

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

**Názov geologickej úlohy : ZHODNOTENIE HYDROGEOLOGICKÝCH POMEROV
Z HĽADISKA MOŽNÉHO VSAKOVANIA DAŽĎOVÝCH
VÔD DO PODZEMNÝCH VÔD – POLYFUNKČÝ DOM
DIAMANT, P. Č. 2159/2, 3, K. Ú. VAJNORY – BRATISLAVA**

Lokalita : Bratislava – mestská časť Vajnory / 529362, 805700 /
Okres : Bratislava III / 103 /
Kraj : Bratislavský / 1 /
Objednávateľ : DIAMANT VAJNORY s.r.o.,
Miletičova 1
821 08 Bratislava – mestská časť Ružinov
Etapa prieskumu : Vyhľadávací hydrogeologický prieskum
Číslo geologickej úlohy : 4/2018
Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy : Jozef Páleník
Počet exemplárov : 3
Dátum spracovania : 05. február 2018

Ing. Jozef HAJČÍK
Geologicko-prieskumné práce
018 12 Brvnište 81
IČO: 36 129 976, DIČ: 1020068203
IČ DPH: SK 1020068203

Jozef PÁLENÍK
zodpovedný riešiteľ
geologickej úlohy

Ing. Jozef HAJČÍK
vedúci strediska
geologicko – prieskumných prác



ÚVOD	3
II. VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.Stručné údaje	3
2.Stručný popis objektu	3
3.Preskúmanosť územia	4
4.Rozsah a metodika prieskumných prác	4
5.Geomorfologický geologický a hydrogeologický prehľad	4-5
6.Klimatické pomery	5
III. PODROBNÁ ČASŤ	5
1. Dokumentácia prevzatých geologických sond J-1 a J-2	5-6
2. Geologické a hydrogeologické pomery	7
3. Zhodnotenie priepustnosti zistených vrstiev	7
V. ZÁVER	8
V. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	9

Zoznam príloh:

1. Prehľadná situácia M = 1 : 10 000
2. Situácia prieskumných sond S-1 až S-5 a miesta vakov M = 1: 250
3. Geologický profil prevzatej prieskumnej sondy S-1
4. Geologický profil prevzatej prieskumnej sondy S-3
5. Geologický profil prevzatej prieskumnej sondy S-4
6. Geologický rez A-Á + Legenda
7. Rozhodnutie o zmene geologického oprávnenia

I. ÚVOD

Objednávateľ hydrogeologických prác **DIAMANT VAJNORY s.r.o., Miletičova 1, 821 08 Bratislava – mestská časť Ružinov**, pripravuje realizáciu zmeny stavby pred dokončením “ **POLYFUNKČNÝ DOM DIAMANT, PARCELNÉ ČÍSLO 2159/2, 3, K. Ú. VAJNORY – BRATISLAVA** “.

Pre podklady projekčných prác je potrebné pre uvedenú stavbu zrealizovať vyhl'adávací hydrogeologický prieskum, ktorého cieľom bude zistiť a popísať geologické a hydrogeologické pomery v záujmovej lokalite, na základe archívnych hydrogeologických poznatkov z posudzovaného územia získaných z geologického archívu ŠGÚDŠ Bratislava (Geofond), resp. získaných geologických prác (vrty S-1 až S-53) IGP pre Polyfunkčný dom spoločnosti DIAMANT VAJNORY s.r.o., Miletičova 1, 821 08 Bratislava – mestská časť Ružinov.

Ako podklady pre vyhl'adávací hydrogeologický prieskum slúžili, technická správa zmena stavby pred dokončením S0-04 dažďová kanalizácia z projektu pre stavebné konanie, (ATELIER GAM s.r.o., Nám. A. Hlinku 27, Ing. arch. M. Goč, autorizovaný architekt SKA, Ing. A. Brtková, december 2017), situácia stavby M = 1 : 250. NV SR č. 269/2010, výsledky terénnych prieskumných prác (prevzaté prieskumné sondy S-1, S-3 a S-4) z podrobného inžinierskogeologického prieskumu pre Polyfunkčný dom Diamant, Bratislava – časť Vajnory, Geofond Bratislava, archívne číslo 88817, geologická mapa a literatúra z okolia lokality.

II. VŠEOBECNÁ ČASŤ

1. Stručné údaje

Záujmové územie administratívne patrí do kraja Bratislavského / 1 /, okresu Bratislava III / 103 /, mestskej časti Vajnory / IČZÚJ 529362 a IČÚTJ 805700 /.

Predmetom stavby je návrh technického riešenia a priestorového osadenia novostavby Polyfunkčný dom Diamant Bratislava p. č. **2159/2, 3**, v katastri mestskej časti Vajnory. Pozemok investora sa nachádza v intraviláne mestskej časti Bratislava – Vajnory na Rybníchej ulici. Územie je vcelku rovinné s miernym sklonom k Vajnorskému potoku, ktorý preteká v blízkosti plánovaného objektu.

2. Stručný popis objektu

V rámci stavby “ **POLYFUNKČNÝ DOM DIAMANT, P. Č. 2159/2, 3, K. Ú., VAJNORY – BRATISLAVA** “, bude mať 2 podzemné podlažia (garáže) a 8 nadzemných podlaží. Dopravné napojenie objektu je z jestvujúceho parkoviska na parcele 2166/20. Objekt bude napojený na verejný vodovod s kanalizáciou. Dažďové vody zo spevnených plôch a strechy budú odvedené do vsakovacích blokov po obvode stavby. Vsakovacie zariadenie je určené na plynulú a prirodzenú vsakovanosť dažďových vôd do zeme (podzemných vôd - horninového prostredia). Montáž pozostáva z vykopania jamy, zarovnania podkladu, polozenia geotextílie a uloženia potrebného množstva **ELWA blokov**, ktorých rozsah a množstvo sa navrhne podľa určeného koeficientu filtrácie vsakovacej zóny v tomto **hydrogeologickom posudku**.

3. Preskúmanosť územia

Priamo v mieste, pre výstavbu Polyfunkčného domu Diamant – Bratislava – mestská časť Vajnory v marci roku 2009 – **Slávik F.**, zrealizoval “ Podrobný inžinierskogeologický prieskum.

Piatimi prieskumnými sondami (S-1 až S-5) boli zistené geologické a hydrogeologické pomery do hĺbky **12,0 m** . Z tohto prieskumu boli prevzaté prieskumné sondy **S-1, S3 a S-4**, ktoré poskytli **dostatočný** geologický a hydrogeologický podklad pre tento hydrogeologický posudok, nakoľko boli prieskumné sondy situované v blízkosti plánovaného miesta vsakovania (príloha č. 2).

4. Rozsah a metodika prieskumných prác

Rozsah a metodika prieskumných prác bola spracovaná na základe geologických a hydrogeologických pomerov v skúmanej oblasti. Nakoľko v blízkosti plánovaného vsakovania boli v marci 2009 zrealizované prieskumné sondy **S-1** až **S-5** do hĺbky 12,00 m, bolo navrhnuté prevziať sondy (**S-1, S-3 a S-4**), pretože tieto **dostatočne reprezentujú** zistené geologické a hydrogeologické pomery pre plánované vsakovanie.

5. Geomorfologický, geologický a hydrogeologický prehľad

Geomorfologické pomery podľa základného geomorfologického členenia Slovenska patrí predmetné územie do oblasti **Podunajská nížina**, celku **Podunajská rovina**, na hranici s peziňskou časťou Malých Karpát. Na základe regionálneho geologického členenia patrí oblasť do Gabčíkovej panvy Podunajskej nížiny. Po hydrologickej stránke spadá predmetná oblasť do povodia rieky **Malý Dunaj**, ktorá patrí do hlavného povodia **Dunaja 4-20-02**. Smer toku rieky Malý Dunaj je Z - JVJ. V blízkosti záujmovej oblasti preteká i vodný tok **Čierna voda**. Rieka Malý Dunaj predstavuje hlavnú erozívnu bázu danej oblasti. Vody v povrchovom toku sú v priamej hydraulikej spojitosti s podzemnými vodami.

Na geologickej stavbe sa v rámci širšieho okolia lokality podieľajú horniny od **paleozoika**, reprezentovaného granitmi a granodiontmi kryštalinika bratislavského masívu až po povrchové **kvarterné sedimenty**. Granitoidy kryštalinika sú v povrchových častiach značne zvetralé a tektonicky porušené. Elúvium týchto hornín je zastúpené v kvartérnych sedimentoch záujmovej oblasti. **Neogén** je v širšom okolí zastúpený pontskými a panónskymi sedimentmi. V podunajskej panve za súčasného stavu pont a panón možno odlíšiť iba lokálne. Pont reprezentuje beladické súvrstvie, tvorené vápnitými ílmi až prachmi, s polohami uhoľného ílu a slojmi lignitu. Súvrstvie vzniklo v jazerno – riečnom prostredí s močiarimi. Jeho maximálna hrúbka je niekoľko 100 m. Kvarterné sedimenty sú reprezentované fluviálnymi, deluviálnymi a proluviálnymi sedimentami. Fluviálne sedimenty tvoria terasové štrky a štrkopiesky Dunaja. Väčšinou s drobnejšími valúnmi, vo vrchnej časti silne zahlinené. Zahlinenie je spôsobené svahovými hlinami a ílmi, splavovanými z blízkych svahov bratislavského masívu. Proluviálne sedimenty vytvárajú ploché kužele, splavené malokarpatskými potokmi. Sú tvorené tak materiálom suťového charakteru, ako aj svahovými hlinami a ílmi, miestami prechádzajúcimi do ílovitého piesku a prachovcov. V kryštalinických horninách Malých Karpát, severne od záujmovej oblasti, sú vyvinuté kolektory s puklinovou priepustnosťou. Zrážkové vody infiltrujú do zvetralinového plášťa, z ktorého cez puklinové systémy prechádza časť podzemných vôd do neogénnych sedimentov. Smer prúdenia podzemnej vody je SZ - JV. Najvýznamnejšie hydrogeologické kolektory sú v záujmovom území vyvinuté v kvartérnych sedimentoch.

Relatívne najpriepustnejšie sú vrstvy piesčitých štrkov údolnej terasy, v ktorých je vyvinutá rozsiahla zvodnená vrstva s mierne napätou hladinou. Sedimenty údolnej terasy sú hydraulicky prepojené s nadložnými prolúviálnymi a deluviálnymi sedimentami a ojedinelé i s neogénnymi sedimentami v podloží. Smer prúdenia podzemnej vody v kvartérnych sedimentoch je od SZ k JV až od severu k juhu (S-J). t.j. od svahov Malých Karpát do centra panvy. Na dotácii zásob podzemnej vody v sedimentoch údolnej terasy sa podieľa infiltrácia poriečnej vody z Malého Dunaja, prítoky svahových vôd z Malých Karpát a v malej miere i infiltrácia dažďových zrážok.

6. Klimatické pomery

Podľa klimatického rozdelenia patrí územie do oblasti teplej, okrsku teplého, mierne vlhkého, s miernou zimou. Klimatickogeografický typ je: nížinná klíma s miernou inverziou teplôt, suchá až mierne suchá, teplá. Priemerná teplota v januári dosahuje **-1 až -4 °C**, v júli **19,5 až 20,5 °C**. Priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje medzi **530 až 650 mm**. Podľa klasifikácie klimatických oblastí patrí skúmané územie do oblasti s charakteristikou mierne teplou, vlhkou, vrchovinovou.

III. PODROBNÁ ČASŤ

1. Dokumentácia prevzatých geologických sond S-1, S-3 a S-4

Dátum prieskumných prác : 24 marec 2009
 Označenie sond : S-1, S-3 a S-4
 Hĺbka sond : 12,00 m
 Vrtná súprava : UGB 50 1VS
 Vrtmajster : Stanislav Franc
 Sondy vyhodnotil : RNDr. František Slávik

Sonda S – 1 139,47 m n. m.

0,00 – 0,40 m hlina humózna, svetlohnedá (O)
 0,40 – 1,10 m íl piesčitý, svetlo zelenkasto sivý, pevný
 deluviálny svahový sediment (F4 – CS)
 1,10 – 2,00 m íl štrkovitý, hnedosivý, tuhý s obsahom
 štrku s Ø 4-6 cm deluviálny svahový sediment (F2 – CG)
 2,00 – 2,70 m štrk ílovitý, hnedosivý, uľahlý s obsahom
 štrku s Ø 0,5 cm deluviálny svahový sediment (G5 - GC)
 2,70 – 4,00 m íl so strednou plasticitou, svetlozelený, pevný,
 deluviálny svahový sediment (F6 – CI)
 4,00 – 5,60 m piesok ílovitý, hnedosivý, stredne uľahlý, vlhký, od 5,10 m
 kyprý vodou nasýtený, jemnozrnný sediment korytovej fácie (S5 - SC)
 5,60 – 9,30 m štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hnedosivý, uľahlý, s obsahom
 štrku s Ø 2-4 ojedinele 5-7 cm, zvodnený fluválny sediment korytovej
 fácie (G3 – G-F)
 9,30 – 12,0 m štrk zle zrnený, žltohnedý, uľahlý, s Ø 3-5 cm ojedinele 7 cm, dobre
 opracovaných, obsah piesku 20% zvodnený fluválny sediment korytovej
 fácie (G2 – GP)

Hladina podzemnej vody narazená v hĺbke 5,10 m
ustálená v hĺbke 4,90 m

Sonda S – 3 138,38 m n. m.

- 0,00 – 0,40 m hlina humózna, svetlohnedá (O)
0,40 – 1,10 m íl piesčitý, svetlo zelenkasto sivý, pevný
deluviálny svahový sediment (F4 – CS)
1,10 – 2,00 m íl štrkovitý, hnedosivý, tuhý s obsahom
štrku s Ø 4-6 cm deluviálny svahový sediment (F2 – CG)
2,00 – 3,40 m íl so strednou plasticitou, svetlozelený, tuhý,
deluviálny svahový sediment (F6 – CI)
3,40 – 5,60 m piesok ílovitý, hnedosivý, stredne uľahlý, vlhký, od 5,10 m
kyprý vodou nasýtený, jemnozrnný sediment korytovej fácie (S5 - SC)
5,60 – 8,00 m štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hnedosivý, uľahlý, s obsahom
štrku s Ø 1-2 ojedinele 5-7 cm, zvodnený fluviálny sediment korytovej
fácie (G3 – G-F)
8,00 – 12,0 m štrk zle zrnený, žltohnedý, uľahlý, s Ø 3-5 cm ojedinele 7 cm, dobre
opracovaných, obsah piesku 20% zvodnený fluviálny sediment korytovej
fácie (G2 – GP)
Hladina podzemnej vody narazená v hĺbke 4,80 m
ustálená v hĺbke 4,30 m

Sonda S – 4 137,90 m n. m.

- 0,00 – 0,20 m hlina humózna, svetlohnedá (O)
0,20 – 2,20 m íl štrkovitý, svetle zelenkasto sivý, tuhý s obsahom
štrku s Ø 4-6 cm deluviálny svahový sediment (F2 – CG)
2,20 – 3,80 m íl so strednou plasticitou, svetlozelený, tuhý,
deluviálny svahový sediment (F6 – CI)
3,80 – 4,00 m piesok ílovitý, hnedosivý, stredne uľahlý, suchý až vlhký,
jemnozrnný sediment korytovej fácie (S5 - SC)
4,00 – 5,20 m piesok ílovitý, hnedosivý, stredne uľahlý, vlhký, od 5,10 m
kyprý vodou nasýtený, jemnozrnný sediment korytovej fácie (S5 - SC)
5,20 – 7,50 m štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hnedosivý, uľahlý, s obsahom
štrku s Ø 1-2 ojedinele 5-7 cm, zvodnený fluviálny sediment korytovej
fácie (G3 – G-F)
7,50 – 12,0 m štrk zle zrnený, žltohnedý, uľahlý, s Ø 3-5 cm ojedinele 7 cm, dobre
opracovaných, obsah piesku 20% zvodnený fluviálny sediment korytovej
fácie (G2 – GP)
Hladina podzemnej vody narazená v hĺbke 4,00 m
ustálená v hĺbke 2,80 m

2. Geologické a hydrogeologické pomery

Geologické a hydrogeologické pomery v mieste vsakovania boli zhodnotené na základe prevzatých blízkych prieskumných sond **-S-1, S3 a S-4** do hĺbky **až 12,00 m**. Sondami boli zistené **kvartérne** sedimenty.

Kvartérne sedimenty - pod povrchovými vrstvami humózných hĺn (**O**) boli zistené **jemnozrnné zeminy triedy F** - íly štrkovité, íly piesčité a íly so strednou plasticitou (**F2 - CG, F4 - CS a F6 - CI**). Pod nimi sa nachádzali **piesčité zeminy triedy S** - piesky ílovité, stredne uľahlé, suché, vlhké a vodou nasýtené (**S5 - SC**). Pod piesčitými zeminami až do konečnej hĺbky 12,00 m boli zistené **štrkovité zeminy triedy G** - štrky s prímiesou jemnozrnnnej zeminy stredne uľahlé vodou nasýtené a štrky zle zrnené uľahlé vodou nasýtené (**G3 - G - F a G2 - GP**)

Hladina podzemnej vody bola v sondách narazená v hĺbke **4,00 m až 5,10 m**, ktorá sa ustálila v hĺbke **2,80 až 5,10 m**. Hladina podzemnej vody sa nachádza vo vrstvách pieskov, hlavne v štrkoch a je v priamej hydraulikej závislosti na hladine toku Malý Dunaj.

3. Zhodnotenie priepustnosti zistených vrstiev

Na základe zistených geologických a hydrogeologických pomerov kvartérne vrstvy pod humóznou hlinou (**O**), boli zistené boli zistené **jemnozrnné zeminy triedy F** - íly štrkovité, íly piesčité a íly so strednou plasticitou (**F2 - CG, F4 - CS a F6 - CI**). Tieto sú **málo priepustné** a **neprichádzajú** do úvahy ako **vsakovacia zóna** s **$k_f = 1 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$** .

Pod nimi, hlbšie boli zistené **piesčité zeminy triedy S** - piesky ílovité, stredne uľahlé, vlhké a vodou nasýtené (**S5 - SC**). Tieto sú priepustné a tvoria prvú **vsakovaciu zónu**, s **$k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$** .

Lepšiu druhú **vsakovaciu zónu** tu pod piesčitými zeminami do konečnej hĺbky sond (12 m) tvorili **štrkovité zeminy triedy G** - štrky s prímiesou jemnozrnnnej zeminy stredne uľahlé vodou nasýtené a štrky zle zrnené uľahlé vodou nasýtené (**G3 - G - F a G2 - GP**).

Tieto podľa z archívnych podkladov a laboratórne zistenej krivky zrnitosti bol výpočtom podľa Ch. Mallet a J. Pacquant vypočítaný koeficient **filtrácie štrku** s výsledkom **$k_f = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$** .

Podľa množstva dažďových vôd zo strechy a spevnených plôch a podľa stanoveného hore uvedeného **koeficientu filtrácie** je vsakovanie v uvedenom horninovom prostredí **možné**. Navrhované vsakovacie objekty sú pre vsiaknutie požadovaného objemu zrážkových vôd **dostatočné**. Pri kritickom 120-minútovom daždi je vo vsakovacích objektoch vytvorený dostatočný akumulačný objem **58,536 m³**. Samočistiaca schopnosť pôdy a horninového prostredia danej lokality je **dobrá**, bez možných rizík znečistenia a zhoršenia kvality podzemných vôd. Situácia umiestenia vsakovacej oblasti (**vsakovacích objektov**) je znázornená v prílohe č. 2

IV. ZÁVER

V rámci realizácie stavby “ **POLYFUNKČNÝ DOM DIAMANT, PARCELNÉ ČÍSLA 2159/2, 3, K. Ú. VAJNORY – BRATISLAVA** “ bol v mesiaci februári 2018 urobený vyhl'adávací hydrogeologický prieskum, o ktorý požiadal objednávatel' hydrogeologických prác **DIAMANT VAJNORY s.r.o., Miletičova 1, 821 08 Bratislava – mestská časť Ružinov**, našu geologickú organizáciu, Geologicko – prieskumné práce, Ing. Jozef Hajčík, 018 12 Brvnište 81.

Po vyhodnotení prevzatých prieskumných sond **-S-1, S-2 a S-4** z prevedeného podrobného inžinierskogeologického prieskumu pre Polyfunkčný dom Diamant v mestskej časti Vajnory, ktorý poskytol objednávatel' hydrogeologických prác bol spracovaný hydrogeologický posudok, v ktorom boli objasnené geologické a hydrogeologické pomery / **kapitola III./2./** a bola zhodnotená priepustnosť zistených vrstiev na základe zistených hydrogeologických skutočností / **kapitola III./3./**.

Na základe uvedeného je možné **realizovať vsakovanie** dažďových vôd zo spevnených plôch a strechy do podzemných vôd (horninového prostredia) vsakovaním cez naplánované vsakovacie bloky typu **ELWA** .

Vypracoval : zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy Jozef Páleník
V Brvništi, dňa 05. februára 2018
Mobil : 090 7283186
Email : palenik46@post.sk

Ing. Jozef HAJČÍK
Geologicko-prieskumné práce
018 12 Brvnište 81
IČO: 36 129 976, DIČ: 1020068203
IČ DPH: SK 1020068203

V. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. Atlas SR, SAV Bratislava 1980
2. Atlas SR inžinierskogeologických máp M = 1 : 200 000 (1989) vydala katedra inžinierskej geológie PŕUK Bratislava spolu so Slovenským geologickým úradom Bratislava a Geologickým ústavom Dionýza Štúra Bratislava Atlas podnebia SR za obdobie 1901 – 1970
4. Brtková A., december 2017 – Technická správa SO-04 dažďová kanalizácia zmena stavby
5. Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z., zo dňa 25. mája 2010, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd (§ 5.)
6. Slávik F., 2009 – “Podrobný inžinierskogeologický prieskum pre Polyfunkčný dom Diamant – Bratislava – mestská časť Vajnory, Geoprieskum RNDr. Slavík František, Hospodárska 22, 917 00 Trnava, archívne číslo Geofondu 88817
7. Zákon č.364 z 13. 05. 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov / vodný zákon /