeman, A. (1968): Základní geologická mapa 1 : 25 000, list M-33-106-A-d Brno-východ, sekce d, Vysvětlující text k základní geologické mapě. – MS ČGÚ Praha.
- Jungmann, J. – Skalický, M. – Šnévajs, J. – Vorlíček, J. – Vyhlička, P. (1996): Analýza rizika areálu podniku a. s. Zetor v Brně-Lišni. – BIJO s. r. o., Praha.
- Karásek, J. (1987): Reliéf podloží tuřanské terasy a jeho problémy. – Sborník prací Geografického ústavu Československé akademie věd, 14, 125–134.
- Krásný, O. – Lossman, J. – Lukeš, J. – Procházka, M. – Tomanová Petrová, P. – Vlček, P. (2007): Silnice I/42 VMO Brno – tunel Vinohrady, inženýrsko-geologický průzkum. Závěrečná zpráva. – MS, Stavební geologie – Geotechnika, a. s., Praha.
- Musil, R. (1965): Aus der Geschichte der Stránská skála. – Časopis Moravského musea v Brně, Vědy přírodní, 50, 75–106.
- Musil, R. (1982): Současný stav poznatků o kvartéru Brněnské kotliny. – In: Musil, R. (ed.): Kvartér brněnské kotliny. Stránská skála IV. – Studia geographica, 80, 261–268.
- Musil, R. (1997): Tuřanská terasa Svitavy v Brně. – Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 1999, 7, 25–26.
- Říkovský, F. (1926): Terasy dolní Svitavy a dolní Svatky. – Spisy vydávané Přírodovědeckou fakultou Masarykovy university č. 67. PřF MU, 17 s. + mapa. Brno.
- Sloup, J. (1972): Brno-Hády, hydrogeologický průzkum prostoru pod hrází složiště popílků. – MS Geotest Brno.
- Sýkora, L. (1962): Průvodní zpráva k prognózní mapě nerostných surovin 1 : 25 000, list Chrlice M-33-106-C-b. – MS ÚG Praha.
- Sýkora, L. (1966): Zpráva o mapování kvartéru v oblasti Brno-východ (M-33-106-A). – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1964.
- Vlček, P. – Frýbová, P. – Jančovič, L. – Drápalová, R. (2014): I/42 VMO Brno, tunel Vinohrady. Vybudování pozorovacích HG vrtů a geofyzikální ověření variantní trasy tunelu Vinohrady (orientační inženýrsko-geologický průzkum). – MS, Geodrill, s. r. o., Brno, 2014.
- Zeman, A. (1967): Kvartérní neotektonické fáze ve východní části Vyškovského úvalu. – Věstník Ústředního ústavu geologického, XLII, 105–110.
- Zeman, A. (1973): Současný stav výzkumu pleistocenních fluvialních sedimentů v Dyjsko-svrateckém úvalu a jejich problematika. – Studia geographica 36, 41–61.
- Zeman, A. (1982): Fluvialní a fluviolakustrinní sedimenty Brněnské kotliny. – In: Musil, R. (ed.): Kvartér brněnské kotliny. Stránská skála IV. – Studia geographica, 80, 55–84.