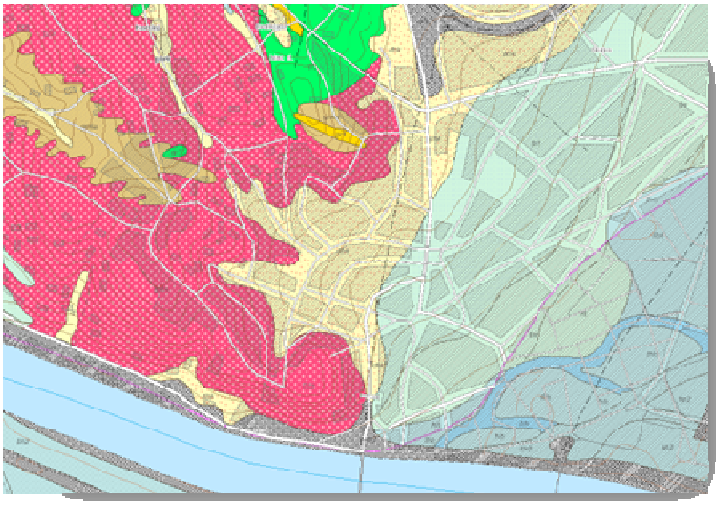
Ladislav Varga, s.r.o. Cabanova 13A/3240, 841 02 Bratislava

Geologický posudok



Geologická úloha:	***Vplyv vrtov pre tepelné čerpadlo (TČ) na hladinu podzemnej vody v okolí Esterházyho Paláca v Bratislave***
Etapa prieskumu:	***doplňujúci prieskum***
Obstarávateľ:	***RAIFFEISEN PROPERTY ESTATE, s.r.o.*** ***Gajova 4*** ***811 09 Bratislava***
Číslo geologickej úlohy:	***06/2023***
Riešiteľ geologickej úlohy:	***RNDr. Ladislav Varga***
Dátum vyhotovenia:	***september 2023***

Obsah:

1. Úvod

2. Časový priebeh prieskumov s vrtnými prácami na tejto úlohe

3. Záver

4. Zoznam použitej literatúry

Prílohy - grafické:

Príl. č. 1 – Situácia vrtných prác na lokalite v M= 1 : 500
č. 2 – Geologický profil na stavenisku v M = 1 : 100/100
č. 3 – Schematický geologický profil od Esterházyho paláca k Dunaju

1. Úvod

Dňa 2.9.2023 som obdržal objednávku od Raiffeisen Property Estate, s.r.o. (inž. Allan Kresse) na vypracovanie posudku „Vplyv vrtov na TČ na hladinu podzemnej vody v okolí Esterházyho paláca"

Objednávke predchádzali osobné jednania a konzultácie, ako i cenová ponuka (20.3.2023), na základe ktorej bola vystavená objednávka.

2. *Časový priebeh prieskumov s vrtnými prácami na tejto úlohe a nadväzujúce archívne podklady k riešenej problematike.*

V rámci rekonštrukcie paláca sa projektuje i výstavba podzemných garáži s hĺbkou základovej škáry v cca 15m.

Daný objekt bude zakladaný v tesnenej stavebnej jame, ktorej obvodové steny budú osadené do ílového prostredia overeného prieskumnými prácami V. Janták – L. Varga 2002 a L. Varga 2006.

V rámci prieskumu boli realizované vrty, ktorými bol overený priebeh ílovej polohy v hĺbke 10,40 – 13,60m vo vrte S-1 a 11,5 – 25m vo vrte S-2 (2002) a v hĺbke 11,00 – 13,70m vo vrte S-3 (2006) – pozri použitá literatúra č. 1 a 2).

V uvedených vrtoch bola (vo všetkých) overená hladina podzemnej vody (hpv) na vrchnej hĺbkovej línií priebehu íl̆ov, t.j. 10,40m v S-1, 11,00m v S-2 a 11,00m v S-3.

V roku 2017 (L. Varga: pozri použitá lit. č. 3) som v rámci prieskumu pre znečistenie zemín a vody realizoval vrtné práce. Vo vrte ZN-3 sme plánovali odber vzorky podzemnej vody. Po prevŕtaní navážok a pieskov, sme na rozhraní piesky – íly v hĺbke 11,0m očakávanú hpv nenarazili.

Z predchádzajúcich vrtných prieskumov som vedel, že pod touto ílovou vrstvou je ďalšia poloha pieskov a skalné podložie (Bratislavský masív) je až pod týmito pieskami v hĺbke 17,20m (S-1), resp. 16,80m (S-3).

Preto sme sa rozhodli prevŕtať ílovú polohu a vzorku podzemnej vody pre analýzu odobrať z ďalšej vrstvy pieskov. Po prevŕtaní spodnej hranice íl̆ov v 13,50m sme ani pri konečnej hĺbke vrtu ZN-3 – 15,0m, hpv nenarazili. Investor ďalší postup zastavil.

Vysvetlením tohto javu je fakt, že priebeh vrstiev v podloží je smerom k Dunaju a podzemná voda odteká týmto smerom. (Pozri geologické profily z prieskumov 2002, 2006 – graf. príl. č. 2).

Pretože sa jedná o zrážkovú vodu so zbernou oblasťou Malých Karpát, preteká voda podložím v smere hlavná stanica – Prezidentský palác do recipientu – Dunaj.

A pretože v rokoch po prieskumných prácach 2002 – 2006 bolo málo zrážok, nevyskytla sa hpv v roku 2017.

Pred realizáciou budovania stavebnej jamy pre podzemné garáže tak stojí otázka:

- Je potrebné pri výkope stavebnej jamy počítať s hpv, alebo nie?
- Bude potrebné počítať s čerpaním zo stavebnej jamy, alebo nie? (stavebné čerpanie.

Vsakovacie studne bude potrebné vybudovať tak, či tak. Tie budú slúžiť aj odvedeniu zrážkových vôd.

Aby sa teda realizátor prác okolo stavebnej jamy vedel pripraviť, bolo reálne potrebné vybudovať pozorovací objekt do hĺbok, kde je možné očakávať hladinu podzemnej vody. A situovať ho v mieste, kde nezasiahnu výkopové práce.

Tým miestom (pozri situáciu – graf. príl. č.1) sme sa dostali mimo predtým overovanú plochu. Pozorovací objekt PO – 1 (L. Varga 01/2021 – lit. č. 4) bol zabudovaný do hĺbky 16,70m. V hranici piesky – íly (12,20 – 15,70m) začala voda do vrtu natekať (do kalníka).

Vo vrte prebieha 1 x mesačne zámer hpv (od 07/2021). Hpv kolíše medzi 12,75 – 12,39m. Je to zrejme „zbytková" voda, ktorá sa drží uzavretá v súvrství ílov a pomaly presakuje.

Ku dnešnému dňu takto hodnotíme prítomnosť podzemnej vody v projektovanom území:

V podstatnej časti, kde prebehne výkop stavebnej jamy sa podzemná voda nevyskytuje.

Nevylučujeme možnosť prítomnosti „zbytkovej vody" v šošovkách pieskov v ílovom prostredí.

Táto pri výkope jamy bude tvoriť tzv. statickú zásobu, ktorú bude potrebné odčerpať.

Pre vykurovanie a chladenie objektu sa projektuje použitie tepelného čerpadla (TČ).

Nakoľko nemáme voľnú hladinu podzemnej vody nepoužijeme TČ voda – voda. Ale využijeme prítomnosť skalného podložia (bratislavský masív – hradné bralo) na TČ zem – voda.

Granitový masív hradného brala tvorí v našom území skalné podložie od hĺbky cca 26 – 28m so sklonom smerom k Dunaju.

V priebehu január – február 2023 sme pristúpili k odvŕtaniu prieskumného vrtu pre TČ – graf. príl. č. 1, (L. Vraga, február 2023, litč. č.5).

Pre účely tohto posudku priniesol niekoľko nových poznatkov:

- Hpv bola narazená v hĺbke 24m na rozhraní ílov a navetralého granitického podložia
- Vŕtaním do 150m sme prepojili prítoky vo vrte po poruchách a lokálnych zlomoch tak, že nám hladina v zapaženom vrte vystúpila a udržiavala sa na 9,25 – 9,40m pod povrchom terénu.

Vo vrte je v súčasnosti osadený PE kolektor, ktorý je vo vrte utesnený injektážou z cemento – bentonitovej zmesy.

Takže zhrniem:

V našom prieskumnom území máme do hĺbky 18m piesky, do 24m striedanie ílov a pieskov, do 28m zvetralý granit, do 150m granit v rôznom stupni celistvosti a tektonického porušenia.

Pracujeme s poznatkom, že na stavenisku nemáme voľnú hladinu podzemnej vody, ktorá by komunikovala s priľahlým okolím. Priemerná kóta povrchu terénu je cca 150m n.m.

Ako je to s geologickým vývojom a hpv v ňom v blízkom okolí:

V smere na juh – k Dunaju, to najlepšie vystihuje geologický rez 1 – 2, graf. príl. č. 3 (R. Polák – Posúdenie vsaku dažďových vôd z areálu Esterházyho paláca do podzemných vôd, Hydropol, január 2021), lit. č. 6

Kvartérne aluviálne (štrkové) náplavy mocnosti 10 – 11m, pod nimi neogénne podložie – íly, piesky.

Pri kóte povrchu terénu cca 137,50 – 138,0m n.m. je hladina podzemnej vody v hĺbke cca 4,5 – 5,0m.

Nie je akákoľvek možnosť hydraulického prepojenia a ovplyvňovania s týmto územím. Potvrdzujú to i prieskumy realizované v súvislosti s dostavbou a rekonštrukciou SNG v Bratislave (lit. č. 1 a 2 a M. Némethyová – lit. č. 7.).

Smerom na východ – je oblasť Starého mesta – v ktorej bol aktívny M. Fabián – lit. č. 8. V uvedenej správe dokladuje hydraulické prepojenie hladiny Dunaja na hpv v spodnej časti územia a naopak, dokladuje, že na Kapitulskej 3 – studňa vo dvore (T – 21) v rovnakom čase vykazuje trvalú hladinu podzemnej vody a naopak v Dunaji je každý deň iná hladina. Bez spojitosti.

Od Hurbanovho nám. Po Kamenné nám. Bol v roku 2000 realizovaný ig a hg prieskum „Revitalizácia nám. SNP v Bratislave – lit. č. 9.

Ale prv, ako sa budem venovať nám. SNP a jeho geológií a posúdeniu podzemných vôd, presuňme sa do okolia Hlavnej stanice (V. Janták, L. Varga – lit. č. 10).

Prakticky tu môžeme začať s popisom geológie, prúdenia podzemných vôd v štruktúre, ktorá po Štefánikovej ul., cez Hodžovo, Hurbanovo, nám. SNP a Kamenné nám. končí pri Dunaji.

Je to línia geologickou stavbou podobná.

Kryštalický masív Malých Karpát z ktorého zrážkové vody stekajú po topograficky vymodelovanom prostredí, cez terasové dunajské štrky a neogénne podložie cez vyššie popísanú „trasu prúdenia" smerom k nášmu projektovanému územiu (M. Fabián, lit. č. 11).

Možno v okolí Suchého Mýta sa trocha spodnej vody dostane z tejto trasy do podložia Župného nám a Kapucínskeho kostola. Väčšina spodnej vody je však z prostredia Bratislavského kryštalického masívu od Slavína, Palisád a Mudroňovej ul. (S. Klaučo, lit. č. 12).

Toto je územie, z ktorého (vrátane územia okolo Konventnej, Panenskej a pod.) – lebo je výškovo veľmi podobné a aj geolog. podložím – by mohlo byť zdrojom podzemnej vody.

Ale ako vidíme nie je, lebo jej má samo málo (Š. Kupka, lit. č. 13).

Z vyššie uvedeného zhodnotenia s odvolaním sa na použitú literatúru, som sa snažil vysvetliť aké geologické štruktúry sú svojimi špecifickými hydrogeologickými a hydraulickými pomermi v okolí nášho projektovaného územia na Kapitulskej ulici.

Zhrniem:

1. Naše územie so svojou geológiou – kvartérne piesky a íly do cca 18m, od 18m – 150m granodioritové horniny v rôznom stupni zvetrania a tektonického porušenia..

   Topograficky – územie so sklonom v smere k Dunaju, od cca 150m n.m. (Esterházy) – 137,50m n.m. (SNG).

   Na našom území nemáme momentálne voľnú hladinu podzemnej vody.

2. Južne od nášho záujmového územia – Staré Mesto s Dunajom, ako hlavným zdrojom podzemnej vody.

   Geologicky – kvartérne štrky mocnosti 10 – 11m, podložie neogénne íly a piesky.

   Topograficky – rovinaté územie s pozvoľným stúpaním na sever. Hladina podzemnej vody je hydraulicky spojená s Dunajom a osciluje podľa hladiny v rieke.

   Spodné vody nekomunikujú s naším územím.

3. Na východ od nášho územia som vyčlenil územie, ktoré, ktoré má podobnú geológiu a prúdenie spodnej vody od územia Kramáre, Pražská, Hlavná stanica, Štefánikova, Hodžovo nám., Hurbanovo nám., nám. SNP, Kamenné nám., nábrežie Dunaja.

Geologicky – kryštalické jadro Malých Karpát a bratislavského masívu (Horský park, Slavín, hradné bralo – horniny nášho podložia).
Od povrchu kvartérne terasové dunajské štrky a neogénne podložie íly, piesky od hlavnej stanice po Dunaj.

Topograficky je to svahovité územie Pražská – Štefánikova – nábr. Dunaja. Podzemné vody sú zdrojom zrážok a zo svahu Malých Karpát prúdením postupujú k Dunaju.

Minimálny kontakt presahujúcich a prúdiacích spodných vôd s naším územím.

4. Severne od nášho územia máme oblasť Župné nám., Konventná, kostol Kapucínov, Staromestská (generalizovane).

Geologicky tvorená kvartérnymi zeminami (hliny, piesky, íly) s podložím neogénnych sedimentov (piesky, silty, íly) o popisovanej mocnosti cca 20m (overené vrtmi), bez prítomnosti štrkov(!). V tomto geologickom prostredí je niekoľko úrovní hladín podzemnej vody. Táto v prostredí striedania sa pieskov, siltu, ílov má mierne napätý charakter. (lit. č. 12;13).
Zdrojom podzemnej vody sú prevažne zrážkové vody zo svahov bratislavského masívu (Slavín, Mudroňova, hradné bralo).

Topograficky členité územie – od svahovitého, zvlneného až do rovinatého.

Územie má malé zásoby podzemnej vody – pri prudkých zrážkach podložie nestačí rýchle vsakovať.
Malá, ale jediná možnosť ako zdroj podzemnej vody pre vytvorenie hpv v našom území.

3. Záver

Zhodnotením týchto podkladov som dospel k záveru, že vybudovanie siete vrtov (do cca 150m hĺbky) neovplyvní hladinu podzemnej vody v našom prostredí ani v širšom okolí.

Systémom zem – voda nebudú čerpané spodné vody, vrty po zabudovaní PE kolektora sa preinjektujú, takže sa uzavrú akékoľvek komunikačné cesty.

Celé naše prostredie tvorí samostatný geologický celok so svojou špecifickou hydraulickou cirkuláciou podzemných vôd.

Vypracoval : RNDr. Ladislav Varga
V Bratislave, september 2023

4. Zoznam použitej literatúry

1. V. Janták: L. Varga — Kapitulská ul. č. 6 – 10, rekonštrukcia Eszterházyho paláca Geohyco a.s. Bratislava, jún 2002

2. L. Varga: Bratislava, Kapitulská ul. - Eszterházyho palác, prestavba (doplňujúci ig prieskum), L. Varga s.r.o., september 2006, archív riešiteľa

3. L. Varga: Eszterházyho palác – Bratislava, Kapitulská ul. č. 6 – 10, prieskum znečistenia, L. Varga s.r.o., máj 2017, archív riešiteľa

4. L. Varga: Rekonštrukcia Esterházyho paláca, Kapitulská ul. Bratislava, realizácia pozorovacieho vrtu, L. Varga s.r.o. január 2021

5. L. Varga: Bratislava – Esterházyho palác, Klariská ul. prieskumný vrt pre tepelné čerpadlo, L. Varga s.r.o., február 2023

6. R. Polák: Posúdenie vsaku dažďových vôd z areálu Esterházyho paláca do podzemných vôd, Hydropol s.r.o., január 2021

7. M. Némethyová: Bratislava, rekonštrukcia, modernizácia a dostavba areálu SNG, tepelné čerpadlo, Vodné zdroje Slovakia, s.r.o., apríl 2020

8. M. Fabián: Bratislava, zhodnotenie hg pomerov a režimových pozorovaní hpv v historickom jadre, máj 1998

9. D. Jalč: Revitalizácia nám. SNP v Bratislave, monitorovanie kolísania hladiny podzemnej vody, Geohyco a.s. Bratislava, január 2000

10. V. Janták: L. Varga — Predstaničný priestor Hlavnej stanice v Bratislave, podrobný ig a hg prieskum, L. Varga s.r.o.. marec 2009

11. M. Fabián: Bratislava – polyfumčný objekt Hodžovo nám. – Vysoká ul., podrobný ig prieskum, júl 1999

12. S. Klaučo: Priesakové vody kláštora Kapucínov v Bratislave SKOV, február 1992

13. Š. Kupka: Bratislava – Konventná ul. č. 6, polyfunkčný dom, hg posudok, Ekogeos zakladanie s.r.o., október 2012