

Číslo úlohy: 1525/2018
Registračné číslo Geofondu: 753/2018

Z Á V E R E Ć N Á S P R Á V A

Názov úlohy: Pribylina, Hotel Pieris - prístavba bazéna a kongresovej haly

Odberateľ: Tatranský Permon, a.s., 032 42 Pribylina 1486

Etapa : Jednoetapový podrobný inžinierskogeologický prieskum

Riešiteľ : Ing. Havčo

Termín začatia prác : august 2018
Termín ukončenia prác : október 2018

Navrhovateľ:

Riešiteľská organizácia:

POUŽITÉ SYMBOLY

x	priemerná hodnota
$x_{\min}$	minimálna hodnota
$x_{\max}$	maximálna hodnota
N	počet skúšok
w	vlhkosť zeminy (%)
w_L	vlhkosť zeminy na medzi tekutosti (%)
w_p	vlhkosť zeminy na medzi plasticity (%)
I_p	číslo plasticity (%)
I_c	stupeň konzistencie
ρ	objemová hmotnosť vlhkej zeminy (kg.m^{-3})
ρ_d	objemová hmotnosť suchej zeminy (kg.m^{-3})
$\rho_{d\max}$	maximálna objemová hmotnosť suchej zeminy (kg.m^{-3})
ρ_s	zdanlivá hustota pevných častíc (kg.m^{-3})
n	objem pórov (%)
S_r	stupeň nasýtenia (%)
ϕ_u	totálny uhol vnútorného trenia ($^\circ$)
ϕ_{ef}	efektívny uhol vnútorného trenia ($^\circ$)
c_u	totálna súdržnosť (kPa, MPa)
c_{ef}	efektívna súdržnosť (kPa, MPa)
E_{def}	modul deformácie (MPa)
γ	objemová tiaž zeminy (kN.m^{-3})
ν	Poissonovo číslo
β	súčiniteľ pre prevod medzi modulom pretvárnosti a oedometrickým modulom
I_D	relatívna uľahnutosť
R_{dt}	tabuľková výpočtová únosnosť (kPa, MPa)
a_r	základné seizmické zrýchlenie (m.s^{-2})
a_g	návrhové seizmické zrýchlenie (m.s^{-2})
T	koeficient prietočnosti ($\text{m}^2.\text{s}^{-1}$)
k	koeficient filtrácie (m.s^{-1})

OBSAH:

1. Úvod	strana 4
2. Geomorfologické a klimatické pomery územia	5
3. Preskúmanosť územia	6
4. Seizmicita územia	6
5. Geologické pomery územia a širšieho okolia	6
6. Inžinierskogeologické a geotechnické pomery staveniska	6
7. Hydrogeologické pomery a chemizmus vody	10
8. Stabilitné pomery	11
9. Základové pomery	12
10. Zatriedenie zemín a hornín podľa tried rozpojiteľnosti	13
11. Záver	13
12. Zoznam použitej literatúry	16

ZOZNAM PRÍLOH:

- Príloha č. 1 - Geologická dokumentácia vrtov
 č. 2 - Prehľadná situácia územia M 1:10 000
 č. 3 - Situácia realizovaných vrtov M 1:500
 č. 4 - Geologický rez A-Á , B-B', C-C', D-D' M 1:100/1:100
 č. 5 - Laboratórny rozbor vzoriek zemín
 č. 6 - Laboratórny rozbor vzorky vody
 č. 7 - Fotodokumentácia

ROZDELOVNÍK:

Exemplár č. 1- 5 : Tatranský Permon, a.s., 032 42 Pribylina 1486

Exemplár č. 6 : HAGEOS, s.r.o., Vyšné fabriky 25/16, 033 01 Lipt. Hrádok

1. ÚVOD

Na základe Zmluvy o dielo číslo 1525/2018 zo dňa 15. 06. 2018 bol v dňoch 14. až 16. augusta 2018 realizovaný inžinierskogeologický prieskum pre prístavbu bazéna a kongresovej haly Hotela Pieris na Podbanskom.

Hodnotené územie sa nachádza v tesnej blízkosti existujúceho Hotela Pieris, kde sa t.č. nachádzajú čiastočne spevnené a tiež zatrávnené plochy.

Úlohou prieskumu bolo:

- ✓ overenie geologických a hydrogeologických pomerov staveniska,
- ✓ overenie fyzikálno-mechanických vlastností zemín v aktívnej zóne budúcej výstavby,
- ✓ overenie výskytu a hrúbky antropogénnych navážok v mieste plánovanej výstavby,
- ✓ posúdenie únosnosti zemín v základovej škáre a ich vhodnosť pre zakladanie,
- ✓ doporučenie vhodného spôsobu založenia stavby,
- ✓ posúdenie prípadnej agresivity podzemnej vody na základové konštrukcie,
- ✓ navrhnúť triedy ťažiteľnosti hornín.

Stavebnú konštrukciu prístavby hotela s umiestnením plaveckého bazénu a kongresovej haly radíme k náročným stavebným konštrukciám. Prieskumné práce boli vykonané po predošlom vytýčení vrtov PPJ-1 až PPJ-6 za účasti objednávateľa prác na návrh projektanta.

Vrtanie bolo uskutočnené rotačným spôsobom na sucho za pomoci tvrdokovu, vrtnou súpravou UGB 50 M vrtmajstra P. Fiedora. Vrty boli odvrátené do hĺbky 6,0 m a 8,0 m p.t.. Celkom bolo odvrátených 44 bm. Vrty po ukončení boli geodeticky zamerané výškopisne aj polohopisne a následne vynesené do situácie M 1:500. Dokumentačné vzorky boli v drevených vzorkovniciach po ich ovzorkovaní, vyhodnotení a geologickom zdokumentovaní na mieste vyskartované.

Na laboratórny rozbor bolo odobratých celkove 9 ks porušených vzoriek zeminy. Zatriedenie podľa STN 72 1001 bolo vykonané čiastočne makroskopicky a tiež na základe laboratórnych rozborov vzoriek zemín, ktoré vykonalo akreditované laboratórium mechaniky zemín INGEO-ENVILAB, s.r.o. Žilina formou subdodávky. V uvedenom laboratóriu bola taktiež spracovaná a vyhodnotená vzorka podzemnej vody odobratá z vrtu PPJ - 1.

2. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMERY ÚZEMIA

Záujmové územie z hľadiska orografického leží na styku Západných Tatier a Podtatranskej kotliny, celku Liptovská kotlina, provincie Západné Karpaty, oblasť Fatransko-tatranská.

Z morfológického hľadiska sa jedná o územie, ktoré je svahovité, s prevýšením 6-7 m medzi spodnou časťou územia a niveletou cesty nad samotným hotelom.

Na základnej topografickej mape SR v mierke 1:10 000 je územie zobrazené na liste č. 26-44-09.

Klimatické pomery charakterizujú údaje:

- priemerná teplota vzduchu v januári	-7 až -8°C
- detto, ale v júli	14 až 16°C
- počet dní s teplotou vzduchu pod 0° C	140-180 dní
- priemerný ročný úhrn zrážok	800 – 1000 mm
- priemerná maximálna výška snehovej pokrývky	50 - 75 cm

V kotline prevládajú západné vetry vyvolané pretiahnutým tvarom doliny smerom V-Z. Približná hĺbka premrzania pôdy podľa ON 6196 je 1,58 m. Index mrazu podľa mapy mrazových indexov dosahuje hodnotu 900-1000°C deň.

Prevláda snehovo-dažďový režim odtoku. Hodnota snehového zataženia podľa HMÚ Banská Bystrica na Podbanskom dosahuje hodnotu $2,50 \text{ kN/m}^2$.

3. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

V okolí predmetného územia bolo v minulosti niekoľko prieskumov so zameraním na inžiniersku geológiu. Z preštudovaných prieskumov uvádzame tie, ktorých výsledky boli okrajovo použité pri spracovaní záverečnej správy.

1. Podbanské – posúdenie stability svahu založeného základmi hornej časti bloku „A“ stavby SRZ OKD-Katedra geotechniky STU Bratislava r. 1977, autor Doc. RNDr, A. Nemčok CSc.
2. Podbanské – kanalizácia a ČOV – IGP- Hydroconsult Bratislava, r. 1988, riešiteľ RNDr. Velký
3. Podbanské – Starý Smokovec – Vysoké Tatry – posudok o základovej pôde, r. 1975, vonkajší vodovod obj. č. 12- Stavoprojekt Bratislava, riešiteľ Ing. Točík

4. SEIZMICITA ÚZEMIA

Podľa STN 73 0036 leží záujmové územie v zdrojovej oblasti seizmického rizika č. 4, ktorej sa priraduje základné seizmické zrýchlenie $a_r = 0,3 \text{ m.s}^{-2}$. Geologické podložie možno zatriediť do kategórie A.

5. GEOLOGICKÉ POMERY ÚZEMIA A ŠIRŠIEHO OKOLIA

Hodnotené územie je súčasťou podcelku Západných Tatier ležiace v blízkosti chočsko-podtatranského zlomu, pozdĺž ktorého dochádza ku styku proteozoika – kryštalinika – rulová tatranská séria a mezozoika, na ktoré v nižších častiach doliny nasadzujú mezozoické obalové jednotky zastúpené karbonátickými horninami.

Výskyt kvartérnych sedimentov je evidentnejší hlavne v nižších častiach. Jedná sa o glaciálne, glaciálnofluviálne, menej deluviálne a proluviálne sedimenty.

Na úpätí Západných Tatier sa vytvárali ľadovcové splazy so značnými dĺžkami (do 5 km) v mladšom pleistocéne (wurm). Výsledkom tejto činnosti sú komplexy glaciálno-fluviálnych výplní horských údolí a tiež suťových kuželov. Hlinitokamenitá až balvanitá sutina zliezla a bola splavovaná vodou zo svahov do zníženín. Časť sutín vynášali potoky (Tichý potok, Belá) rozvodnené pri topení snehu na široké dná hlavných dolín a na úpätia pohorí, čo sa prejavuje slabou vytriedenosťou materiálu tak, že glaciofluviálne uloženiny nadobúdajú charakter hrubozrnných nevytriedených balvanitých zemín (štrkov), charakterizovaných značnou uľahlosťou. Materiál štrkov tvoria takmer výlučne granitoidy s podružným výskytom metamofitov. Výplň je tvorená hlinito hrubopiesčitou hmotou. Na báze údolného dna sa objavujú nedokonale opracované balvany. Mocnosť štrkov sa zvyšuje smerom po svahu a v úpäťových častiach svahu môže dosahovať 10,0 i viac metrov.

Skalný podklad budovaný horninami granitoidného typu pararuly, svorové ruly a migmatity tatranskej série je uložený hlbšie pod krycím súborom vyššie popísaných uloženín v hĺbke cca 10 – 12 m p.t.(?).

6. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ A GEOETCHNICKÉ POMERY

Jednou z hlavných úloh prieskumu bolo overenie inžinierskogeologických pomerov v mieste plánovaného staveniska – prístavby Hotela Pieris. Realizovanými vrtnými prácami boli do hĺbky vrtov 6,0 – 8,0 m p.t. overené iba kvartérne sedimenty v podobe antropogénnych navážok a glacifluviálnych materiálov majúcich charakter štrkovitých zemín.

Antropogénne sedimenty (navážky)

Povrchovú vrstvu v rámci hodnoteného územia tvorí 1,90-4,00 m hrubá vrstva antropogénnej navážky pozostávajúcej zo stavebného odpadu (GM)-Y zmiešaného so zbytkami tehly, dlaždíc, železného šrotu, kameňov a piesku ílovitého obsahujúcou značnú prímes humusu.

V mieste vrtu PPJ-4 hrúbka navážky dosahuje iba 0,10 m a skladá sa z pôvodnej humusovej vrstvy. Vo vrte PPJ-6 (na okraji cesty za hotelom) bol zistený tento násyp (navážka) do hĺbky 2,50 m p.t. Jedná sa o násyp štrkového charakteru (GM)-Y, t.z. antropogénnej navážky uloženej na pôvodný lesný terén, ktorý je tvorený hnedozelenosivým siltom štrkovitým (MG) tr. F1 s prechodmi až do piesku ílovitého (SC) – mäkkej konzistencie. Spomínané navážky predstavujú z hľadiska zakladania nevhodnú zeminu a z pod budúcej stavby musia byť pre svoju nevhodnosť odstránené. Ich geotechnické vlastnosti pre ich heterogenitu nie je možné zodpovedne stanoviť a preto sa nimi naďalej zaoberať nebudeme.

Uvedené navážky na hodnotenom území vznikali ako produkt stavebnej činnosti v rámci výstavby a terénnych úprav pri Hoteli Pieris a výstavbe cestnej komunikácie nad samotným objektom hotela.

Glaciofluviálne sedimenty

Pod vrstvou navážky ležia hnedé až sivohnedé štrky s prímесou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3 až štrky ílovité (GC) tr. G5 balvanité a štrky siltovité (GM) tr. G4. Obliaky sú priemeru 3-8 cm, kamene 10-12-15 cm a lokálne balvany 20 cm sú slabo až stredne opracované, navetrané, tvorené sú takmer výlučne granitoidným materiálom. Výplň skeletu tvorí siltovitý piesok (S-F) až piesok ílovitý (SC) hrubozrnny. Štrky sú stredne uľahlé až uľahlé. Podľa STN 72 1001 ich v prevažnej miere zatriedujeme do skupiny G medzi zeminy štrkovité ako štrk ílovitý (GC) tr. G5 a z časti ako štrk s prímесou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3 a tiež štrk siltovitý (GM) tr. G4 s kameňmi a balvanmi. Zloženie štrkov sa v rámci profilu často mení a obsahom jemnozrnnej výplne nadobúdajú charakter

raz jedného, inokedy druhého typu štrkovitej zeminy. Uvedené štrky boli overené do hĺbky 8,0 m p.t.. Skalné podložie do hĺbky vrtov zistené nebolo. Hrúbku štrkov možno prognózovať (zo starších IG prieskumov a z dostupnej literatúry na cca 10 až 12 m p.t.) prípadne aj viac. Fyzikálnomechanické vlastnosti štrkov ílovitých (GC) tr. G5, siltovitých (GM) tr. G4 a štrkov s prímiesou jemnozrnej zeminy (G-F) tr. G3 a ich odporúčané hodnoty fyzikálnomechanických vlastností (na základe porovnateľnej skúsenosti) sú uvedené v nasledujúcej tabuľke číslo 1.

Tabuľka číslo 1

Fyzikálnomechanické vlastnosti	(GF) tr. G3	(GC) tr. G5	(GM) tr. G4
objemová tiaž γ (kNm ⁻³)	19,0	19,5	19,0
modul deformácie E_{def} (MPa)	80 – 90	40 – 50	60 – 70
efektívny uhol vnútor. trenia φ_{ef} (°)	34	29 - 30	31 – 32
efektívna súdržnosť C_{ef}	0	2 - 3	1 – 2
Poissonovo číslo ν	0,25	0,30	0,30
súčiniteľ β	0,83	0,74	0,74
tabuľková výpočtová únosnosť R_{dt} (kPa)	300	200	250

Vo vrte PPJ – 6 boli zistené pod vrstvou antropogénnej navážky už spomínané hnedozelenosivé silty štrkovité (MG) tr. F1 mäkké s prímiesou rašeliny a taktiež silt piesčitý (MS) tr. F3 mäkký s valúnami štrku. Uvedené zeminy (pôvodný lesný močaristý terén) dosahuje hrúbku 2,5 m. Fyzikálnomechanické vlastnosti uvedených typov zemín uvádza na základe porovnateľných skúseností tabuľka číslo 2.

Tabuľka číslo 2

Fyzikálnomechanické vlastnosti	(MG) tr. F1 mäkký	(MS) tr. F3 mäkký
objemová tiaž γ (kNm ⁻³)	19,0	18,0
modul deformácie E_{def} (MPa)	5,0	3,0 – 4,0
totálna súdržnosť C_u (kPa)	35 - 40	30
totálny uhol vnútorného trenia φ_u (°)	0	0
efektívna súdržnosť C_{ef}	4,0	6,0 – 8,0
efektívny uhol vnútor. trenia φ_{ef} (°)	25 - 26	23 – 24

Poissonovo číslo ν	0,35	0,35
súčiniteľ β	0,62	0,62
tabuľková výpočtová únosnosť R_{dt} (kPa)	100 - 110	100

7. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY A CHEMIZMUS VODY

Hladina podzemnej vody s výnimkou vrtu PPJ-1 nebola overená v žiadnom z realizovaných vrtov. Vrt PPJ-2 až PPJ-6 boli suché bez narazenia hladiny podzemnej vody a ani k ustáleniu hladiny ani v jednom z uvedených vrtov nedošlo. Vo vrte PPJ-1 bola narazená hladina podzemnej vody v hĺbke 4,50 m p.t. a v hĺbke 4,40 m došlo k jej ustáleniu.

Z uvedeného teda vyplýva, že hladina podzemnej vody má voľný charakter a že sa jedná o vody svahové stekajúce po povrchu žulového skalného podložia, resp. tesne pod jeho povrchom smerom do recipientu rieky Belá. Ich hĺbku je možné prognózovať v úrovni cca 10,0 – 12,0 m.

Z hľadiska priepustnosti sa jedná o prostredie s pórovitou priepustnosťou akú vytvárajú štrkovité sedimenty. Uvedené suty dosahujú koeficient filtrácie rádovo 10^{-4} až 10^{-5} m.s^{-1} .

Prehľad o narazených a ustálených hladinách vôd v rámci jednotlivých vrtov udáva nasledovná tabuľka č.3.

Tabuľka č. 3

Označenie vrtu	Hladina podzemnej vody		Rozdiel (m)
	Narazená (m p.t.)	Ustálená (m p.t.)	
PPJ – 1	4,50	4,40	+0,10
PPJ – 2	-	-	-
PPJ – 3	-	-	-
PPJ – 4	-	-	-
PPJ – 5	-	-	-
PPJ – 6	-	-	-

Na stanovenie chemizmu vody bola z vrtu PPJ - 1 odobratá vzorka podzemnej vody na posúdenie chemizmu. Jej rozborom bolo zistené nasledovné:

Podľa klasifikácie Palmer-Gazdu sa jedná o základný nevýrazný kalcium-bikarbonátový typ. Celková mineralizácia je 918 mg/l, čo je voda stredne mineralizovaná. Voda je slabo zásaditá pH = 8,25, mäkká 5,37°N. Voda podľa STN EN 206-1 obsahom agresívneho CO₂ = 24,20 mg/l dosahuje stupeň XA1 t.z. podľa STN 73 1214 stupeň agresivity „la“ na betónové konštrukcie. Vzhľadom na spoločný obsah síranov a chloridov (99,99 mg/l⁻¹) voda v zmysle STN 73 038375 má veľmi nízku chloridovosíranovú agresivitu na ocelové prvky základových konštrukcií, s ktorými by eventuálne mohla byť vo vzájomnej interakcii. Túto skutočnosť potvrdzuje aj pomerne značná hodnota konduktivity 122 m S/m. Vzhľadom na zistené skutočnosti je potrebná ich ochrana proti agresivite. Vhodným opatrením je dodržanie zvýšeného krytia výstuže betónom, a taktiež na betonáž použiť síranovzdorný, alebo minimálne troskoportlandský cement. Ďalej použitie maximálneho vodného súčiniteľa 0,55 a betónu predpísanej triedy C 30/37 s minimálnym obsahom cementu 300 kg/m³. Taktiež sa doporučuje vzájomná kombinácia primárnej a sekundárnej ochrany betónových prvkov vrátane ochrany výstuže.

Ocelové prvky v rámci základových konštrukcií, ktoré prídu do prípadnej interakcie s podzemnou vodou doporučujem chrániť použitím zvýšeného krytia výstuže.

8. STABILITNÉ POMERY

Z hľadiska stability sa jedná o územie stabilné, aj keď morfológia terénu smerom na juhovýchod má mierne zvlnený charakter (svah pod plánovaným staveniskom). V daných geologických podmienkach bývajú pomerne často vyvinuté svahové poruchy v podobe kamenitých prúdov alebo skalných zrútení, ktoré obvykle reaktivujú buď erózne činnosti potokov, nepriaznivé spádové pomery, alebo necitlivé antropogénne zásahy – podkopanie päty, priťaženie aktívnych zón a pod. Uvedené svahové degradácie sú často voľným okom ťažko pozorovateľné, pretože sú na povrchu častokrát zastreté inými formami svahovej

modelácie, prípadne antropogénnou činnosťou spojenou s rozličnými úpravami terénu.

Prehliadka okolia terénu i svahu nad hodnoteným územím naznačujú, že nami hodnotené územie nie je postihnuté žiadnou viditeľnou formou svahovej deformácie. Napriek tomuto zisteniu sa neznižuje význam dokonalého zabezpečenia prípadných stien výkopu stavebnej jamy (hlavne značného plánovaného odkopu do spomínaného svahu pod terajšou terasou vrt PPJ-1 a PPJ-2 a od existujúceho hotela).

9. ZÁKLADOVÉ POMERY

Podľa informácie objednávateľa a projektanta na hodnotenom území sa uvažuje s prístavbou objektu kongresovej haly v mieste vrtov PPJ-3, PPJ-4 a PPJ-5 a s vybudovaním plaveckého bazénu v mieste súčasnej terasy (vrty PPJ-1 a PPJ-2) a bližšie nešpecifikovaného objektu v mieste vrtu PPJ-6. Výkop stavebnej jamy bazéna bude zapustený do existujúceho svahu do hĺbky cca 3 až 4 m p.t.

Projektant uvažuje objekt plaveckého bazéna založiť na plošnom základe (doske) z dôvodu overeného výskytu prevažne jedného typu zeminy v základovej škáre a to zemín charakteru štrku s prímiesou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3.

V hornej časti staveniska (v priestoroch vrtov PPJ-3, PPJ-4 a PPJ-5) budú základovú pôdu plánovanej prístavby kongresovej haly v hĺbke cca od 2,50 m p.t. tvoriť štrky ílovité (GC) tr. G5 s kameňmi a balvanmi. Únosnosť štrkov ílovitých tr. G5 $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$. Uvedené únosnosti budú v skutočnosti však vyššie, nakoľko sa tu prejaví vplyv zo skutočnej hĺbky založenia v zmysle pôvodnej STN 73 1001 príloha 6 poznámka č.1.

Zakladanie plošných základov kongresovej haly vo vrstve antropogénnych navážok (GM)-Y vzhľadom na ich heterogenitu a nízku uľahlosť nedoporučujem a považujem za rizikové.

Zvláštnu pozornosť bude potrebné venovať zabezpečeniu stability steny stavebnej jamy budúceho bazéna pri výkopoch popri existujúcej časti hotela. Uvedenú stabilitu bude potrebné zaistiť pomocou kombinácie vhodných typov pažiacich konštrukcií (pilótová stena, klincovaná zemina, kotvenie a striekaný betón). Veľmi dôležitým prvkom bude i odvedenie prípadných výverov podzemnej vody zo stavebnej jamy plánovaného bazénu, aby ich hromadením negatívne nepôsobili jednak na stenu výkopu a taktiež na zeminy v základovej škáre.

Taktiež zakladanie bližšie nešpecifikovaného objektu v mieste vrtu PPJ-6 vzhľadom na zistené inžinierskogeologické pomery bude predstavovať isté technické problémy vzhľadom na výskyt navážok (2,5 m p.t.) a výskyt málo únosných a vysoko stlačiteľných mäkkých zemín v ich podloží do hĺbky 5,0 m p.t., kde hodnota únosnosti R_{dt} sa pohybuje v rozpätí od 100-110 kPa. Plošné zakladanie by tu muselo byť realizované až v hĺbke cca 5,0 m p.t., alebo zvážiť použitie hĺbkového zakladania.

10. ZATRIEDENIE ZEMÍN A HORNÍN PODĽA TRIED ROZPOJITEĽNOSTI

Všetky zistené typy zemín na zhodnocovanom území v zmysle STN 73 3050 zaraďujeme do nasledovných tried ťažiteľnosti:

- | | | |
|--|---------|-----------|
| ➤ antropogénna navážka, silt piesčitý (MS)-Y | trieda: | 2 |
| ➤ antropogénna navážka, štrky siltovité (GM)-Y | | 3 – 4 |
| ➤ štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy (G-F) tr. G3 | | 4 -5 |
| ➤ ílovité štrky (GC) tr. G5 | | 3 – 4 (5) |
| ➤ silt piesčitý (MS) tr. F3 a silt štrkovitý (MG) tr. F1-mäkký | | 3 |

Sklony dočasných svahov doporučujem u štrkov dodržať na 1 : 0,25 až 1 : 0,75. Výkopy so zvislými stenami bez paženia nedoporučujem z hľadiska BOZP realizovať hlbšie ako 1,2 m.

11. ZÁVER

Realizovanými prieskumnými vrtmi PPJ-1 až PPJ - 6 boli overené nasledovné inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery v záujmovom území.

- ❖ Územie z geologického hľadiska budujú kvartérne antropogénne a glaciofluviálne sedimenty zastúpené súvrstvím štrkov ílovitých (GC) tr. G5, štrkov s prímесou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3 a štrkov siltovitých (GM) tr. G4 s obsahom kameňov a balvanov a vo vrte PPJ-6 aj siltov štrkovitých (MG) tr. F1 a siltov piesčitých (MS) tr. F3 mäkkých s obsahom organických prímесí.
- ❖ Spodnú časť - elúvium - predkvartérne podložie, ktoré zastupujú komplexy kryštalinika – tatrika granitoidných hornín v podobe skalných hornín do hĺbky realizovaných vrtov zistené nebolo. Jeho výskyt možno očakávať v hĺbke cca 10-12 m p.t. (?). Ich geotechnické vlastnosti sú uvedené v kapitole č.6.
- ❖ Hladina podzemnej vody nebola overená v žiadnom z vrtov s výnimkou vrtu PPJ-1 a je viazaná na relatívne priepustnejšie polohy v rámci štrkov. Hladina je voľná. Všeobecne možno konštatovať, že v rámci územia boli zistené pomerne jednoduché hydrogeologické pomery zodpovedajúce danému geologickému prostrediu.
- ❖ Chemizmus vody zistený vo vzorke vody z vrtu PPJ-1 poukazuje na stupeň chemického pôsobenia (hodnotenú agresivitu) XA1, pričom je potrebné dodržať požiadavky na odolnosť betónov a veľmi vysokú chloridovosíranovú agresivitu na ocel'. Z uvedeného dôvodu je potrebné zabezpečiť ochranu

betónových konštrukcií a tiež ocelových prvkov, ktoré prídu do vzájomnej interakcie s podzemnou vodou (viď kapitolu č.7).

- ❖ Samotné zakladanie stavby kongresovej haly je možné vykonať plošne (na pásoch, resp. pätkách) za predpokladu, že objekt kongresovej haly bude založený v štrkoch siltovitých (GM) tr. G4 $R_{dt} = 250$ kPa, ílovitých (GC) tr. G5 s únosnosťou $R_{dt} = 200$ kPa, vrty PPJ-3, PPJ-4 a PPJ-5. Zakladanie v antropogénnych navážkach (GM)-Y považujeme za neprípustné až rizikové. Objekt plaveckého bazénu bude umiestnený v mieste súčasnej terasy v priestoroch vrtov PPJ-1 a PPJ-2 na doske v hĺbke cca 4,0 m pod súčasným terénom vo vrstve štrkov s prímесou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3 s únosnosťou $R_{dt} = 300$ kPa.
- ❖ Bližšie nešpecifikovaný objekt v mieste vrtu PPJ-6 je možné plošne zakladať v hĺbke 5,0 m pod úrovňou súčasného terénu, alebo zvoliť spôsob zakladania na hĺbkovom základe.
- ❖ Z hľadiska stability možno usúdiť, že územie plánovanej výstavby ani svah nad ním nie je postihnutý zosuvnou činnosťou. Pri nedostatočnom zabezpečení výkopu vo svahu a od existujúceho hotela by mohlo dôjsť k zosunutiu sa časti svahu smerom do stavebnej jamy. Jeho stabilitu preto doporučujeme zabezpečiť vhodným spôsobom (pilótová stena, dočasná ale i trvalá stabilizácia pomocou kotevných prvkov, klincovanej zeminy a torkrétu). Dôležité je i trvalé odvodnenie samotnej stavebnej jamy, aby nedochádzalo k hromadeniu vôd za stavebnou konštrukciou.
- ❖ Zeminy v zmysle STN 73 3050 navrhujeme zatriediť do tried 2 – 4 (5). Sklony svahov v sutiach doporučujem dodržať na 1:0,25 až 1:0,75.
- ❖ Základové pomery na danom stavenisku hodnotíme ako jednoduché, pričom sa jedná o náročnú stavbu. Pri navrhovaní základových konštrukcií preto je potrebné postupovať podľa zásad II. Geotechnickej kategórie.

Záverom je možné konštatovať, že realizovaný inžinierskogeologický prieskum splnil požiadavky, ktoré boli naň kladené a jeho výsledky sú súčasťou podkladov pre realizáciu daného investičného zámeru.

12. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A STN

Mahel' a kol. : Regionální geologie ČSSR II. díl ÚÚG Academií nakladatelství ČSAV, Praha 1967

T. Buday : Regionální geologie ČSSR II. díl zv.2 ČSAV Praha 1967

Atlas SSR : SAV Slovenský úrad geológie a kartografie Bratislava 1977

I. Vaškovský : Kvartér Slovenska, GÚDŠ Bratislava 1977

Z. Bažant : Zakládání staveb SNTL-ALFA, Praha 1981

Geologická mapa ČSSR M 1:200 000

Inžinierska geológia- VŠ skriptá, Čabalová SVŠT Bratislava

Cvičenia z mechaniky hornín a zakladania stavieb- VŠ skriptá M. Matys, UK- Bratislava 1987

Použité záverečné správy z predchádzajúcich IGP uvedených v kapitole č.3

STN 73 0090 - Geotechnický prieskum, 2011

72 1001 - Klasifikácia zemín a skalných hornín, 2010

73 1001 - Geotechnické konštrukcie -zakladanie stavieb, 2010

73 3050 - Zemné práce, 1986

73 0036 - Seizmické zaťaženie stavebných konštrukcií

73 1215 - Betónové konštrukcie- klasifikácia agresívnych prostredí, 1983

73 1215 (ST SEV 2440-80) – Betónové konštrukcie, klasifikácia agresívnych prostredí

03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených vo vode alebo v pôde proti korózii, 1971

EN 206-1 – Betón časť 1 špecifikácia, vlastnosti, výroba

ON 73 6196 - Ochrana cestných komunikácií pred účinkami premrznania podložia, 1981

PPJ – 1

Kóta vrtu: 954,75 m n.m.

0,00-4,00 m antropogénna navážka (GM)-Y zmes kameňov, úlomkov tehly, zbytky kameninového potrubia, železného šrotu a ílu piesčitého (CS) až piesku ílovitého (SC) – mäkkého, heterogénna – slabo uľahlá

4,00-8,00 m sivohnedý štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3, priemer valúnov 3-8 cm lokálne 10-12 cm až 15 cm. Materiál štrkov je tvorený výlučne granitoidmi – stredne uľahlý až uľahlý (glaciofluviálny)

Hladina podzemnej vody: narazená – 4,50 m p.t.
ustálená – 4,40 m p.t.

Porušená vzorka zeminy: 6,50-6,8 m p.t.

Z vrtu bola odobratá vzorka podzemnej vody

PPJ – 2

Kóta vrtu: 950,85 m n.m.

0,00-0,20 m čierny silt piesčitý (MS) (Y) – pevný s humusom (povrchová vrstva)

0,20-1,90 m antropogénna navážka (GM)-Y zmes kameňov charakteru štrku siltovitého s prímiesou organických látok so zbytkami zhorených zvrškov dreva (uhlíka), výplň štrkov tvorí hrdzavohnedý silt a šmuhy piesčitého ílu (CS) – pevnej konzistencie

1,90-6,00 m sivohnedý štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3, priemer valúnov 3-8 cm lokálne 10-12 cm až 15 cm. Materiál štrkov je tvorený výlučne granitoidmi – stredne uľahlý až uľahlý (glaciofluviálny)

Hladina podzemnej vody: narazená – 0 m p.t.
ustálená – 0 m p.t.

Porušená vzorka zeminy: -

PPJ – 3

Kóta vrtu: 955,82 m n.m.

0,00-0,20 m tmavohnedý silt piesčitý (MS) (Y) – navážka

0,20-2,50 m antropogénna navážka (GM)-Y charakteru štrku siltovitého so zbytkami stavebného odpadu – tehly, skla, dlaždíc, dreva, ...) slabo uľahlá, heterogénna

2,50-4,80 m hnedý štrk ílovitý (GC) tr. G5 tmeliacu výplň skeletu tvorí íl piesčitý (CS) – tuhomäkkej konzistencie (glaciofluviálny)

4,80-8,00 m svetlohnedý štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3, priemer valúnov 5-8 cm lokálne 12 - 15 cm až 20 cm (kamene). Granitoidný materiál štrkov je navetraný až zvetraný – stredne uľahlý až uľahlý, valúny štrku sú menej opracované (glaciofluviálny)

Hladina podzemnej vody: narazená – 0 m p.t.

ustálená – 0 m p.t.

Porušená vzorka zeminy: 4,50 – 4,60 m p.t.

PPJ – 4

Kóta vrtu: 951,38 m n.m.

0,00-0,10 m hnedý silt piesčitý (MS)-Y s prímiesou humusu – pevný, antropogénna navážka – povrchová vrstva

0,10-6,00 m okrovohnedý štrk ílovitý (GC) tr. G5 tmeliacu výplň skeletu tvorí íl piesčitý (CS). Materiál štrkov tvoria granitoidy zvetrané hrdzavej farby. Štrky sú priemeru 5-12 cm lokálne 15 cm, slabo opracované, stredne uľahlé až uľahlé (glaciofluviálne)

Hladina podzemnej vody: narazená – 0

ustálená – 0

Porušená vzorka zeminy: 2,30-2,40 m p.t.

4,80-5,00 m p.t.

PPJ – 5

Kóta vrtu: 955,98 m n.m.

0,00-0,10 m hnedý silt piesčitý (MS)-Y – pevný, navážka

0,10-2,30 m antropogénna navážka (GM)-Y charakteru štrku siltovitého so zbytkami stavebného odpadu – tehly, kameňov priemeru 20 cm, železného šrotu, skla a keramických dlaždíc. Heterogénna, slabo uľahlá, výplň tvorí piesčitý silt – tuhý.

2,30-3,20 m hnedý štrk siltovitý (GM) tr. G4 s valúnami priemeru 5-10 cm lokálne 15 cm, granitoidy zvetrané až navetrané, tmeliacu výplň skeletu tvorí silt piesčitý (MS)- tuhopevný (glaciofluviálny)

3,20-5,30 m okrovohnedý štrk ílovitý (GC) tr. G5 tmeliaca výplň skeletu je tuho pevná až pevná. Štrky sú stredne uľahlé až uľahlé (glaciofluviálne)

5,30-8,00 m sivohnedý štrk siltovitý (GM) tr. G4 tmeliacu výplň skeletu tvorí silt piesčitý (MS) – tuhý až tuhopevný. Štrky sú stredne uľahlé až uľahlé. Priemer valúnov 3-8 cm lokálne 10-12 cm – navetrané, slabo opracované (resp. vykazujú rozličný stupeň opracovania)

Hladina podzemnej vody: narazená – 0
ustálená – 0

Porušená vzorka zeminy: 4,30-4,60 m p.t.
6,30-6,50 m p.t.

PPJ – 6

Kóta vrtu: 956,84 m n.m.

0,00-2,50 m antropogénna navážka – hnedozelenosivý silt piesčitý (MS)-Y s valúnami štrku priemeru 1-3 cm – mokry - mäkký.

2,50-3,80 m hnedozelenosivý silt štrkovitý (MG) tr. F1 až piesok ílovitý (SC) mäkký s valúnami štrku priemeru 5-8 cm, s organickou prímiesou – zvyšky hnílokalu resp. rašeliny (?) s charakteristickým močaristým vzhľadom, zápachom, obsah organických látok Iom = 3,9 % (pôvodný terén)

3,80-5,00 m sivookrovohnedý silt piesčitý (MS) tr. F3 mäkký až piesok siltovitý (SM) s utopenými valúnami štrku priemeru 3-8 cm – žuly a so zvyškami organiky v podobe čiernohnedých šnůh až lokálnych polôh (1-2 cm) glaciofluviálny

5,00-8,00 m sivohnedý štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy (G-F) tr. G3 priemer valúnov valúnov 3-8 cm lokálne 12-15 cm, stredne uľahlý až uľahlý, granitoidný materiál s rôznym stupňom opracovanosti, navetraný až zvetraný (glaciofluviálny)

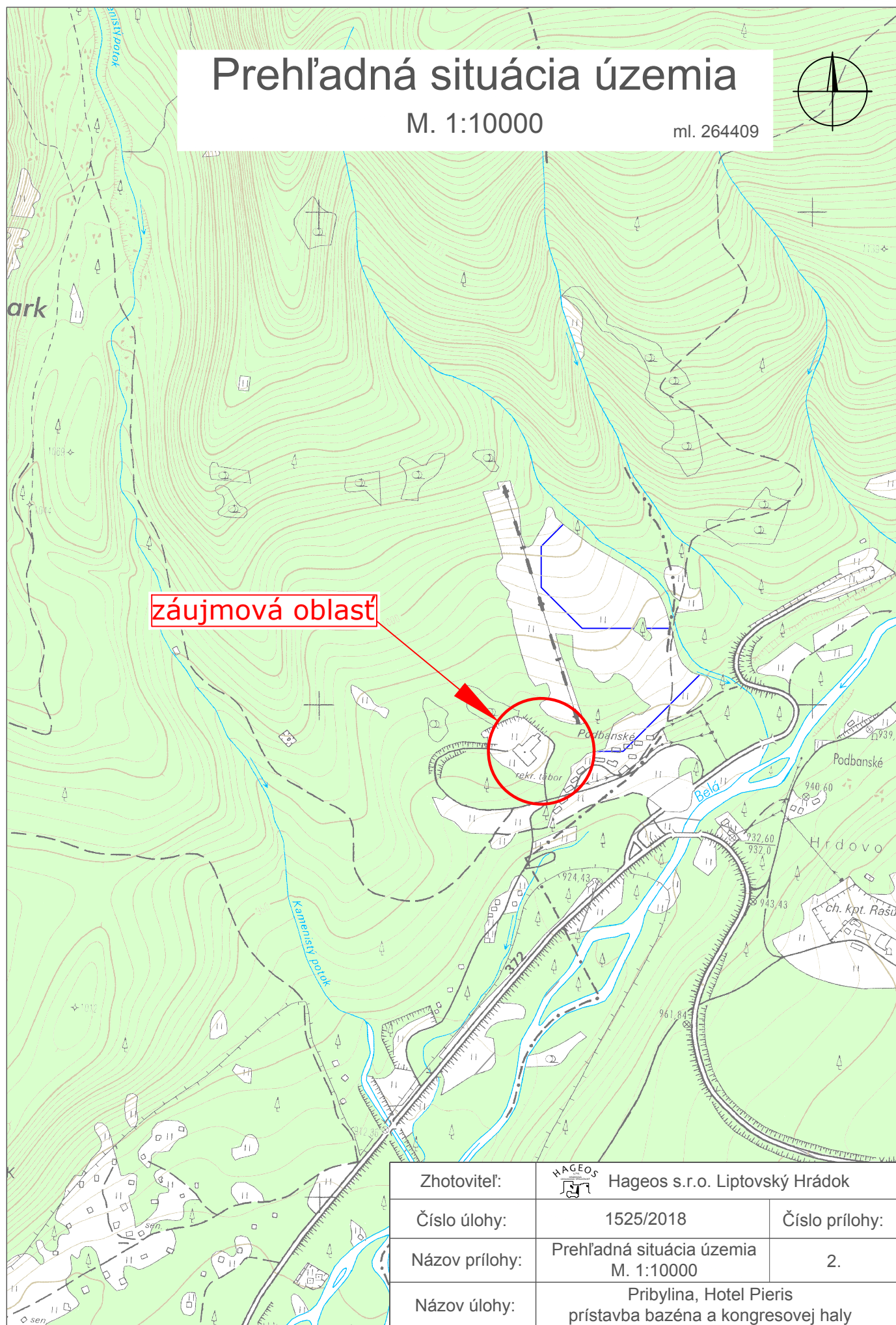
Hladina podzemnej vody: narazená – 0
ustálená – 0

Porušená vzorka zeminy: 1,80-2,00 m p.t.
4,60-4,80 m p.t.
6,00-6,20 m p.t.

Prehľadná situácia územia

M. 1:10000

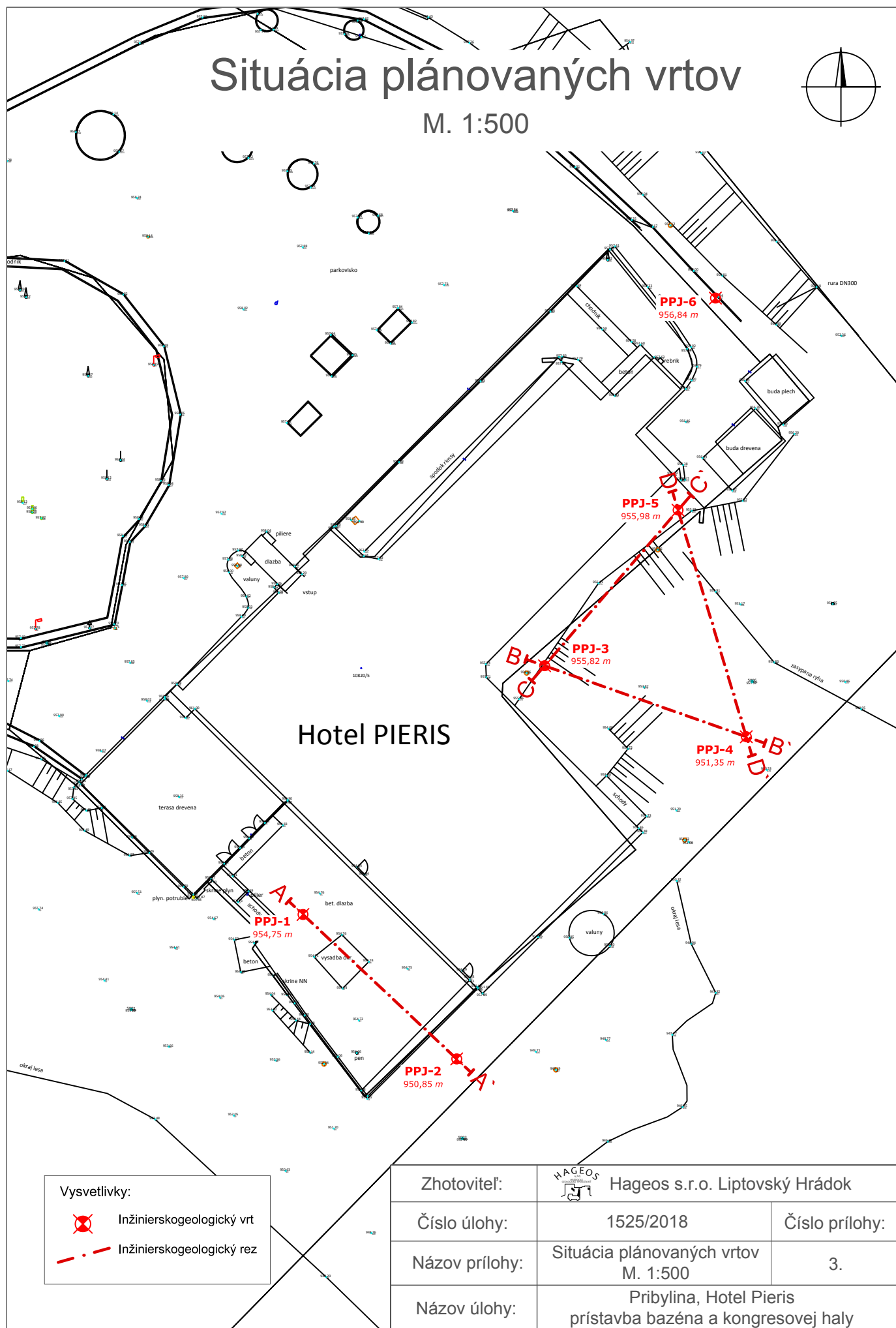
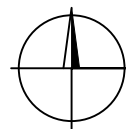
ml. 264409



Zhotoviteľ:	 Hageos s.r.o. Liptovský Hrádok	
Číslo úlohy:	1525/2018	Číslo prílohy:
Názov prílohy:	Prehľadná situácia územia M. 1:10000	2.
Názov úlohy:	Pribylina, Hotel Pieris prístavba bazéna a kongresovej haly	

Situácia plánovaných vrtov

M. 1:500



Vysvetlivky:



Inžinierskogeologický vrt



Inžinierskogeologický rez

Zhotoviteľ:



Hageos s.r.o. Liptovský Hrádok

Číslo úlohy:

1525/2018

Číslo prílohy:

Názov prílohy:

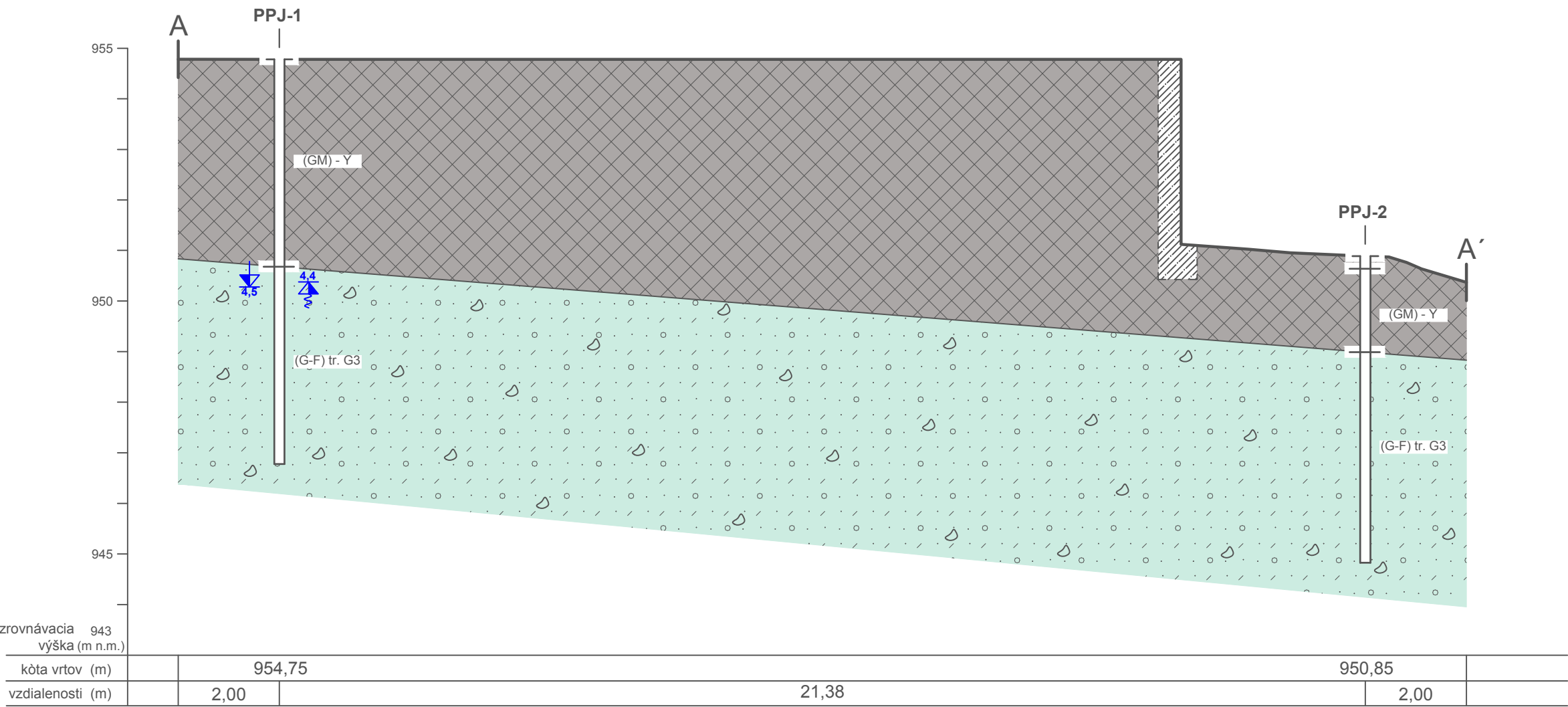
Situácia plánovaných vrtov
M. 1:500

3.

Názov úlohy:

Pribylina, Hotel Pieris
prístavba bazéna a kongresovej haly

INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PROFIL A-A'
MIERKA: 1:100 / 1:100

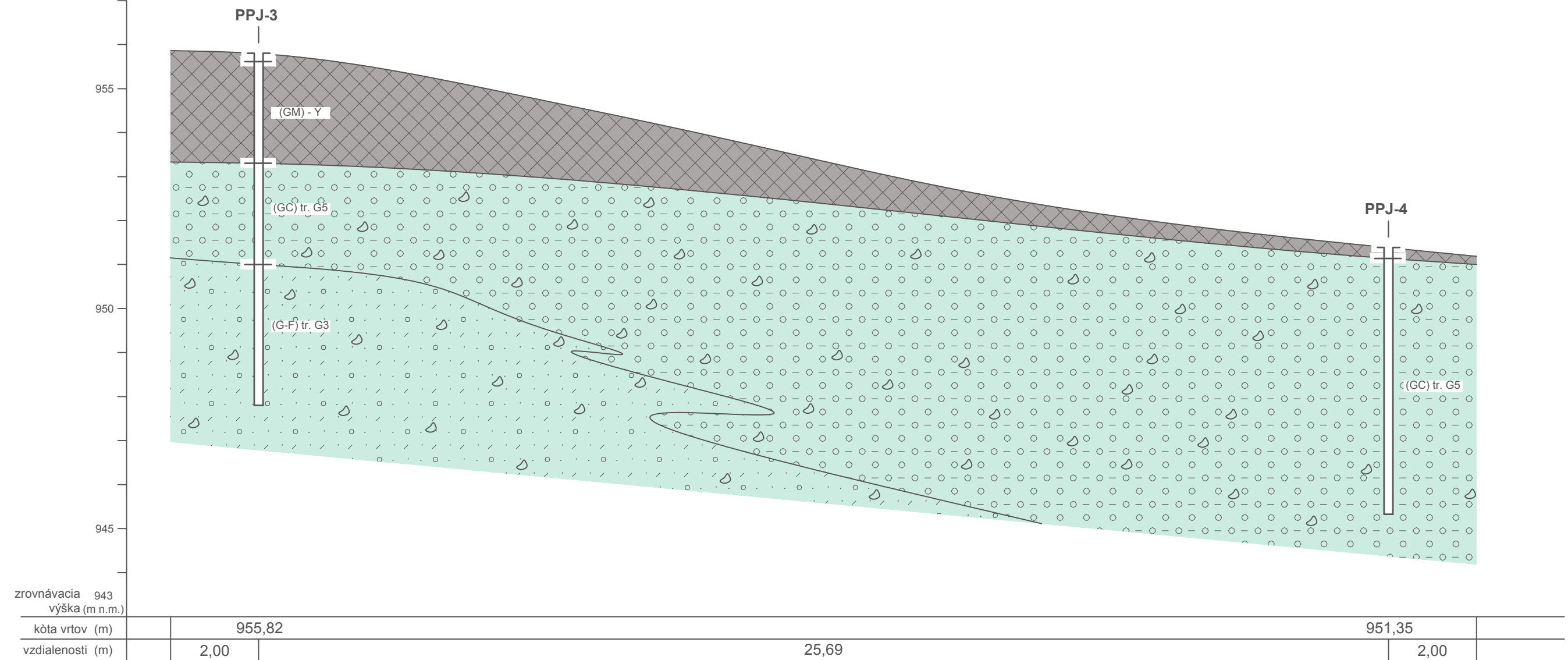


- Vysvetlivky ku geologickému profilu**
- Antropogénna navážka charakteru (GM) - Y
 - Štrk ilovitý (GC) tr. G5; glaciofluvialný
 - Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (GF) tr. G3; glaciofluvialný
 - Štrk siltovitý (GM) tr. G4; glaciofluvialný

- Terén
- Hranice litologických typov zemín
- Hranica kvartéru s paleogénnym podložíom
- Hladina podzemnej vody; naranená/ustálená

Zhotoviteľ:	Hageos s.r.o. Liptovský Hrádok	
Číslo úlohy:	1525/2018	Číslo prílohy:
Názov prílohy:	Inžinierskogeologický profil A-A'	4.1
Názov úlohy:	Pribylina, Hotel Pieris prístavba bazéna a kongresovej haly	

INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PROFIL B-B'
MIERKA: 1:100 / 1:100

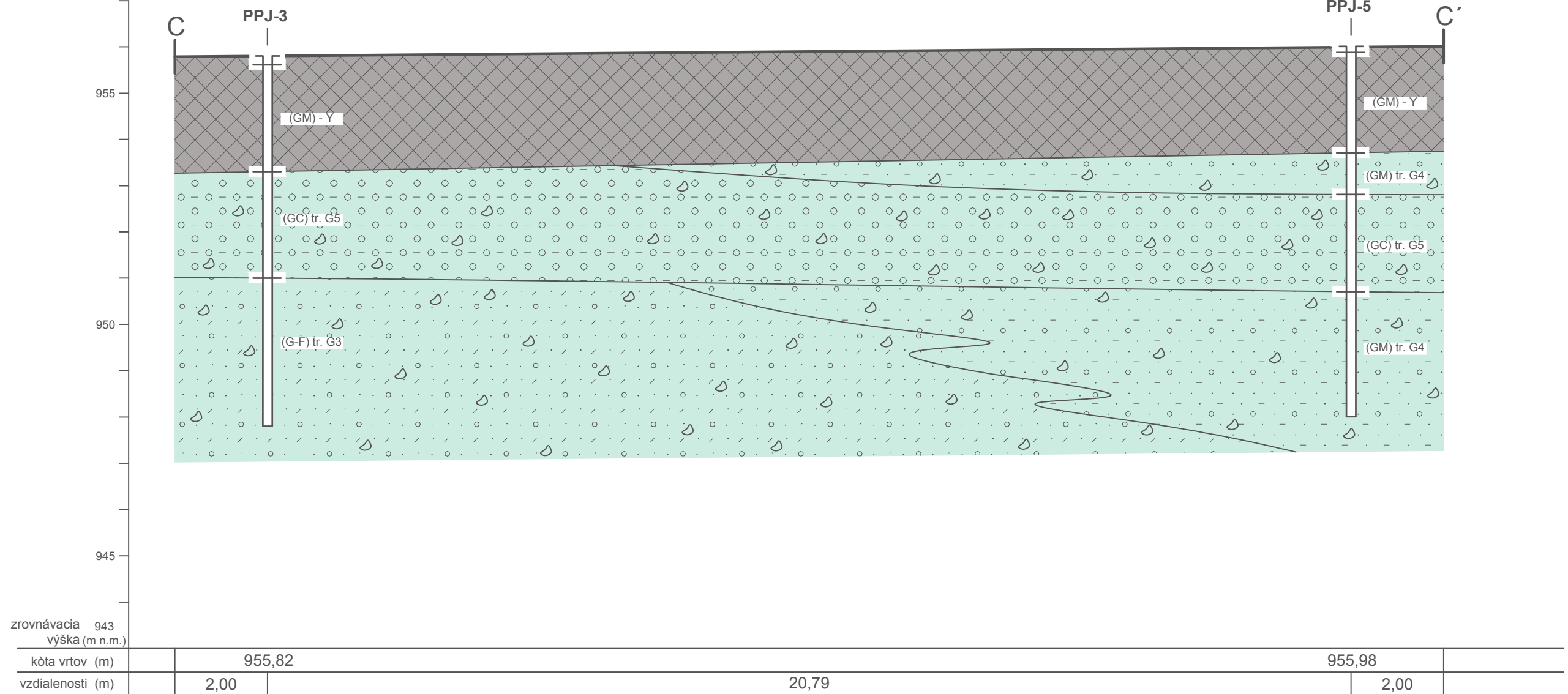


- Vysvetlivky ku geologickému profilu**
- Antropogénna navážka charakteru (GM) - Y
 - Štrk ilovitý (GC) tr. G5; glaciofluvialný
 - Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (GF) tr. G3; glaciofluvialný
 - Štrk siltovitý (GM) tr. G4; glaciofluvialný

- Terén
- Hranice litologických typov zemín
- Hranica kvartéru s paleogénnym podložíom
- Hladina podzemnej vody; naranená/ustálená

Zhotoviteľ:	Hageos s.r.o. Liptovský Hrádok	
Číslo úlohy:	1525/2018	Číslo prílohy:
Názov prílohy:	Inžinierskogeologický profil B-B'	4.2
Názov úlohy:	Pribylina, Hotel Pieris prístavba bazéna a kongresovej haly	

INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PROFIL C-C'
MIERKA: 1:100 / 1:100

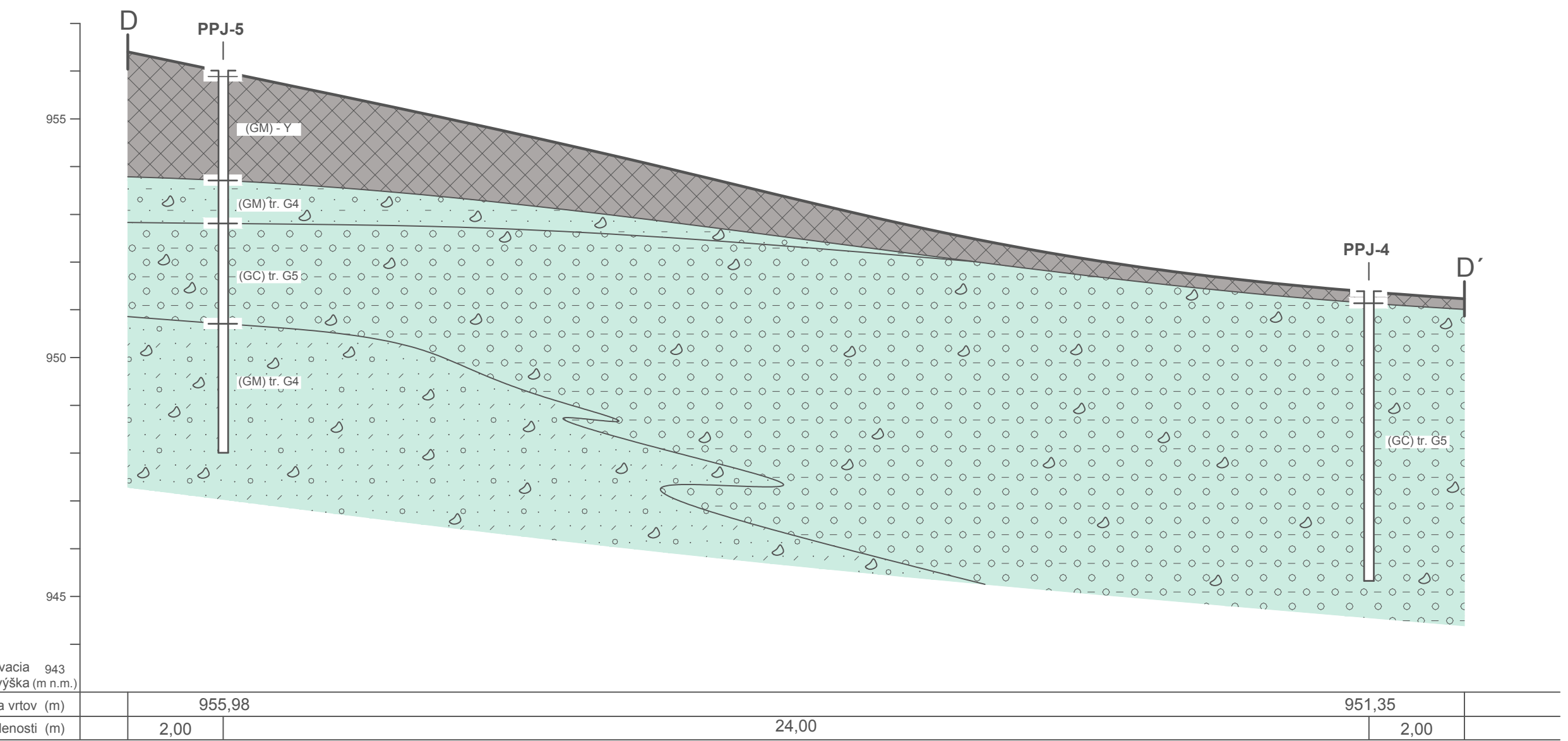


- Vysvetlivky ku geologickému profilu**
- Antropogénna navážka charakteru (GM) - Y
 - Štrk ilovitý (GC) tr. G5; glaciofluvialný
 - Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (GF) tr. G3; glaciofluvialný
 - Štrk siltovitý (GM) tr. G4; glaciofluvialný

- Terén
- Hranice litologických typov zemín
- Hranica kvartéru s paleogénnym podložíom
- Hladina podzemnej vody; naranená/ustálená

Zhotoviteľ:	Hageos s.r.o. Liptovský Hrádok	
Číslo úlohy:	1525/2018	Číslo prílohy:
Názov prílohy:	Inžinierskogeologický profil C-C'	4.3
Názov úlohy:	Pribylina, Hotel Pieris prístavba bazéna a kongresovej haly	

INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PROFIL D-D'
MIERKA: 1:100 / 1:100



- Vysvetlivky ku geologickému profilu**
- Antropogénna navážka charakteru (GM) - Y
 - Štrk ilovitý (GC) tr. G5; glaciofluvialný
 - Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (GF) tr. G3; glaciofluvialný
 - Štrk siltovitý (GM) tr. G4; glaciofluvialný

- Terén
- Hranice litologických typov zemín
- Hranica kvartéru s paleogénnym podložíom
- Hladina podzemnej vody; naranená/ustálená

Zhotoviteľ:	Hageos s.r.o. Liptovský Hrádok	
Číslo úlohy:	1525/2018	Číslo prílohy:
Názov prílohy:	Inžinierskogeologický profil D-D'	4.4
Názov úlohy:	Pribylina, Hotel Pieris prístavba bazéna a kongresovej haly	

Príloha č. 5

Výsledky laboratórnych rozborov mechaniky zemín



I N G E O – E N V I L A B, s. r. o.
B y t ě ě k á 1 6 , 0 1 0 0 1 Ž i l i n a

VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK
Z MECHANIKY ZEMÍN

Názov úlohy : Podbanské - PIERIS

Číslo úlohy : M/02 12

V Žiline , 6. septembra 2018

INGEO-ENVILAB, s.r.o.
Bytčická 13 ©
010 01 ŽILINA

Ing. Stanislav Janiš
riadiťel' DMZH

**SPRÁVA LABORATÓRIA MECHANIKY ZEMÍN K VÝSLEDKOM LABORATÓRNYCH
SKÚŠOK Z ÚLOHY Podbanské - PIERIS,
číslo úlohy M/02 12.**

Do laboratória mechaniky zemín bolo dodaných na spracovanie 9 porušených vzoriek zeminy/vrecká/. Na základe požiadaviek objednávateľa HAGEOS s.r.o. Liptovský Hrádok boli všetky vzorky spracované a boli vykonané skúšky na zistenie fyzikálnych vlastností zemín v zmysle nasledujúcich noriem:

1. **Granulometrický rozbor** - podľa Mechanika zemin - metodiky, ČGÚ Praha 1987, 3.1.B, postup II. podiel frakcií nad 0,125 mm zistený osievaním na sítach, frakcie pod 0,125 mm odskúšané hustomer-nou metódou /Cassagrande/. Krivky zrnitosti s pomenovaním zemín sú na samostatných prílohách. Pomenovanie zemín je vykonané podľa STN 72 1001.
2. **Konzistenčné medze** :
medza tekutosti - stanovená štvorbodovou metódou pomocou Atterbergovej misky - metóda A- podľa STN 72 1014, medza plasticity metódou valčekovania zeminy - podľa STN 72 1013. Hodnoty w_L a w_p sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
3. **Vlhkosť** - prirodzená vlhkosť stanovená pomocou vysušania zeminy - metóda A - podľa STN 72 1012. Hodnoty w sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
4. **Zdanlivá hustota** - podľa STN 72 1011 - pyknometricky.
Hodnota ρ_s je uvedená v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.

Počet dodaných vzoriek	9
Počet spracovaných vzoriek	9

Počet vykonaných skúšok :

granulometrický rozbor	9
medza tekutosti	6
medza plasticity	6
vlhkosť	9
obsah organických látok	1

Vypracovala : Ing. Tojčíková Mária
VLMZ

Schválil : Ing. Janiš Stanislav
riadiť DMZH

V Žiline , 6. septembra 2018.

INGEO-ENVILAB, s.r.o.
Bytčická 13
010 01 ŽILINA



Evidencia vykonaných laboratórnych skúšok

Názov úlohy: Podbanské PIERIS
Číslo úlohy: M/0212

Odberateľ: HAGEOS, spol.s r.o.

Laboratórne číslo vzorky	Druh obalu	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť	Zrntosť	Objemová hmotnosť	Zdanlivá hustota	Konzist. medze	Obsah org.látok	Obsah uhlíčitánov	Stlačitelnosť	Stlačitelnosť s rek.	Čas.priebeh stlač.	Presadavosť	Bobtnavosť	Proctor standard	CBR	Čefust'.šmyk.sk.	Čefust'.šmyk.sk.-rez.	Triaxiálna skúška	Prostý tlak	Priepustnosť	Kamenivo	Poznámka
			Od	Do																					
3316	PV	PPJ-1	6,50	6,80	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3317	PV	PPJ-3	4,50	4,60	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3318	PV	PPJ-4	2,30	2,40	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3319		PPJ-4	4,80	5,00	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3320	PV	PPJ-5	4,30	4,60	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3321	PV	PPJ-5	6,30	6,50	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3322	PV	PPJ-6	1,80	2,00	V	V	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3323	PV	PPJ-6	4,60	4,80	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3324	PV	PPJ-6	6,00	6,20	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Počet vyhodnotených skúšok					9	9	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Protokol o skúškach č.167/2018

Názov úlohy : Podbanské - PIERIS
Číslo úlohy : M/02 12
Odberateľ : HAGEOS, spol.s r.o., Vyšné Fabriky 25/16, 033 01 Liptovský Hrádok

Predmet skúšky : vzorky zemín
Dátum prevzatia vzoriek : 27.8.2018
Dátum vykonania skúšok : 27.2.- 6.9.2018

Typ skúšky :	Norma :	Rozmer :	Označenie :	Typ skúšky:
Vlhkosť	STN 72 1012	%	w	A
Zrinitosť	Mechanika zemín-metodiky, ČGÚ 1987	-	-	A
Medza tekutosti	STN 72 1014	%	w _L	A
Medza plasticity	STN 72 1013	%	w _p	A
Obsah organických látok	STN 72 1021	%	I _{om}	N

Vysvetlivky: A-akreditovaná skúška, N-neakreditovaná skúška.

Výsledky z akreditovaných laboratórnych skúšok sú uvedené na str.2/2 v "Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok". Pomenovanie zemín / trieda a symbol v prílohe je vykonané výpočtom podľa normy STN 72 1001 na základe výsledkov akreditovaných skúšok zrinitosť, medza tekutosti a medza plasticity.

Dátum: 6.9.2018
Vypracoval: Ing. Tojčíková Mária



Schválil:
Ing. Ján Štanišlav
riaditeľ DMZH

Uvedené výsledky sa týkajú dodaných vzoriek.
Protokol o skúške môže byť reprodukován len kompletný a žiadna jeho časť nesmie byť použitá bez súhlasu laboratória k propagačným alebo publikačným účelom.

Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok

Názov úlohy: Podbanské PIERIS
Číslo úlohy: M/0212

Odberateľ: HAGEOS, spol.s r.o.

Laboratórne číslo vzorky	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť hmoty sušiny [%]	Obsah org. látok [%]	Konzistenčné medze				Trieda a symbol STN 72 1001
		Od	Do			medza tek. [%]	medza plast. [%]	číslo plast. [%]	číslo konzist.	
3316	PPJ-1	6,50	6,80	10,5						G3 G-F
3317	PPJ-3	4,50	4,60	10,1		21	14	7		G5 GC
3318	PPJ-4	2,30	2,40	10,1		27	15	12		G5 GC
3319	PPJ-4	4,80	5,00	9,2		25	15	10		G5 GC
3320	PPJ-5	4,30	4,60	10,6		33	19	14		G5 GC
3321	PPJ-5	6,30	6,50	3,6						G4 GM
3322	PPJ-6	1,80	2,00	17,4	3,9	24	22	2	3,30	F1 MG
3323	PPJ-6	4,60	4,80	39,2		59	38	21	0,94	F3 MS
3324	PPJ-6	6,00	6,20	7,7						G3 G-F

—koniec akred. protokolu č. 167/2018—



INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

ZRNITOSŤ

Názov úlohy: Podbanské PIERIS
Číslo úlohy: M/0212

Odberateľ: HAGEOS, spol.s r.o.

Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Symbol	Obsah frakcie [%]					
		Od	Do			cl	si	sa	gr	cb	bo
3316	PPJ-1	6,50	6,80	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	1,7	10,3	35,1	52,8	0,0	0,0
3317	PPJ-3	4,50	4,60	štrk ílovitý	GC	3,4	17,7	20,7	58,2	0,0	0,0
3318	PPJ-4	2,30	2,40	štrk ílovitý	GC	3,4	16,1	24,3	56,2	0,0	0,0
3319	PPJ-4	4,80	5,00	štrk ílovitý	GC	6,2	16,9	36,3	40,6	0,0	0,0
3320	PPJ-5	4,30	4,60	štrk ílovitý	GC	7,5	24,6	20,2	47,7	0,0	0,0
3321	PPJ-5	6,30	6,50	štrk siltovitý	GM	1,4	17,2	24,5	57,0	0,0	0,0
3322	PPJ-6	1,80	2,00	silt štrkovitý	MG	8,5	36,8	25,0	29,8	0,0	0,0
3323	PPJ-6	4,60	4,80	silt piesčitý	MS	9,9	48,7	22,9	18,5	0,0	0,0
3324	PPJ-6	6,00	6,20	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	1,7	9,9	31,0	57,3	0,0	0,0



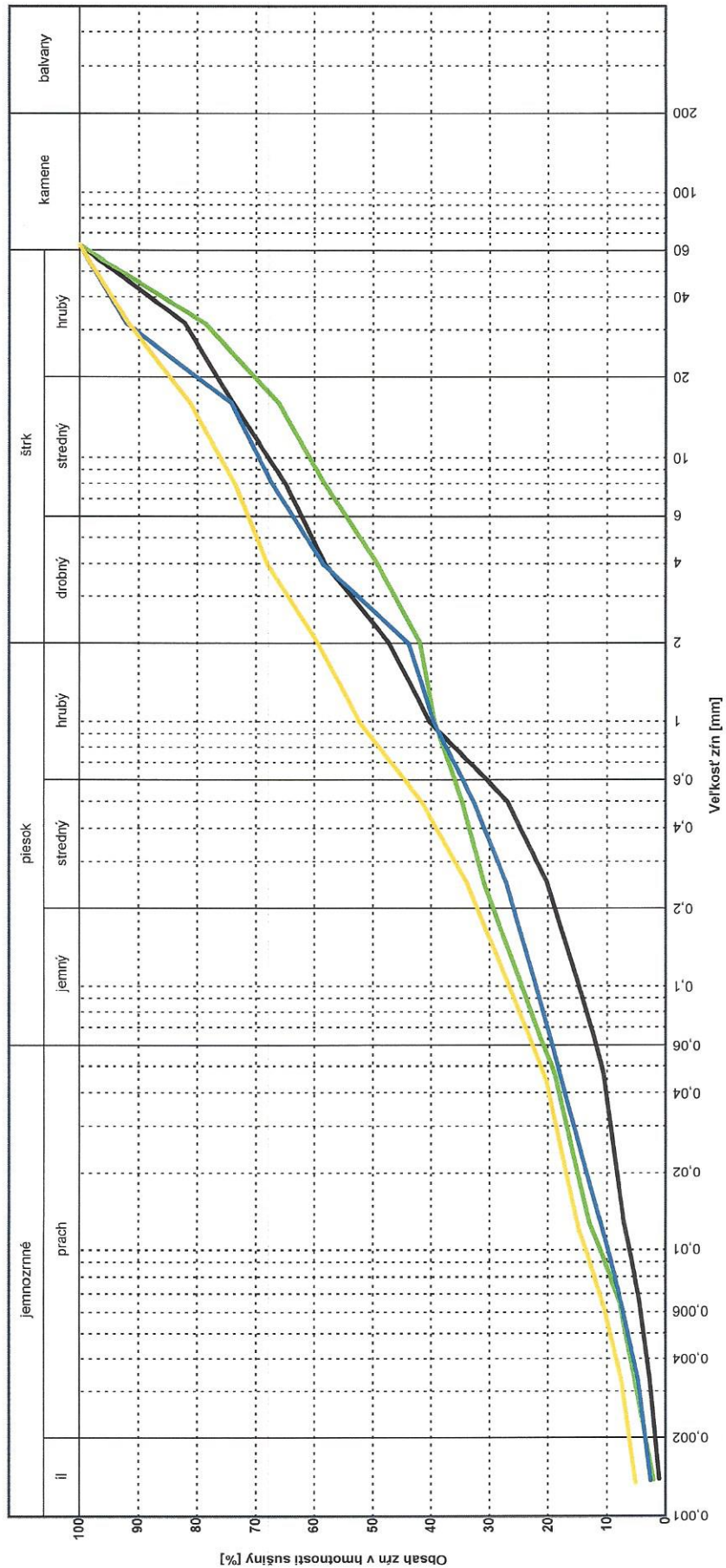
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: Podbanské PIERIS

Číslo úlohy: M/0212

Odberateľ: HAGEOS, spol.s r.o.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Symbol	Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001							Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
			Od	Do			C _u	C _c	w [%]	w _t [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _e		cl	si	sa	gr	cb	bo
3316		PPJ-1	6,50	6,80	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F			10,5	21	14	7			1,7	10,3	35,1	52,8	0,0	0,0
3317		PPJ-3	4,50	4,60	štrk ílovitý	GC			10,1	27	15	12			3,4	17,7	20,7	58,2	0,0	0,0
3318		PPJ-4	2,30	2,40	štrk ílovitý	GC			10,1	25	15	10			3,4	16,1	24,3	56,2	0,0	0,0
3319		PPJ-4	4,80	5,00	štrk ílovitý	GC			9,2	25	15	10			6,2	16,9	36,3	40,6	0,0	0,0



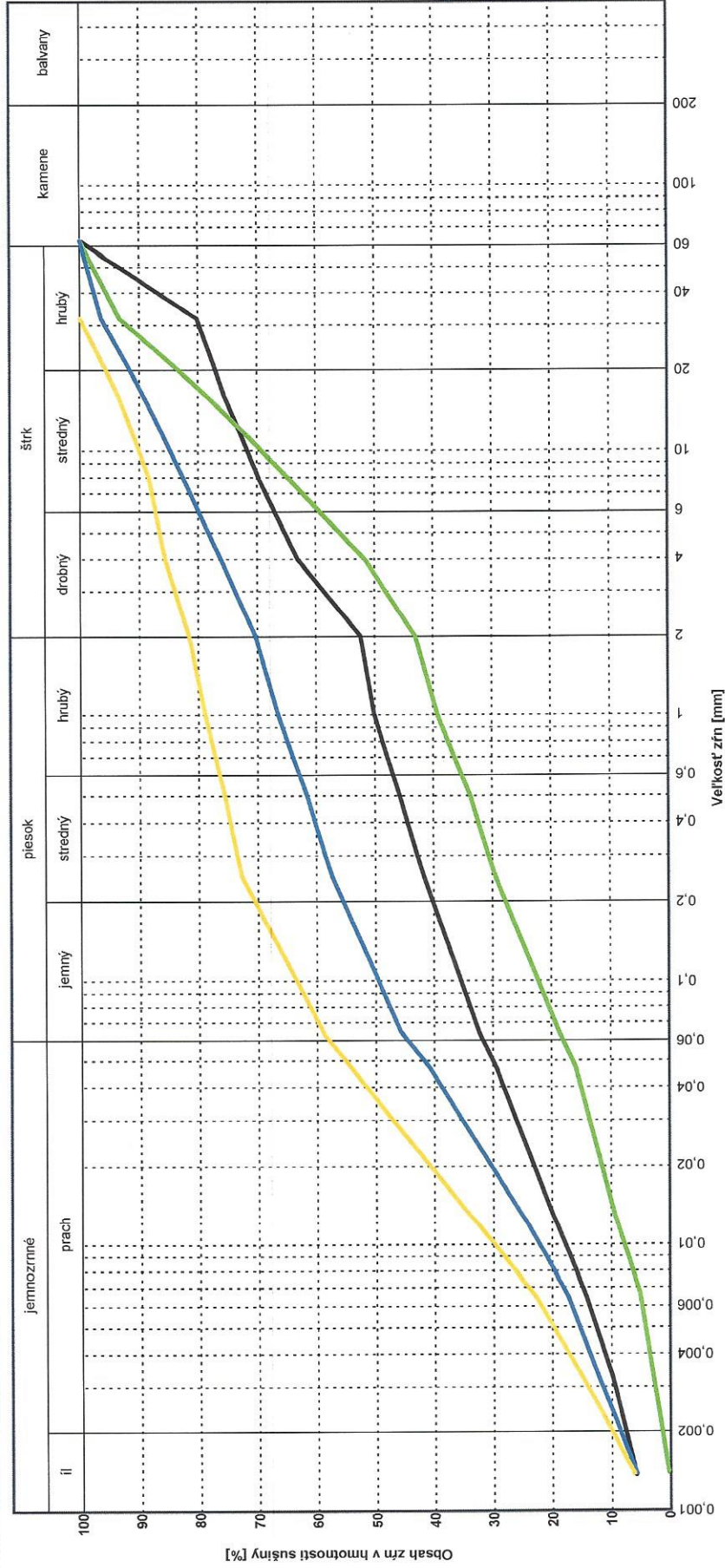
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín
Bytická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: Podbanské PIERIS

Číslo úlohy: M/0212

Odberateľ: HAGEOS, spol.s r.o.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]							
			Od	Do	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl	si		sa	gr	cb	bo				
3320		PPJ-5	4,30	4,60					10,6	33	19	14						7,5	24,6	20,2	47,7	0,0	0,0
3321		PPJ-5	6,30	6,50	štrk íľovitý	GM			3,6									1,4	17,2	24,5	57,0	0,0	0,0
3322		PPJ-6	1,80	2,00	silt štrkovitý	MG			17,4	24	22	2	3,30					8,5	36,8	25,0	29,8	0,0	0,0
3323		PPJ-6	4,60	4,80	silt piesčitý	MS			39,2	59	38	21	0,94					9,9	48,7	22,9	18,5	0,0	0,0



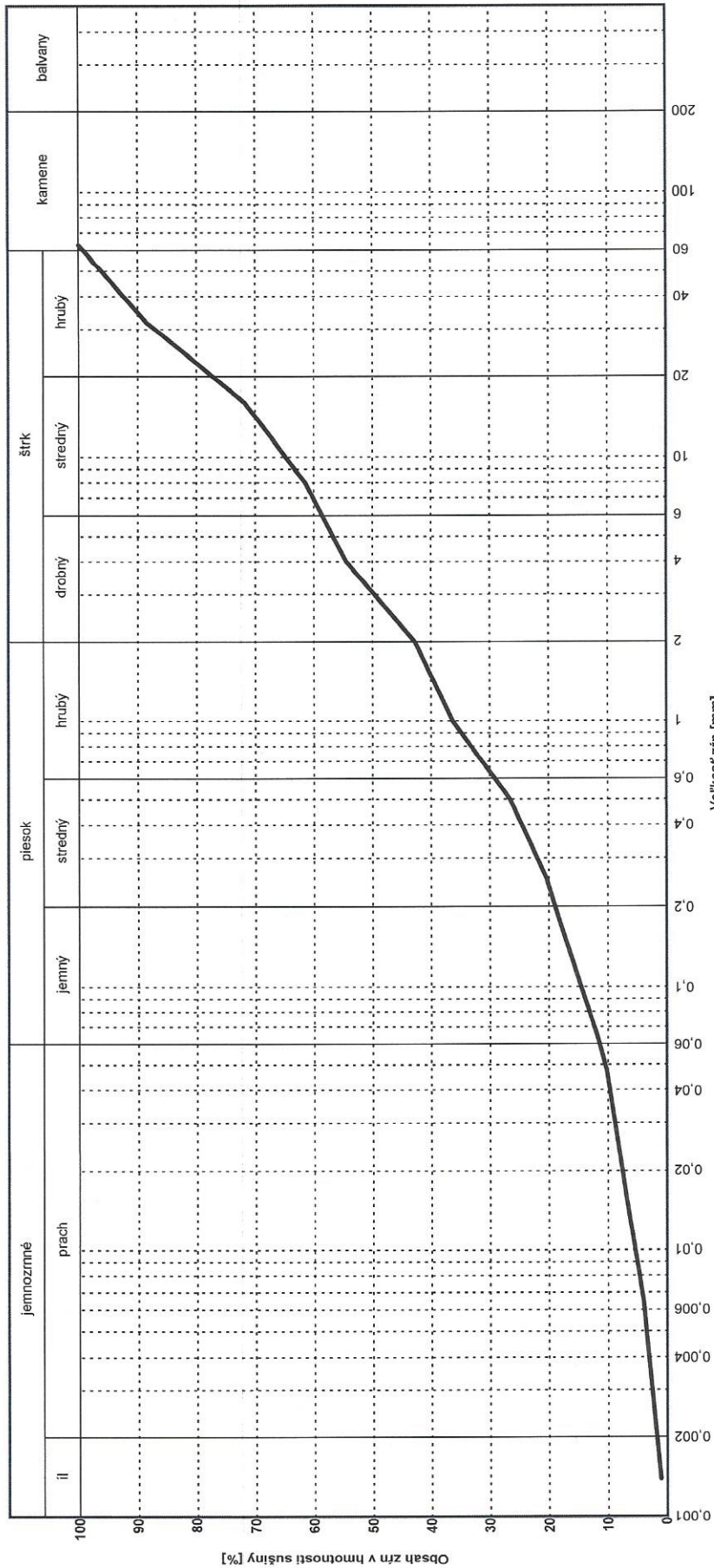
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: Podbanské PIERIS

Číslo úlohy: M/0212

Odberateľ: HAGEOS, spol.s r.o.

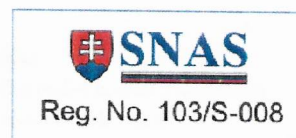


Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]	Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fíl. koef. [m/s]		Obsah frakcie [%]			
				Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	w _p [%]	I _p [%]			cl	si	sa	gr
	3324	PPJ-6	6 00	6 20	štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy	G-F			7 7				1 7	9 9	31 0	57 3	0 0	0 0	

Príloha č. 6
Výsledky laboratórnych rozborov vôd



INGEO - ENVILAB, s.r.o.
Divízia chémie a mikrobiológie
Bytčická 16
010 01 Žilina
Telefón : 041/7247367



1/2

A/N - akreditovaná/neakreditovaná skúška

Protokol o skúške č.: 8352/2018

1. Objednávateľ skúšok :

Názov organizácie : HAGEOS spol. s r.o.

Adresa organizácie : Vyšné Fabriky 25/16, 033 01 Liptovský Hrádok

IČO: 3162 4057

2. Označenie zakázky :

3. Druh vzorky: voda

4. Dôvody odberu a analýzy vzorky:

5. Údaje o kontrolovanej vzorke :

Miesto odberu : Podbanské Pieris

Označenie zdroja : PPJ-1

Dátum odberu : 16.8.2018

Číslo vzorky : 8352/2018

Vzorku odobral: objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky : 27.8.2018

6. Výsledky skúšok :

Názov skúšky	Hodnota	Jednotka	Neistota U	Použitá metóda	Typ skúšky
pH	8,25	-	1%	PP-DCH-16	A
Kys.neutral. kapacita KNK 4,5	8,10	mmol/l	3%	PP-DCH-23	A
Kys. neutral. kapacita KNK 8,3	0,00	mmol/l	5%	PP-DCH-23	A
Zás.neutral.kapacita ZNK 8,3	1,20	mmol/l	3%	PP-DCH-75	N
Hydrogénuhličitaný	494	mg/l	3%	PP-DCH-23	A
Uhlíčitaný	0,0	mg/l	5%	PP-DCH-23	A
Hydroxidy	0,0	mg/l	5%	PP-DCH-23	A
Voľný CO ₂	52,8	mg/l	3%	PP-DCH-75	N
Agresívny CO ₂ - Heyer	24,20	mg/l	3%	PP-DCH-81	N
Agresívny CO ₂ - železo	0,00	mg/l		PP-DCH-81	N
Agresívny CO ₂ -vápno	0,00	mg/l		PP-DCH-81	N
Langelierov index	0,29	-		Výpočet	N
Elektrolytická vodivosť	122	mS/m	5%	PP-DCH-22	A
Mineralizácia	918	mg/l		Výpočet	N
ChSK-Mn	67,6	mg/l	9%	PP-DCH-21	A
Vápnik	19,2	mg/l	4%	PP-DCH-09	A
Horčík	11,7	mg/l	4%	PP-DCH-10	A
Celková tvrdosť	1,92	mmol/l*Z		PP-DCH-11	A
Dusičnaný	<0,50	mg/l		PP-DCH-24	A
Chloridy	78,7	mg/l	4%	PP-DCH-20	A
Sírany	21,2	mg/l	10%	PP-DCH-19	A
Amónne ióny	138	mg/l	9%	PP-DCH-02	A
Dusitaný	<0,01	mg/l		PP-DCH-25	A
Fosforečnaný	28,7	mg/l	3%	PP-DCH-06	A
Kyselina kremičitá (H ₄ SiO ₄)	43,4	mg/l	3%	PP-DCH-77	A
Draslík	32,5	mg/l	8%	PP-DCH-112	A
Mangán	0,092	mg/l	10%	PP-DCH-58	A
Sodík	50	mg/l	5%	PP-DCH-112	A
Železo rozpustené	0,857	mg/l	10%	PP-DCH-58	A
Teplota vody	9,0	°C			SN

Vysvetlivky: A - akreditovaná skúška, N - neakreditovaná skúška, S - skúška vykonaná formou subdodávky

U - Rozšírená neistota definuje interval okolo výsledku merania, o ktorom sa predpokladá, že obsahuje veľký podiel hodnôt z rozdelenia, ktoré možno priradiť k meranej veličine. Vypočíta sa násobením kombinovanej štandardnej neistoty koeficientom pokrytia $k=2$.

Uvedené výsledky sa týkajú dodanej vzorky. Protokol o skúške môže byť reprodukováný len kompletný a žiadna jeho časť nesmie byť použitá bez súhlasu laboratória k propagačným alebo publikačným účelom.

7. Doplnujúce informácie :

Protokol vypracoval : Ďurčanová Janka

Za správnosť protokolu zodpovedá : Ing. Vladimír Doboš

Dátum vykonania skúšok : 27.8.2018- 4.9.2018

Dátum vydania protokolu : 5.9.2018

Počet listov protokolu : 2

Protokol schválil :

Mgr. Monika Klincová, riaditeľ divízie chémie a mikrobiológie



koniec protokolu

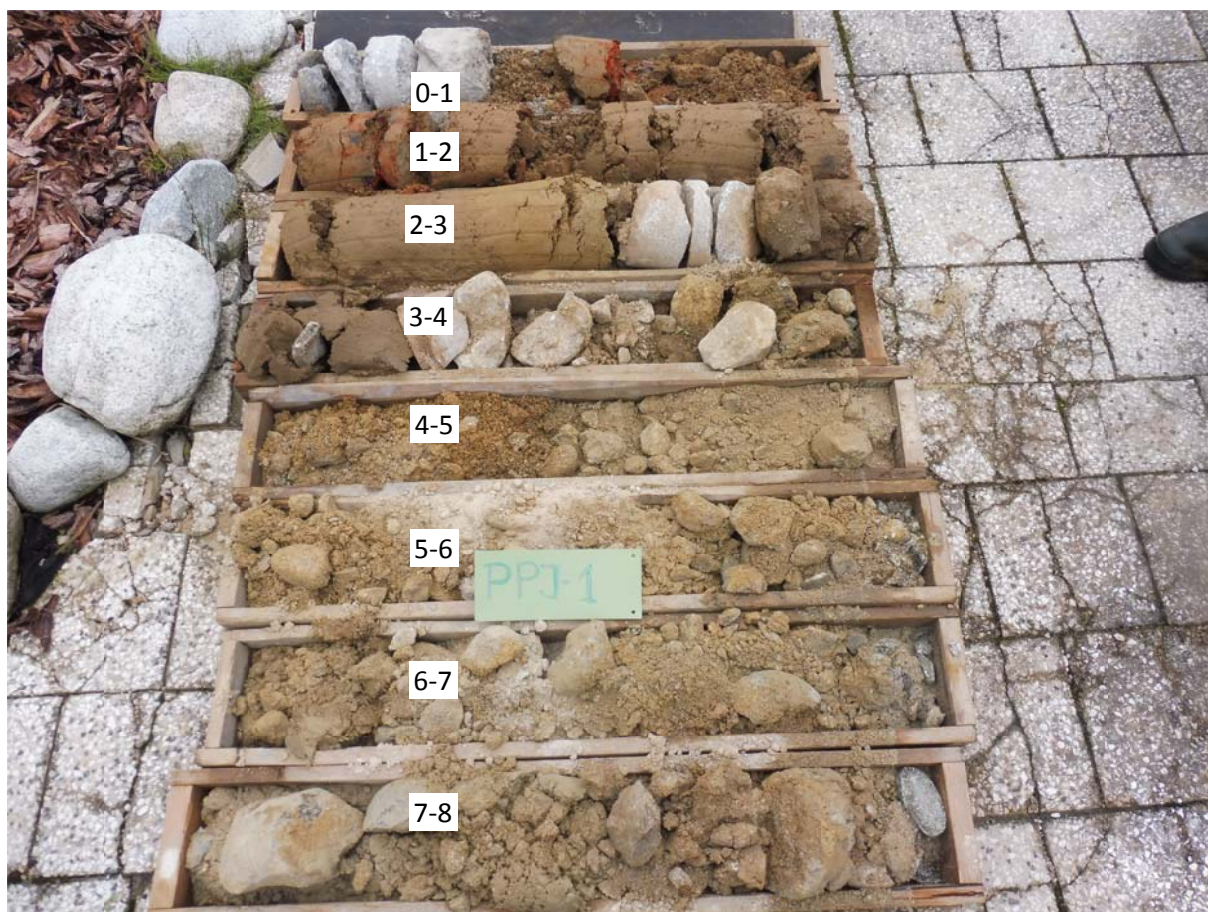
Rozbor vody pre hydrogeológiu					Evid.číslo : 8352/2018	
Zakázka : HAGEOS spol. s r.o.*						
Miesto odberu : Podbanské Pieris			Označenie zdroja : PPJ-1			
Dátum odberu : 16.8.2018			Hĺbka zdroja [m] :			
Vydajnosť [l/s] :			Dátum rozboru : 27.8.201 - 4.9.2018			
Vzhľad vzorky :			Dát.čerpaciej skúšky :			
Druh vzorky : voda						
Spôsob odberu :						
Tep.vzduchu	[°C]	---	ChSK-Mn	[mg O2/l]	67,6	
Tep.vody	[°C]	9,0	Alkalita na FF	[mmol/l*z]	0,00	
Zákal	[mg SiO2/l]	---	Alkalita na MO	[mmol/l*z]	8,10	
Zafarbenie	[mg Pt/l]	---	Acidita na FF	[mmol/l*z]	1,20	
pH		8,25	Langelierov index		0,29	
Konduktivita	[mS/m]	122	Ca+Mg --> HCO3	[mmol/l*z]	---	
Mineralizacia	[mg/l]	918	Ca+Mg --> an.sil.kys.	[mmol/l*z]	---	
			Tvrdosť celková	[mmol/l*z]	1,92	
K A T I O N Y				A N I O N Y		
M	mg/l	mmol/l*z -->	%	A	mg/l	mmol/l*z --> %
Li	---	---		F	---	---
Na	50	2,17	17,2	Cl	78,7	2,22 19,5
K	32,5	0,83	6,6	SO4	21,2	0,44 3,9
NH4	138	7,66	60,7	NO2	<0,01	<0,00 <0,0
Ca	19,2	0,96	7,6	NO3	<0,50	<0,01 <0,1
Mg	11,7	0,96	7,6	PO4	28,7	0,60 5,3
Fe	0,857	0,03	0,2	HCO3	494	8,10 71,3
Mn	0,092	0,00	0,0	CO3	0,0	0,00 0,0
Sr	---	---		OH	0,0	0,00 0,0
H4SiO4	[mg/l]	43,4		Volný CO2	[mg/l]	52,8
Fe celkové	[mg/l]	---		Agr.CO2 Heyer	[mg/l]	24,20
Prírodz.O2	[mg/l]			Agr.CO2 na vapno	[mg/l]	0,00
Prírodz.O2	[%nas.]			Agr.CO2 na železo	[mg/l]	0,00
PALMEROVÉ INDEXY						
S1(NO3)	0,00	S2(NO3)	0,00	A1	61,08	Mg/Ca 1,00
S1(Cl)	19,55	S2(Cl)	0,00	A2	15,22	Ca/Na 0,44
S1(SO4)	3,89	S2(SO4)	0,00	A3	0,27	Na/K 2,62
S1 celk.	23,44	S2 celk.	0,00	S3	0,00	SO4/M 0,02
						NO3/K 0,00
						Cl/M 0,09
CHARAKTERISTIKA VODY						
podľa Palmer-Gazdu : základna nevýrazná natrium - bikarbonátová						

Uvedené výsledky sa týkajú dodanej vzorky.

PRÍLOHA č. 7
FOTODOKUMENTÁCIA



Pohľad na skúmanú lokalitu



Vrt PPJ-1



Vrt PPJ-2



Vrt PPJ-3



Vrt PPJ-4



Vrt PPJ-5



Vrt PPJ-6