GEOHYCO A.S.

B R A T I S L A V A

spoločnosť pre geologickú a poradenskú činnosť, sanačné, vrtné,
stavebno - montážne práce a budovanie monitorovacích systémov

GEOHYCO
a.s. Martinská 49
827 99 B R A T I S L A V A

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY:	**" Kapitulská ul. č. 6-10 - rekonštrukcia Eszterháziho paláca "**
ČÍSLO GEOLOGICKEJ ÚLOHY:	**20 180**
DÁTUM VYHOTOVENIA:	**06/2002**
DRUH GEOLOGICKÝCH PRÁC:	**Inžiniersko-geologický prieskum**
ETAPA GEOLOGICKÉHO PRIESKUMU	**Predbežný inžiniersko-geologický priekum**
NÁZOV OBSTARÁVATEĽA :	**SPECTRUM REALITY s.r.o. Dunajská Streda**
NÁZOV VYKONÁVATEĽA :	**GEOHYCO a.s. Bratislava**
ZODPOVEDNÝ RIEŠITEĽ:	**RNDr Janták Viktor**
VEDÚCI STREDISKA:	**RNDr. Varga Ladislav**

lade objednávky obstarávateľa Spectrum reality s.r.o. D. Streda zo dňa 13.6.2002
aný našou organizáciou inžiniersko geologický prieskum v rámci geologickej

apitulská ul. č. 6-10 - rekonštrukcia Eszterháziho paláca , IG prieskum "

ázka bola v našej organizácii zaevidovaná pod arch. č. 20 180. Podzemné vedenia
e siete boli vytýčené obstarávateľom v rámci odovzdania staveniska.

et prieskumu

ímetom predbežného prieskumu bolo posúdenie inžiniersko-geologických
ákladovej pôdy, v súvislosti s plánovanou rekonštrukciou objektu bývalého
o paláca na Kapitulskej ul. v Bratislave. Súčasťou projekčného zámeru je i
odzemných garáži, ktoré sú navrhované do hĺbky troch podlaží s príjazdom zo
kej ul. popod bývalé mestské hradby.
ové územie sa nachádza v centrálnej časti Bratislavy a je situované v historickom
v blízkosti Dómu sv. Martina..

avky na prieskum.

ávateľ požadoval v rámci prieskumu nasledujúce práce:
písať geologické pomery v záujmovej oblasti
lbku skalného podložia
eminy do príslušných tried ťažiteľnosti podľa normy STN 73 3050
ň seizmicity predmetného územia podľa normy STN 73 0036
eň hladín podzemnej vody
gresivitu podzemných vôd

AH A METODIKA TERÉNNYCH PRÁC

skumné terénne práce boli realizované v rozsahu 2 jadrovorotačných vrtov , ktoré.
tované do hĺbky 20m p.t. - vrt S - 1 a 15 m p.t. - vrt S - 2. Nakoľko jedným z
ieľov prieskumu bolo overenie hĺbky a zloženia skalného podložia, bolo potrebné
vrt S - 1, vzhľadom na aktuálne zistené geologické pomery, do hĺbky 24,5m p.t.
odvŕtaných 39,5 bm. Vŕtne práce boli realizované súpravou UGB 50-M v
jadrovorotačným spôsobom. Vrty boli výškovo a polohovo zamerané geodetickou
GEOMA s.r.o. Bratislava.
ukončení prác boli vrty zlikvidované záhozom.

3. GEOLOGICKÉ, HYDROGEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ POMERY

V zmysle geomorfologického členenia SR (Lukniš-Mazúr, 1980) priraďujeme záujmové územie do celku Malé Karpaty, podcelku Devínske Karpaty, časti Bratislavské Predhorie.

Na geologickej stavbe územia sa podieľajú horniny paleozoického veku, na ktorých ležia sedimenty kvartéru. Paleozoikum je zastúpené hlavne granitoidnými horninami Bratislavského typu vo forme granitov , granodioritov s častou prítomnosťou pegmatitových žíl o mocnosti niekoľko cm až m. Sú produktami kryštalizácie magmy v puklinách granitoidov. Miestami je na nich zachovaný plášť, ktorý vznikol viacnásobnou metamorfózou sedimentov v období hercínskeho orogénneho cyklu.
Sedimentačný materiál bol zväčša detriticko-psamitického charakteru, ktorý sa usadil v plytkom mori. Tento materiál podľahol počas vrásnenia variského horstva najprv regionálnej epizonálnej metamorfóze a v závere orogénnych procesov, kedy došlo k intrúziam granitoidných magiem aj kontaktnej metamorfóze, kedy sa bridlice zmenili na biotitické filyty, svorové ruly a pararuly.

Paleozoické horniny boli silno tektonicky porušené už počas varíjskeho vrásnenia. Počas alpínskeho vrásnenia boli obnovené staré zlomové línie. Výsledkom týchto tektonických a vrásnivých pochodov je vznik poruchových zón a metamorfných premien v kryštalických horninách. Vyvrelé i metamorfované horniny sú prestúpené spleťou poruchových zón a puklín rôzných smerov. Najmohutnejšie poruchy majú smer rovnobežný s osou pohoria. Časté a rozsiahle sú tiež poruchy kolmé na smer pohoria.

Kvartér reprezentujú eluvialne a deluvialne hliny a piesky ako aj suťové hliny a suťe. Zrnitostne ide o piesčité hliny s úlomkami zvetralých a navetralých granitov. Mocnosť kvartérnych sedimentov je rôzna a narastá smerom k úpätiu pohoria.

Podzemná voda býva naviazaná na pukliny v žulových horninách a na priepustnejšie polohy v kvartérnych sedimentoch. Puklinové pramene sú slabých výdatností. K dotácii podz. vody dochádza prostredníctvom zrážkových vôd.

4.DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH DIEL

Vrty sme situovali s dôrazom na posúdenie podzákladia objektu vrátane navrhovaných podzemných garáží.

Vrt S - 1 (149,54m n.m. Bpv.)

(vrt. = trieda vrtateľnosti, ťaž. = trieda ťažiteľnosti)

hĺbka	popis	trieda	vrt.	ťaž.
0.00 - 0.90	štrk, piesok úl. skál, tehly - navážka	Y	3	3
0.90 - 1.90	štrk, piesok, val do 0.5-1cm - navážka	Y	3	2
1.90 - 4.50	piesok zle zrnený, hnedý	S2 SP	1	2
4.50 - 8.50	piesok zle zrnený, žltohnedý	S2 SP	1	2
8.50 - 10.40	piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	1	2
10.40 - 11.00	íl piesčitý, sivohnedý, tuhý	F4 CS	2	3
11.00 - 11.50	íl vysokoplastický, pevný, tmavosivý s org. prímesou	F8 CH	3	3

5. INŽINIERSKO - GEOLOGICKÉ VYHODNOTENIE

5.1 Litologické typy a ich vlastnosti

V tejto etape prieskumných prác neboli odobraté vzorky zemín v prirodzenom uložení na stanovenie pôdomechanických parametrov. Z tohoto dôvodu sme zeminy zatriedili na základe vizuálneho posúdenia.

Odvodené normové hodnoty v zmysle STN 73 1001 sme priradili k najrozšírenejším litologickým typom. Okrem navážok sme zeminy podľa normy STN 73 1001 zaradili k zeminám jemnozrnným, piesčitým a skalným.

a, navážky

b,zeminy jemnozrnné:

F4 íl piesčitý CS

F5 hlina strednoplastická MI

F6 íl strednoplastický CI

F8 íl vysokoplastický

c, zeminy piesčité

S2 piesok zle zrnený SP

S3 piesok s prímeou jemnozrnnej zeminy S-F

S5 piesok ílovitý SC

d, zeminy skalné a poloskalné

R6 rozložený granitoid

a) NAVÁŽKY - zvláštné zeminy antropogénneho pôvodu charakteru hlín, štrkov a pieskov so stavebným odpadom. Z hľadiska vhodnosti do podložia sú charakterizované ako nevhodné.

b) ZEMINY JEMNOZRNNÉ:

F4 íl piesčitý CS - tuhá konzistencia

Zachytený bol vo vrte S - 1, v hĺbke 10, 40m p.t., kde tvorí prechod medzi horizontom piesčitých zemín a horizontom kvartérnych ílov. Mocnosť vrtstvy je 0,60m.

F5 hlina strednoplastická ML - tuhej konzistencie

Overená bola v sonde S - 2, v podloží hlinitoštrkovitých navážok.. Strednoplastická hlina tu réprezentuje svahové deluviálne sedimenty. Prítomné sú ostrohranné úlomky skál do veľkosti 1cm. Ojedinele sa vyskytujú i kamene do 10cm.

F6 íl strednoplastický CI - konzistencia tuhá a pevná

Strednoplastické íly predstavujú dominantý typ súdržných, jemnozrnných zemín, ktoré boli zistené na lokalite. Reprezentované sú kvartérnymi ílmi tuhej a pevnej konzistencie a nastupujú v hĺbke cca 11,5 až 12,0m p.t. Overené boli v oboch vrtoch.

Odvodené normové hodnoty podľa STN 73 1001:

názov	trieda	symbol	konzistencia	vlastnosť	značka	hodnota	jednotka
íl s nízkou a strednou plasticitou	F6	CL CI	tuhá	deformačný modul	E_{def}	3	MPa
				totálny uhol vnútorného trenia	ϕ_u	0	°
				totálna súdržnosť	c_u	50	kPa
				efektívny uhol vnútorného trenia	ϕ_{ef}	17	°
				efektívna súdržnosť	c_{ef}	10	kPa
				objemová tiaž	γ	21	$kN.m^{-3}$
				Poissonove číslo	ν	0,4	
				súčiniteľ	β	0,47	

názov	trieda	symbol	konzistencia	vlastnosť	značka	hodnota	jednotka
íl s nízkou a strednou plasticitou	F6	CL CI	pevná	deformačný modul	E_{def}	6	MPa
				totálny uhol vnútorného trenia	ϕ_u	0	°
				totálna súdržnosť	c_u	80	kPa
				efektívny uhol vnútorného trenia	ϕ_{ef}	17	°
				efektívna súdržnosť	c_{ef}	12	kPa
				objemová tiaž	γ	21	$kN.m^{-3}$
				Poissonove číslo	ν	0,4	
				súčiniteľ	β	0,47	

F8 íl vysokoplastický - konzistencia pevná

Poloha vysokoplastického ílu sa nachádza v podloží piesčitého horizontu. Reprezentovaný je tmavosivým až čiernym ílom, pevnej konzistencie Výrazná je organická prímes, miestami sa vyskytujú tenké zúhoľnatené polohy.

c. ZEMINY PIESČITÉ

S2 piesok zle zrnený SP

Piesok zle zrnený je najrozšírenejším typom piesčitých zemín. Poloha piesku zle zrneného nastupuje v hĺbke od cca 2,0 až 4,50 do 8 až 10m p. t. Je žltej až sivohnedej farby. Uľahlosť pieskov nebola v tejto etape overovaná.
Odvodené normové hodnoty podľa STN 73 1001:

názov	trieda	symbol	vlastnosť	značka	hodnota	jednotka
piesok zle zrnený	S2	SP	deformačný modul	E_{def}	15	MPa
			efektívny uhol vnútorného trenia	ϕ_{ef}	30	°
			efektívna súdržnosť	c_{ef}	0	kPa
			objemová tiaž	γ	18,5	$kN.m^{-3}$
			Poissonove číslo	ν	0,28	
			súčiniteľ	β	0,78	

S3 piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy S-F

Overený bol v sonde S - 2 na báze piesčitého horizontu v nadloží ílov.

S5 piesok ílovitý SC

Piesok ílovitý bol zachytený v sonde S - 1. V podloží kvartérnych strednoplastických ílov tvorí cca 3m mocnú polohu. Sivozelená až sivomodrá farba indikuje prechod do podložia.

d. ZEMINY SKALNÉ A POLOSKALNÉ

R6 rozložený granitoid

Jedným z hlavných účelov tejto etapy prieskumu bolo overiť hĺbku skalného podložia v predmetnom území. Podložie bolo prešetrené sondou S - 1 v hĺbke 18,30m p.t. a reprezentované je vo forme rozloženého granitoidu sivomodrého. Prítomné sú tenké polohy geneticky príbuzných modrosivých strednoplastických ílov. V rozloženom granitoide sa miestami nachádzajú relikty pôvodnej zvetranej horniny zastúpené kryštálmi kremeňa a zvyškami sľúd. Rozložené granitoidy boli overené do ukončenia vrtu v hĺbke 24,50m p.t.
Odvodené hodnoty podľa STN 73 1001:

pevnosť δ_{c} = 0,5 až1,5 MPa
modul pretvárania E_{def} = 20 MPa
Poissonovo číslo υ = 0,35

6 SEIZMICITA ÚZEMIA

- Makroseizmické prejavy zemetrasenia

V zmysle STN 73 0036 príloha A2 "Seizmotektonická mapa Slovenska" sa záujmové územie nachádza v oblasti, kde sa v historicky známom období vyskytla intenzita zemetrasenia 7° makroseizmickej aktivity MSK-64. Poloha najbližšieho epicentra podľa STN 73 0036 príloha A1 "Mapa epicentier zemetrasení" sa nachádza v Bratislave. Do roku 1870 je tu evidované zemetrasenie s intenzitou 4,5-5,1° MSK-64. Po roku 1870 je evidované jedno

zemetrasenie s intenzitou 4° MSK-64. Z významnejších zlomov sa najbližšie od záujmového územia nachádza zlom formujúci Devínsku bránu, ktorý je na geologicko-tektonických mapách zakresľovaný do stredu Dunaja

- Zdrojové oblasti seizmického rizika

Podľa STN 730036 obrázok 1 "Zdrojové oblasti seizmického rizika" strana 15, sa záujmové územie nachádza v oblasti 4. Tejto oblasti je v článku 4.1.2.3.1. vyššie uvedenej normy priradená hodnota základného seizmického zrýchlenia ar=0,3 m.s-1.

Základné seizmické zrýchlenie zodpovedá zemetraseniu s periódou výskytu 450 rokov a vzťahuje sa na objekty so súčiniteľom významnosti gI=1,0 s priemernou životnosťou 50-100 rokov. Ak sú pre konštrukciu stanovené prísnejšie kritériá, seizmické riziko sa osobitne zhodnotí s uvážením variácie hĺbky hypocentra a vplyvu geológie.

7.PODZEMNÁ VODA

7.1. Hladina podzemnej vody

Hladina podzemnej vody bola počas vrtných prác narazená v hĺbke 10,40m p.t., resp 11,0m p.t. Po ôsmych hodinách bola nameraná ustálená hladina v hĺbke 10,30 resp. 10,70m p.t. Z uvedeného vyplýva, že hladina podzemnej vody má voľný charakter. Hlavným vodonosným horizontom je poloha pieskov v nadloží flov. Dotovaná je predovšetkým zo zrážok. Vzhľadom na polohu záujmového územie nie je hladina podzemnej vody v hydraulickej závislosti na Dunaji.

V zmysle hydrologickej ročenky SHMU z roku 1999 bola doteraz maximálna hladina podzemnej vod zistená 13.12.1990 v nadmorskej výške 140,24m n.m.

7.2. Chemizmus podzemných vôd

Nakoľko pri výstavbe podzemných garáži budú použité j oceľové a betónové konštrukcie, odobrali sme vzorku podzemnej vody zo sondy S - 1 za účelom chemického rozboru .

Laboratórny rozbor ukázal , že voda je nadpriemerne mineralizovaná s veľmi slabo zásaditou reakciou ph. Prítomnosť znečistenia organickými látkami nebola zaznamenená. Ukazovatele agresivity voči betónu neprakračujú medzné hodnoty. Na prípravu betónu postačuje normálny portlandský cement.

Zvýšená hodnota mernej elektrolytickej vodivosti môže pôsobiť agresívne na oceľové konštrukcie. Oceľové konštrukcie, ktoré prídu do styku s s náporovými vodami je potrebné chrániť ochranou , ktorá zodpovedá prostrediu s veľmi vysokou agresivitou.

8. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Predkladaný prieskum bol realizovaný v rozsahu predbežného inžiniersko geologického prieskumu. Účelom bolo overenie podzákladia objektu bývalého Eszterházyho paláca. Ide o rozsiahlu trojpodlažnú budovu, ktorá je v súčasnej dobe vo veľmi poškodenom stave. Zámerom investora je rozsiahla rekonštrukcia objektu s vybudovanním pozemných garáži. Prieskumné práce boli vykonané na nádvorí objektu.

Pri realizácii prieskumu sme kládli dôraz na overenie hĺbky skalného podložia a zistenie úrovne hladiny podzemnej vody.

Geologické pomery podzákladia sú popísané v predchádzajúcich kapitolách. Podložie je reprezentované rozloženým granitoidom , ktorý nastupuje v hĺbke 18,30m p.t. Zdravá granitoidná hornina prieskumnými prácami nebola zachytená.

Hladina podzemnej vody osciluje okolo hĺbky 10,00 - 10,70m p.t. V prípade realizácie podzemných garáži v rozsahu 3 podlaží (cca 15m p.t.) bude potrebné zakladať objekt pod hladinou podzemnej vody a realizovať stavebné čerpanie.

V záujme komplexného prešetrenia podzákladia objektu je nevyhnutné vykonať podrobný inžiniersko-geologický prieskum, v rámci ktorého bude potrebné realizovať sieť inžinierskogeologických vrtov v primeranom rozsahu. Bude potrebné laboratórne spracovanie zemín tvoriacich podzákladie objektu ako i prešetriť uľahlosť nesúdržných zemín. V rámci etapy podrobného prieskumu navrhujeme realizovať i hydrogeologický prieskum za účelom výpočtu prítoku podzemnej vody do stavebnej jamy, pri realizácii výstavby podzemných garáži

Taktiež považujeme za vhodné overiť hĺbku a typ základov objektu, ktorý bude rekonštruovaný.

9. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. Fabian, 1996 : Rekonštrukcia objektu na Klariskej ul. 14.
2. Matějka A. a kol., 1964 :Geologická mapa ČSSR, mapa predštvrtohorných útvarov, M = 1 : 200 000, list M-34-XXVIII Wien ÚÚG Praha
3. Matějka A. a kol. , 1964:Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR, 1:200 000, list M-34-XXII - m-34-XXVII, Wien,
4. Matula M. a kol., 1989 : Atlas inžinierskogeologických máp SSR, 1:200 000, GÚDŠ Bratislava, Katedra IG PFUK Bratislava
5. SHMÚ, 1997 Hydrologická ročenka - podzemné vody
6. Technické normy : STN 72 1001 Pomenovanie a opis hornín v inžinierskej geológii
   STN 73 0036 Seizmické zaťaženie stavieb
   STN 73 1001 Základová pôda pod plošnými základmi

GEOHYCO
a.s. Martinská 49 ⑨
827 99 BRATISLAVA

V Bratislave 06.2002
Vypracoval: RNDr. Janták Viktor
Odborná konzultačná činnosť: RNDr. Varga Ladislav

Prehľadná situácia
M = 1 : 50 000

Príloha č.1



Záujmové územie

# Situácia prieskumných diel
M = 1 : 500

Príloha č.2



Situácia prieskumných diel

M 1:500

Grafické znázornenie prieskumných diel
M = 1 : 150
M = 1 : 100

Príloha č.3

Vrt: S - 1

Dielo: Kapitulská ul. č. 6-10 - rekonštrukcia Eszterházyho paláca
Etapa.: Predbežný prieskum
Účel: Inž.-geologický
Objednávateľ.: SPECTRUM REALITY s.r.o. Dunajská Streda
Mierka hĺbok 1:150
Hĺbka vrtu: 24.50 m

Súprava: UGB 50-M
Vrtmajster: Táborský
Doba vŕtania: 06/2002
Geológ: RNDr Janták

Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo.vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol.profil	Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Aktívnosť
	0.90	1	0.90		1. Navážka - štrk, piesok Gl. skál. tehly	Y	3
	1.90	2	1.00		2. Navážka - štrk, piesok, val. so Ø.5-1cm	Y	3
	4.50	3	2.60		3. Piesokb zle zrnený, hnedý	S2-SP	1
	8.50	4	4.00		4. Piesokb zle zrnený, žltohnedý	S2-SP	2
	10.40	5	1.90		5. Piesok ílovitý, sivohnedý	S5-SC	2
	11.00	6	0.60		6. Íl piesčitý, tuhý, sivohnedý	F4-CS	3
	11.50	7	0.50		7. Íl vysokoplastický, pevný, tmavosivý s organickou primesou	F8-CH	3
	12.60	8	1.10		8. Íl strednoplastický, pevný, sivozelený	F6-CI	3
	13.60	9	1.00		9. Íl strednoplastický, tuhý, sivý	F6-CI	3
	17.20	10	3.60		10. Piesok s primesou jemnozrnnej zeminy, sivozelený	S3-S-F	3
	18.30	11	1.10		11. Íl strednoplastický, pevný, sivomodrý	F6-CI	3
	24.50	12	6.20		12. granitoid rozložený s úlomkami zvetraného granitoidu, sivomodrý	R6	3

Číslo zákazky: 20 180

GEOHYCO a.s.
Martinská 49
Bratislava

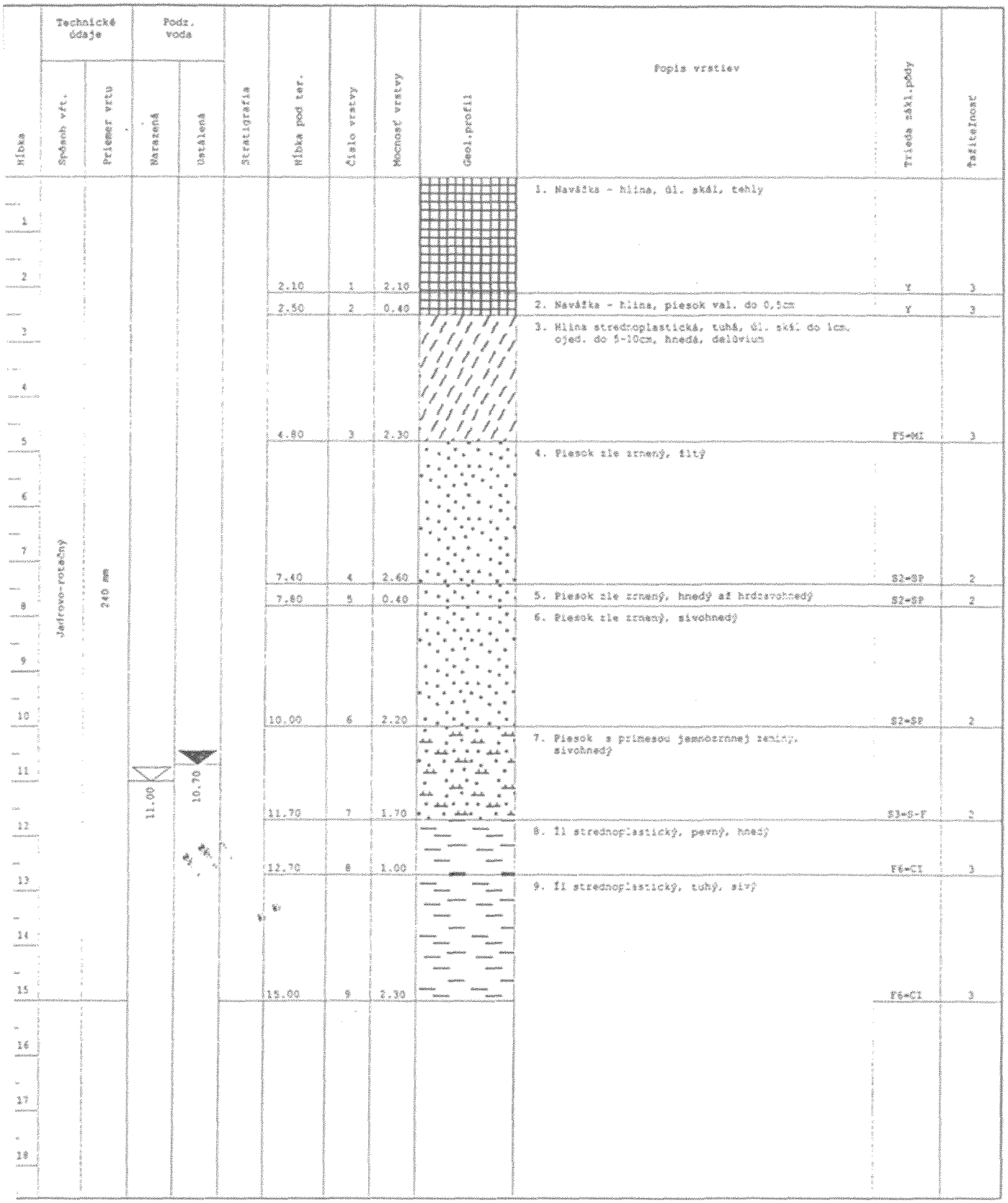
Vrt: S - 2

Účel: Inž.-geologický
Mierka hĺbok 1:100
Hĺbka vrtu: 15.00 m

Dielo.....: Kapitulská 6-10 - rekonštrukcia Esterházyho palá
Etapa.....: predbežný prieskum
Objednávateľ.: SPECTRUM REALITY s.r.o. Dunajská Streda

Súprava: UGB 50-M
Vrtmajster: Táborský
Doba vŕtania: 06/2002
Geológ: RNDr. Janták

Lokalita: Bratislava
Okres: Bratislava I
Kraj: Bratislava
Súradnice X: 1280861.500 m
Súradnice Y: 573964.000 m
Kóta terénu: 149.30 m n.m.
Kóta pažnice: 0.00 m n.m.



Geologický rez
M = 1 : 100/100

Príloha č.4

Správa k chemickému rozboru podzemnej vody pre zákazku "Bratislava - Kapitulská ul."

Číslo zákazky: 20180
Lab. evi. číslo: 02-06-93

1 Úvod

V rámci uvedenej zákazky bola odobratá jedna vzorka podzemnej vody z vŕtanej sondy S-1. Vzorka bola odobratá dňa 20.06.2002. Účelom odberu vzorky vody bolo určenie základného chemizmu podzemnej vody v sledovanej lokalite z hľadiska jej agresívneho účinku voči stavebninám, najmä voči betónu a oceli a odobral ju vrtmajster. Rozbor vody bol vykonaný ihneď po prevoze vzorky do laboratória. Metodiky rozboru vody boli na základe odporúčania STN 03 8361[9] prevzaté z predpisov v STN 83 0520[1] "Fyzikálno-chemický rozbor pitnej vody".

2 Fyzikálno-chemické vlastnosti odobratej vody

Analyzovaná voda bola pri subjektívnom hodnotení bezfarebná, číra s malým sedimentom. Merná vodivosť vody bola 90,8 mS/m. Vzorka bola nadpriemerne mineralizovaná s odparkom sušeným pri 105° C 589 mg/l. Reakcia vody bola veľmi slabo zásaditá s pH 7,96. Z hľadiska znečistenia organickými látkami bola voda čistá s $CHSK_{Mn}$ podľa Kubela 1,50 mg/l. V sledovanej lokalite nebola zistená prítomnosť agresívneho oxidu uhličitého podľa Heyera a ani výpočtom vyplývajúcim z teórie heterogénnych acidobázických rovnováh vo vode. Z hľadiska stability bola voda za hranicou pre vápenato-uhličitanovú rovnováhu so sklonom vylučovať vápencové inkrustačné sedimenty. Uvedená vlastnosť vody bola potvrdená vypočítanou hodnotou Langelierovho saturačného indexu +0,80. Koncentrácie síranov, amónnych iónov a horčíka boli z hľadiska agresivity v prípustných medziach.

3 Hodnotenie agresivity vody

Agresivita vody na betón bola hodnotená podľa STN 73 1215[7] a STN 73 1214[6] s prihliadnutím k STN 73 1216[8] a STN 73 1208[4]. Agresivita na oceľ bola hodnotená podľa STN 03 8372[10] a STN 03 8375[11]. Výpočet Langelierovho saturačného indexu bol vykonaný postupom podľa STN 83 0615[2].

3.1 Hodnotenie agresivity voči betónu

3.1.1 Vŕtaná sonda S-1

V lokalite odberu vzorky podzemnej vody v daných hydrogeologických podmienkach sledované ukazovatele agresivity vody voči betónu neprevyšujú žiadne limitné hodnoty STN 73 1215. Preto sa podľa STN 73 1214 nevyžadujú osobitné protikorózne opatrenia.

3.2 Hodnotenie agresivity voči oceli

3.2.1 Vŕtaná sonda S-1

V dôsledku zvýšenej mernej elektrolytickej vodivosti môže voda agresívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Všetky oceľové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovými vodami, treba chrániť ochranou, ktorá zodpovedá prostrediu s veľmi vysokou agresivitou podľa STN 03 8375.

4 Použitá literatúra

[1] STN 83 0520 Fyzikálno-chemický rozbor pitnej vody.
[2] STN 83 0615 Požiadavky na akosť vody dopravovanej potrubím.
[3] STN 73 1201 Navrhovanie betónových konštrukcií.
[4] STN 73 1208 Navrhovanie betónových konštrukcií vodohospodárskych objektov.
[5] STN 73 1210 Vodotesný betón a trvanlivý betón osobitných vlastností. Návrh, výroba a kontrola kvality.
[6] STN 73 1214 Betónové konštrukcie. Základné ustanovenia pre navrhovanie ochrany proti korózii.
[7] STN 73 1215 Betónové konštrukcie. Klasifikácia agresívnych prostredí.
[8] STN 73 1216 Betónové konštrukcie. Navrhovanie primárnej protikoróznej ochrany.
[9] STN 03 8361 Zásady meraní pri protikoróznej ochrane kovových zariadení uložených v zemi. Fyzikálno-chemický rozbor zemín a vôd.
[10] STN 03 8372 Zásady ochrany proti korózii nelíniových zariadení uložených v zemi alebo vo vode.
[11] STN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v pôde alebo vo vode proti korózii.
[12] Pitter, P.: Hydrochemie, Praha, SNTL 1990.

V Bratislave: 24.06.2002

Vypracoval: Ing. F. Tomanovič

1. Úvod

V zmysle objednávky REARS. s.r.o. Bratislava, Panská 14 (p. Ing. Július Šubík) som vypracoval záverečnú správu doplňujúceho prieskumu na úlohe:

„ Bratislava, Kapitulská ul. – Eszterházyho palác, prestavba"

Doplňujúci prieskum nadväzuje na prieskumné práce realizované v období jún – júl 2002 (V. Janták, GEOHYCO a.s. Bratislava)

Lokalita sa nachádza v mestskej časti Staré Mesto, je vymedzená ulicami Kapitulská a Staromestská (pozri situáciu, príl. č. 2).

Z hľadiska územnosprávneho členenia je predmetná lokalita definovaná nasledovne:

Správny obvod územia:

Bratislava	číselný kód: 1
Bratislava	číselný kód : 101
Bratislava I	číselný kód: 528 595
Bratislava – Staré Mesto	číselný kód: 804 096
Historické jadro	číselný kód: 20409

2. Účel a rozsah prieskumných prác

Účelom realizovaných prieskumných diel bolo:

a) doplnenie poznatkov o hĺbke základov a type základovej pôdy pod jestvujúcimi základmi paláca
b) doplnenie a overenie litologických podmienok a typu základových pôd v mieste projektovaných podzemných garáží

Rozsah prác a umiestnenie prieskumných diel bolo dohodnuté na pracovnom stretnutí na lokalite dňa 27.6.2006 za účasti projektanta, statika, dodávateľa stavby a riešiteľa geologickej úlohy.

Pre zodpovedanie otázok bolo v prípade riešenia problematiky a) vyhĺbených 8 ks kopaných sond dodávateľom stavebných prác (pozri situácia prieskumných diel graf. príloha č.$2/_1$).
Ich vyhodnotenie je obsahom text. príl. č.1.

Pre zodpovedanie otázky problematiky b) bol vyhĺbený ig vrt S – 3 do hĺbky 20m. Vrtné práce boli realizované vrtnou súpravou UGB 50-M pod vedením vrtmajstra p. Beneho dňa 23.8.2006. K vŕtaniu boli použité vrtné profily ϕ 180mm.

Z vrtu a kopaných sond boli odobraté porušené vzorky na zrnitostné analýzy spracované v laboratóriu AWG s.r.o. Bratislava – pozri graf. príloha č .4.

Vrty boli polohovo i výškovo zamerané, kopané sondy zamerané neboli .

3. *Zhodnotenie a doplnenie poznatkov o inžiniersko-geologických pomeroch projektovaného staveniska.*

Jestvujúci objekt má v krátkom čase prejsť projektovanou prestavbou, ktorá podľa informácii má obsahovať rekonštrukciu a prestavbu jestvujúceho objektu paláca a vybudovanie podzemných parkovacích garáži.

3.1. Jestvujúce objekty – overenie podzákladia

Od projektanta (ADIF s.r.o., Ing. L. Németh) som obdržal zameranie skutkového stavu objektu.

V týchto situáciách sú vyznačené lokalizácie kopaných sond - graf. príl. č. $2/_{1-2}$, mimo makroskopického vyhodnotenia sond (text. príloha č.1), som vyhotovil i fotodokumentáciu (príl. č.5).

Objekty na časti A, B a C zamerania sú podľa podkladov súčasťou 1. nadzemného podlažia.

V časti C (vstup do objektu) – bola vyhĺbená kopaná sonda KS – 1 do hĺbky 1,50m (graf. príl. č. 2/1).

Ide o samostatne stojacu časť objektu oddelenú od ostatnej zástavby.

Základové murivo (pásy) objektu siaha do hĺbky 0,80m. Základovú pôdu tvorí hlina so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, čiernej farby.

V blízkosti tejto časti objektu bol v predchádzajúcej etape prieskumu odvŕtaný vrt S – 2 (lit. č. 1 - graf. príloha $2/_2$ a $3/_1$) , v ktorom boli tieto zeminy overené až do hĺbky 4,80m p.t.

Na zameraní časti C vidíme ďalší samostatne stojací objekt pri ktorom bola vyhĺbená sonda KS – 2. Bola vyhĺbená na rozhraní objektu a nedokončenej prístavby krídla k palácu (pozri graf. príloha č. $2/_1$).

Bola vyhĺbená do hĺbky 1,20m. Do hĺbky 1,0m bol overený betónový základový pás, pod ktorým do 1,20m sú navážky, typu štrk, úlomky žúl.

Jej prehĺbenie nebolo možné, lebo vo výkope bolo tiež uzemnenie hromozvodu.

Preto som dal vyhĺbiť ďalšiu sondu KS – 22 v ktorej boli overené totožné parametre.

Základový pás v hĺbke 1,0m bol rozšírený plošne do priestoru a v jeho podloží bolo opäť overené štrkové lôžko.

Teda prípadné rozhranie hliny (KS – 1, vrt S – 2) a piesky (ostatné kopané sondy KS – 3,... a vrt S – 1 sa mi nepodarilo zistiť.

Na výkrese časti A – príloha $2/_1$ je situácia kopanej sondy KS – 4. Do 0,80m boli overené základové pásy. Základovú pôdu do 1,20m tvorí piesok zle zrnený, stredne uľahlý, žltej farby.

V pokračovaní pôdorysu 1. nadzemného podlažia – výkres časť B – príl. č.$2/_1$ je lokalizovaná kopaná sonda KS - 5. V jej výkope boli overené

do hĺbky 0,80m opäť základové pásy. Základovú pôdu (overenú do hĺbky 1,10m) tvorí opäť piesok zle zrnený, stredne uľahlý, žltý.

Na zameraní skutkového stavu objektu – pôdorys 1. podzemného podlažia – časť A – príloha č. $2/_2$, je zakreslené situovanie kopaných sond KS – 3, 31, 21. V sonde KS – 3 bol overený podchytávaný roh objektu - betónový pás do hĺbky 0,80m – pozri fotodokumentáciu.

Do hĺbky 1,10m tvorí podzákladie – základovú pôdu piesok zle zrnený, stredne uľahlý, žltý.

V sonde KS – 31 sú overené základy do hĺbky 0,20 – 0,40m a v sonde KS – 21 do hĺbky 0,60m.

V oboch prípadoch tvorí základovú pôdu (overenú do hĺbky 1,0m) piesok zle zrnený – v sonde KS – 31 kyprý až stredne uľahlý, žltý a v KS – 21 stredne uľahlý, žltý.

Na tom istom podzemnom podlaží – výkres časť B – príl. $2/_2$ je situovaná sonda KS – 11. Tehlové základy boli overené do hĺbky 1,40m, výplň výkopu sondy tvoril piesok zle zrnený, žltý.

3.1a. Smerné normové parametre zemín v podzákladí

Z vykopaných sond je možné vyčleniť tieto typy zemín v podzákladí:

Sonda KS – 1 – základovú pôdu tvorí hlina so strednou plasticitou, čierna, ktorú v zmysle STN 73 1001 zaraďujem do triedy F5/MI a pre ktorú doporučujem tieto smerné normové parametre:

γ	=	20 kNm^{-3}
ν	=	0,40
β	=	0,47
E_{def}	=	5,0 MPa
c_u	=	0,06 MPa
φ_u	=	0°
c_{ef}	=	0,14 MPa
φ_{ef}	=	21°

Hodnota tabuľkovej výpočtovej únosnosti R_{dt} pre zeminu tejto triedy pri hĺbke zakladania 0,80 – 1,50m a pri šírke základu b $\leqq$ 3m je R_{dt} = 0,150 MPa

V ostatných častiach objektu (mimo kopanej sondy KS – 2) bol ako základová pôda overený piesok zle zrnený – stredne uľahlý (len v sonde KS – 31 kyprý až stredne uľahlý) žltý.

Tento sediment v zmysle citovanej normy zaraďujem do triedy S2/SP s doporučením týchto smerných normových parametrov pre stredne uľahlý:

γ = 18,5 kNm^{-3}

ν = 0,28

β = 0,78

E_{def} = 15,0 MPa

c_{ef} = 0 kPa

φ_{ef} = 32°

Hodnota tabuľkovej výpočtovej únosnosti R_{dt} pre túto zeminu, stredne uľahlú , hĺbka zakladania 1,0m a šírka základu

b = 50 cm Rdt = 0,162MPa
b = 100 cm Rdt = 0,227MPa
b = 300 cm Rdt = 0,390MPa

Pre medziľahlé šírky základov je možná lineárna interpolácia,

V našom prípade treba uvažovať podľa výškového zamerania podlaží so skutočnou hĺbkou zakladania, pričom šírka základov je zrejme premenlivá.

3.2. Projektované podzemné garáže – litologický vývoj

V predchádzajúcej etape prieskumu (lit. č. 1) boli realizované vrty S – 1 a S – 2 – pozri graf. príl.č.$2/_1$.

V tejto etape prác boli doplnené o vrt S – 3 (text. príl. 2 a graf. príl. $2/_2$.)

Vrt S – 1 bol situovaný v blízkosti vchodu do časti A a odvŕtaný bol do hĺbky 24,50m p.t. Vrt S – 2 bol zrealizovaný v blízkosti bývalej vchodovej brány do paláca, časti C do hĺbky 15,0m p.t. a novozrealizovaný vrt S – 3 som umiestnil do ďalšieho bývalého vchodu do paláca, v blízkosti časti B. Odvŕtaný bol do hĺbky 20m p.t.

V etape prieskumu , ktorý bol zrealizovaný v predchádzajúcom období boli predkvartérne útvary overené iba vo vrte S – 1, v hĺbke 18,30m p.t. Vo vrte S – 2 sa podieľali na litologickej stavbe výlučne kvartérne sedimenty.

Jedným z cieľov tejto etapy bolo overiť predkvartérne podložie v širšom rozsahu, predovšetkým v miestach projektovaných podzemných garáží.

3.2.a. Smerné normové parametre zemín v podzákladí

Podzemné garáže sú projektované v rozsahu 3 podzemných podlaží s príjazdom zo Staromestskej ulice, pod bývalé mestské opevnenie. Z uvedenej skutočnosti vyplýva, že základová škára bude situovaná v hĺbke 9-10m p.t. do piesčitých sedimentov. Tie sú reprezentované pieskom zle zrneným S2 SP a pieskom ílovitým S5 SC.

Smerné normové parametre piesku zle zrneného S2 SP uvádzam v predchádzajúcej kapitole.

Pre piesok ílovitý S5 SC doporučujem v zmysle STN 73 1001 tieto smerné normové parametre:

γ = 18,5 kNm^{-3}

E_{def} = 6,0 MPa

β = 0,62

ν = 0,35

c_{ef} = 6 kPa

φ_{ef} = 26°

Vo vrte S – 2 bol overený v hĺbke 10,00 až 11,70 piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F pre ktorý v zmysle vyššie citovanej normy priraďujem pre stredne uľahlý nasledovne parametre:

γ = 17,5 kNm^{-3}

E_{def} = 15,0 MPa

β = 0,74

ν = 0,30

c_{ef} = 0 kPa

φ_{ef} = 28°

Vo vrte S – 1 sa pod piesčitými sedimentami nachádzajú polohy tuhého ílu piesčitého F4 CS o mocnosti 0,40m p.t. a ílu s vysokou plasticitou F8 CH, pevnej konzistencie o mocnosti 0,50m.

Pre íl piesčitý, tuhý odporúčam v zmysle STN 73 10012 tieto smerné normové parametre:

γ = 18 kNm^{-3}

ν = 0,35

β = 0,62

E_{def} = 4,0 MPa

c_u = 0,05 MPa

φ_u = 0°

c_{ef} = 0,10 MPa

φ_{ef} = 15°

Íl s vysokou plasticitou - v zmysle citovanej normy týmto sedimentom (F8 CH) pevnej konzistencie priraďujem tieto smerné normové charakteristiky v zmysle STN 73 1001:

γ = 20,5 kNm^{-3}

ν = 0,42

β = 0,37

E_{def} = 4,0 Mpa

c_u = 0,080 Mpa

φ_u = 0°

c_{ef} = 0,06 Mpa

φ_{ef} = 13°

Pod vrstvou vyššie spomenutých piesčitých resp. ílovito-piesčitých (F4 CS) a ílovitých zemín (F8 CH) bola vo všetkých vrtoch overená poloha ílu so strednou plasticitou tuhej a pevnej konzistencie F6 CI . Pre tieto zeminy odporúčam v zmysle STN 73 1001 nasledovne smerne normové parametre:

tuhú konzistencia			pevná konzistencia		
γ	=	21 kNm^{-3}	γ	=	21 kNm^{-3}
ν	=	0,40	ν	=	0,40
β	=	0,47	β	=	0,47
E_{def}	=	3,0 Mpa	E_{def}	=	6,0 MPa
c_u	=	0,05 Mpa	c_u	=	0,08Mpa
φ_u	=	0°	φ_u	=	0°
c_{ef}	=	0,10 Mpa	c_{ef}	=	0,12 Mpa
φ_{ef}	=	17°	φ_{ef}	=	17°

Súvislá poloha strednoplastických ílov siaha po hĺbkovú úroveň 13,60m p.t. resp. 13,70m p.t. a vo vrte až do hĺbky 15,00m p.t. (ukončenie vrtu.

Pod touto polohou sa opäť objavujú zeminy piesčité (S3 S-F a S5 SC) resp. zeminy ílovité F6 CI. Smerné normové parametre sú uvedené vyššie.

Predkvartérne útvary boli overené v hĺbke 18,30m p.t. (vrt S – 1 – 06/2002) a v hĺbke 16,80m p.t. (vrt S – 3 – 09/2006).

Reprezentované sú rozloženými granitoidmi vo forme ílov, laboratórne zatriedenými medzi íly s vysokou plasticitou. Majú charakteristickú sivomodrú farbu s významným podielom sľudnatej prímesy ako reliktu pôvodnej materskej horniny. V zmysle STN 73 1001 ich priraďujem k rozloženým skalným horninám tr. R6 s týmito smernými normovými parametrami:

pevnosť δc = 0,5 až1,5 MPa
modul pretvárania E def = 20 MPa
Poissonovo číslo υ = 0,35

klasifikácia pevnosti : extrémne nízka

3.2.b. Podzemná voda
Hladina podzemnej vody

Vzhľadom na situovanie predmetnej lokality predpokladám že hladina podzemnej vody je dotovaná predovšetkým zrážkovými vodami a vodami pritekajúcimi z priľahlých svahov

Počas vrtných prác, ktoré prebiehali v mesiaci 06. 2002 (etapa predbežného prieskumu) a v mesiaci 08/2006 bola overená hladina podzemnej vody nasledovne:

Vrt		
	Narazená (m p.t.)	Ustálená (m p.t.)
S – 1	10,50	10,30
S – 2	11,00	10,70
S – 3	11,00	10,60

Z uvedeného vyplýva, že hladina podzemnej vody tu má voľný charakter. Chemizmus podzemnej vody bol riešený v rámci etapy orientačného prieskumu, z ktorého vyplýva, že v lokalite odberu vzorky podzemnej vody v daných hydrogeologických podmienkach sledované ukazovatele agresivity vody voči betónu neprevyšujú žiadne limitné hodnoty STN EN 206. Preto sa podľa STN 73 1214 nevyžadujú osobitné protikorózne opatrenia.

V dôsledku zvýšenej mernej vodivosti môže voda korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Všetky oceľové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovými vodami treba chrániť zosilnenou izoláciou, ktorá zodpovedá prostrediu s veľmi vysokou agresivitou podľa STN 03 8375.

3.2.c. Doporučenia pre výkop základovej jamy

Pri uvažovanom rozsahu podzemných garáží (3 podzemné podlažia) bude základová škára situovaná do prostredia piesčitých zemín v hĺbke cca 10m p.t. Mocnosť týchto zemín pod základovou škárou je relatívne malého rozsahu – po hĺbku od 10,40m p.t. do 11,70m p.t. . Pod týmto hĺbkovým horizontom sa nachádza súvislá poloha strednoplastických ílov, pod ktorými opäť nastupujú piesky. Predkvartérne rozložené granitoidy vo forme ílov boli overené v hĺbkach od 16,80m p.t. resp. až 18,30m p.t.

Zakladanie podzemných garáží na pomerne málo mocnej vrstve pieskov s podložím ílovitých zemín možno uvažovať na doske, pričom túto úvahu však preukáže až statický výpočet , ktorý potvrdí či uvedené piesčité zeminy v zistenom rozsahu budú dostatočne únosnou základovou pôdou pre plošné zakladanie.

Alternatívou je špeciálne založenie objektu na pilótach, votknutých do rozložených granitoidov, a tým prenesenie napätí do predkvartérnych útvarov.

Nie bezvýznamnú okolnosť pri zakladaní predstavuje hladina podzemnej vody , ktorá osciluje okolo úrovne 10,30 až 11,00m p.t., čo nevylučuje prítomnosť podzemnej vody pri otvorení základovej škáry (v závislosti od stavebnej výšky jednotlivých podzemných podlaží). Podzemná voda môže byť faktorom zhoršujúcim základové pomery, hlavne v období intenzívnych zrážok, resp. prívalových dažďov ako hlavného zdroja podzemnej vody v tejto oblasti. V tomto prípade treba uvažovať so stavebným čerpaním.

Pri budovaní stavebnej jamy pre podzemné garáže bude potrebné:

- realizovať podzemnú tesniacu stenu – konštrukčnú za účelom prípadného odvodnenia stavebnej jamy a zároveň uplatnenia pažiaceho účinku na samotný historický objekt

- pri realizácii na zabezpečenie základovej škáry pod hladinou podzemnej vody doporučujem prítomnosť geologického dohľadu pri stanovení jej votknutia do nepriepustných sedimentov

4. Záver

Cieľom predkladaného prieskumu bolo overenie stavu základov historického objektu Eszterházyho paláca na Kapitulskej ul. v Bratislave, v súvislosti s jeho celkovou rekonštrukciou a zároveň overenie podzákladia podzemných garáží, ktoré budú vybudované v podzemných priestoroch pod objektom.

Pre tieto účely boli zrealizované prieskumné práce v metodike a rozsahu, ktoré sú spolu s výsledkami a interpretáciou, predmetom predchádzajúcich kapitol. Zároveň naše práce nadväzujú na inžiniersko-geologický prieskum z roku 2002, ktorého výsledky sú organickou súčasťou celkového posúdenia základových pomerov, či už pre potreby projektovania rekonštrukcie paláca alebo projekčných prác súvislosti s výstavbou podzemných garáží.

Suma poznatkov a ich spracovanie je predmetom tohto záverečného výstupu v predchádzajúcich kapitolách.

Spôsoby realizácie projektovaných prác ako i posudzovanie parametrov únosnosti ako vstupných podkladov pre statický výpočet som pripravený konzultovať s projektantom i obstarávateľom.

5. Zoznam použitej literatúry

1. Janták, 2002: Kapitulská č. 6 – 10, rekonštrukcia Eszterházyho paláca Geohyco a.s Bratislava

2, Fabian, 1996: Rekonštrukcia objektu na Klariskej ul. 14

RNDr. LADISLAV VARGA
posúdenie geológie
podzákladia

V Bratislave, september 2006
Posudok vypracoval: RNDr. Ladislav Varga

Textová príloha č.1

Vyhodnotenie kopaných sond

Vyhodnotenie kopaných sond

KS - 1

0,00 – 0,80	základové murivo
0,80 – 1,50	hlina so strednou plasticitou, tuhá, čierna

KS – 2

0,00 – 1,00	betónový základový pás
1,00 – 1,20	zmes štrku a úlomkov granitoidov (navážka ?)

KS – 22

0,00 – 1,00	betónový základový pás
1,00 – 1,20	zmes štrku a úlomkov granitoidov (navážka ?)

KS – 3

0,00 – 0,80	betónový základový pás – podchytávajúci roh budovy
0,80 – 1,10	piesok zle zrnený, stredne uľahlý, žltý

KS – 4

0,00 – 0,80	základy
0,80 – 1,20	piesok zle zrnený, stredne uľahlý, sivý

KS – 31

0,00 – 0,20 – 0,40	základy objektu
0,20 – 0,40 – 1,00	piesok zle zrnený, kyprý až stredne uľahlý, žltý

KS – 21

0.00 – 0,60	základy
0,60 – 1,00	piesok zle zrnený, stredne uľahlý, žltý

KS – 11

0,00 – 1,40	základy objektu Výplň do 1,40 tvorí piesok

KS – 5

0,00 – 0,80	základy objektu
0,80 – 1,10	piesok zle zrnený, stredne uľahlý, žltý

Textová príloha č.2

Vyhodnotenie IG vrtov S – 1, S – 2 (archívne) a vrtu S – 3

Vyhodnotenie IG vrtov S – 1, S – 2 (archívne) a vrtu S – 3

A) Vrty realizované (06/2002)

S – 1 (149,54m n.m. Bpv.)

(ťaž. = trieda ťažiteľnosti)

hĺbka	popis	trieda/symbol	ťaž.
0,00 – 0,90	štrk, piesok úl. skál, tehly – navážka	Y	3
0,90 – 1,90	štrk, piesok, val do 0.5-1cm – navážka	Y	3
1,90 – 4,50	piesok zle zrnený, hnedý	S2 SP	2
4,50 – 8,50	piesok zle zrnený, žltohnedý	S2 SP	2
8,50 – 10,40	piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	2
10,40 – 11,00	íl piesčitý, sivohnedý, tuhý	F4 CS	3
11,00 – 11,50	íl vysoko plastický, pevný, tmavo sivý s org. prímesou	F8 CH	3
11,50 – 12,60	íl strednoplastický, pevný, sivozelený	F6 Cl	3
12,60 – 13,60	íl strednoplastický, tuhý, sivý	F6 Cl	3
13,60 – 17,20	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, sivozelený	S3 S-F	2
17,20 – 18,30	íl strednoplastický, sivomodrý, pevný	F6 Cl	3
18,30 – 24,50	rozložený granitoid s úlomakmi zvetraného granitoidu, sivomodrý	R6	3

Hladina podzemnej vody: narazená - 10,40m p.t.
ustálená - 10,30m p.t

S – 2 (cca 149,30m n.m. Bpv)

(ťaž. = trieda ťažiteľnosti)

hĺbka	popis	trieda/symbol	ťaž.
0,00 – 2,10	hlina, úl. skál, tehly – navážka	Y	3
2,10 – 2,50	hlina, piesok, val do 0.5em – navážka	Y	3
2,50 – 4,80	hlina strednoplastická, tuhá s úl. skál do 1 cm, ojed. do 5-10cm, hnedá – delúvium	F5 Ml	3
4,80 – 7,40	piesok zle zrnený, žltý	S2 SP	2
7,40 – 7,80	piesok zle zrnený, hnedý až hrdzavohnedý	S2 SP	2
7,80 – 10,00	piesok zle zmený, sivohnedý	S2 SP	2
10,00 – 11,70	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy sivohnedý	S3 S-F	2
11,70 – 12,70	íl strednoplastický, pevný, sivohnedý	F6 Cl	3
12,70 – 15,00	íl strednoplastický, tuhý, sivý	F6 Cl	3

Hladina podzemnej vody: narazená - 11,00m p.t.
ustálená - 10,70 m p. t.

B) Vrt realizovaný (08/2006)

S – 3 (cca 149,45m n.m.)

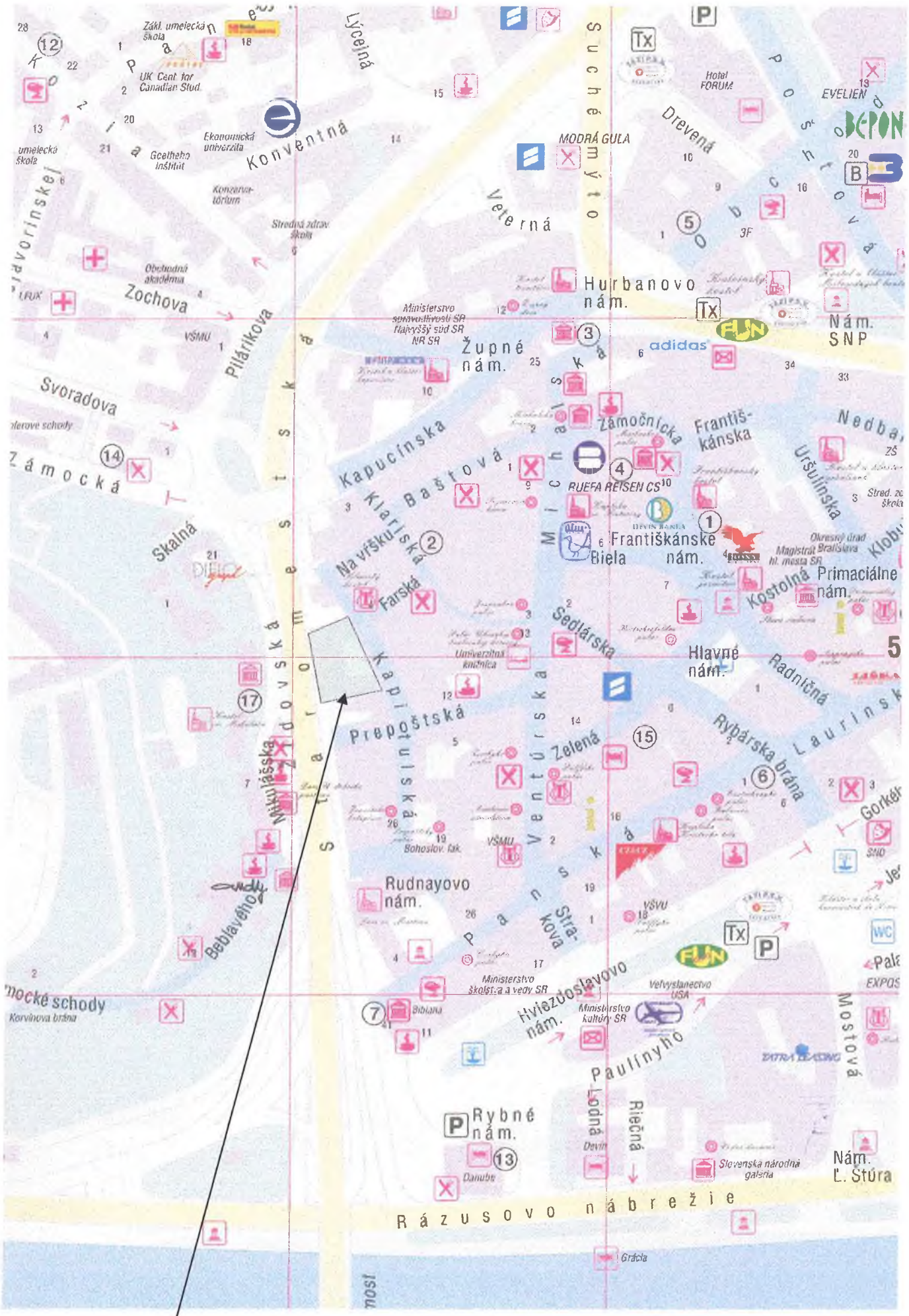
(ťaž. = trieda ťažiteľnosti)

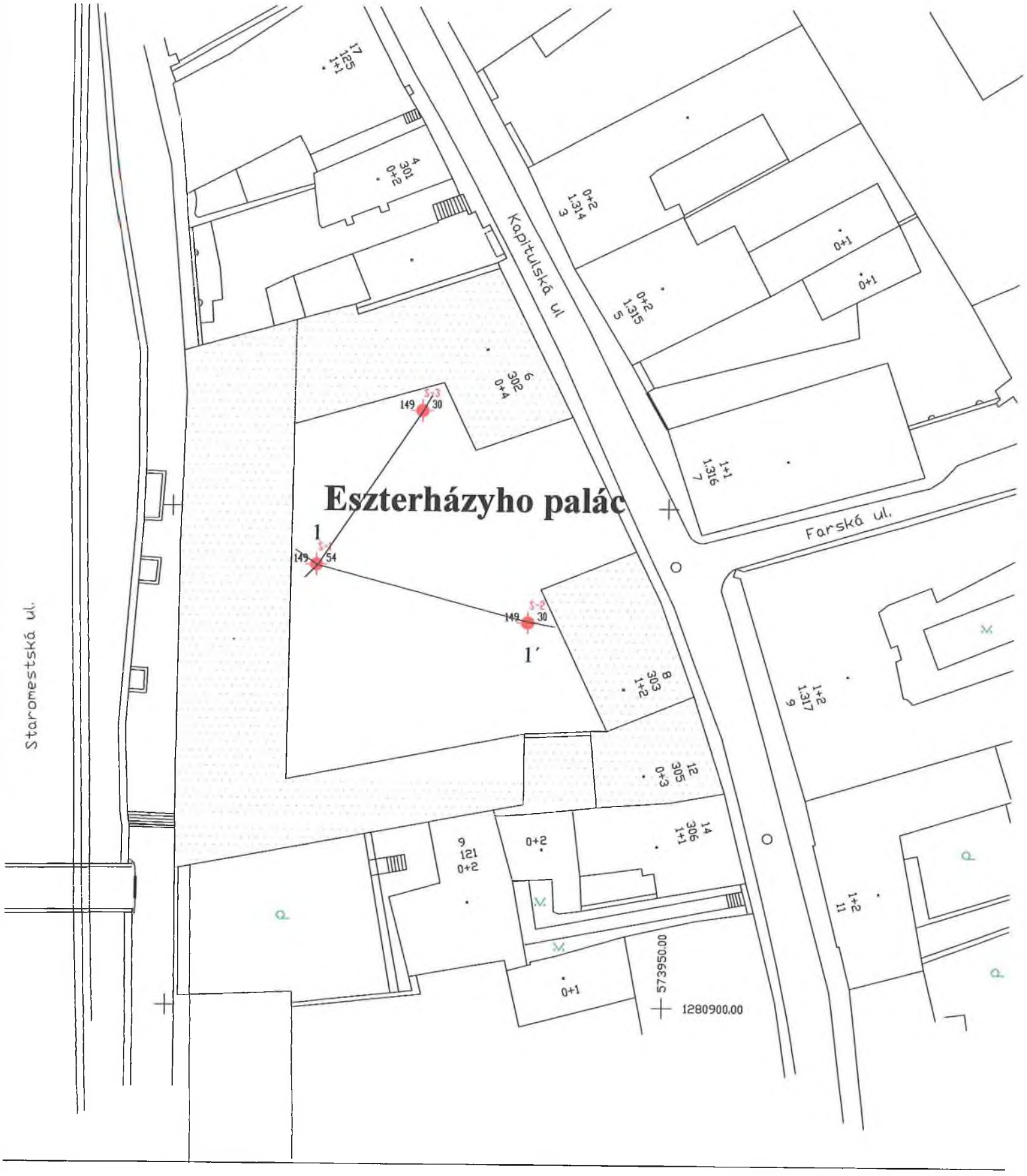
hĺbka	popis	trieda/symbol	ťaž.
0,00 – 1,40	hlina, úl. skál, tehly – navážka	Y	3
1,40 – 2,80	íl piesčitý, tuhý, hnedý, šmuhovaý	F4 CS	3
2,80 – 5,60	piesok zle zrnený, žltohnedý	S2 SP	2
5,60 – 7,40	piesok zle zrnený, sivohnedý	S2 SP	2
7,40 – 11,00	piesok zle zrnený, hnedý	S2 SP	2
11,00 – 11,50	íl strednoplastický, pevný, hrdzavohnedý	F6 CI	3
11,50 – 12,20	íl strednoplastický, tuhý, zelenohnedý, šmuhovaný	F6 CI	3
12,20 – 12,80	íl strednoplastický, pevný, tmavosivý	F6 CI	3
12,80 – 13,70	íl strednoplastický, pevný, zelenosivý	F6 CI	3
13,70 – 15,60	piesok ílovitý, sivozelený	S5 SC	2
15,60 – 16,80	piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
16,80 – 20,00	rozložený granitoid vo forme ílu s vysokou plasticitou, sľudnatý s úlomkami zvetraného granitoidu, tuhý, sivomodrý	R6/F8	3

Hladina podzemnej vody: narazená - 11,00m p.t.
ustálená - 10,60 m p. t.

Grafická príloha č.1

Prehľadná situácia M = 1 : 7 500


Lýceiná
Konventná
Veterná
Drevená
Hurbanovo nám.
Nám. SNP
Župné nám.
Zochova
Pilárikova
Svoradova
Zámocká
Skalná
Kapucínska
Baštová
Farská
Františkánske nám.
Biela
Františkánska
Zámočnícka
Kostolná
Primaciálne nám.
Sedlárska
Hlavné nám.
Radničná
Rybárska brána
Prepoštská
Zelená
Ventúrska
Rudnayovo nám.
Hviezdoslavovo nám.
Paulínyho
Rybné nám.
Rázusovo nábrežie
Mostová
Nám. Ľ. Štúra
Mikulášska
Beblavého
Gorkého
Modrá Gula
Hotel FORUM
Ekonomická univerzita
Konzervatórium
Stredná zdrav. škola
Obchodná akadémia
VŠMU
Ministerstvo spravodlivosti SR
Najvyšší súd SR
NR SR
Univerzitná knižnica
Bohoslov. fak.
Ministerstvo školstva a vedy SR
Ministerstvo kultúry SR
Veľvyslanectvo USA
Slovenská národná galéria
Grácia
Danube
Devín
Okresný úrad Bratislava
Magistrát hl. mesta SR
Stred. zd. škola
ZŠ
SND
EXPOS
Záujmové územie



Situácia vrtov

M 1:500

RNDr. Ladislav Varga, Cabanova 13/A, 841 02 Bratislava

Názov úlohy :	***Bratislava – Palác Eszterhazy, vyhotovenie kopných prác a ich vyhodnotenie pre potrebné statické výpočty***
Etapa prieskumu:	**doplňujúci prieskum**
Obstarávateľ:	**Letzbor Bau Ingineering Slovakia spol. s r.o., Bratislava**
Zodpovedný riešiteľ:	*RNDr. Ladislav Varga*
Číslo úlohy :	*407*
Dátum vypracovania:	*marec 2007*

OBSAH:

1. Úvod

2. Účel a rozsah prieskumných prác

3. Doplnenie a zhodnotenie poznatkov o základových pomeroch a podmienkach projektovaného objektu Paláca

3.1 Jestvujúce objekty – overenie podzákladia Paláca
3.2 Jestvujúce objekty – výkop šachtice a prieskumnej chodby pod mestské hradby do Staromestskej ulice

4. Podzemná voda

4.1. Dlhodobý priebeh hladín podzemnej vody v blízkom okolí

5. Záver

6. Použitá literatúra

1. Úvod

Na základe objednávky s.r.o. Letzbor Bau Ingineering, Bratislava zo dňa 20.2.2007 som vypracoval predkladanú záverečnú správu:

„ Palác Eszterhazy, vyhodnotenie sondážnych šácht a pôdnej expertízy pre potrebné statické výpočty (citácia z objednávky) "

Realizácii týchto prác predchádzali niekoľkomesačné jednania (pôvodná ponuka prác november 2006).

Urýchleniu prác napomohli osobné jednania autora správy, ing. L. Németha a zástupcu obstarávateľa p. R. Jabsa ako i konkrétne jednania priamo na lokalite. Pri poslednom stretnutí 14.2.2007 vyššie menovaní doriešili rozsah prác a ich technickú realizáciu spolu s konateľom fi. Zamgeo ing. Š Molčíkom realizátorom kopných prác.

Cenovú ponuku zo dňa 18.2.2007 obstarávateľ akceptoval objednaním dohodnutého rozsahu prác.

Záujmové územie sa nachádza na Kapitulskej ulici č. 6 – 10 v Bratislave (pozri graf. príl. č. 1)

Projekčným zámerom obstarávateľa je rekonštrukcia uvedeného objektu spolu s vybudovaním podzemných garáží s vjazdom zo Staromestskej ul. popod mestské hradby.

Z hľadiska územnosprávneho členenia je predmetná lokalita definovaná nasledovne:

Správny obvod územia:

Bratislava	číselný kód: 1
Bratislava	číselný kód : 101
Bratislava I	číselný kód: 528 595
Bratislava – Staré Mesto	číselný kód: 804 096
Historické jadro	číselný kód: 20409

Na tejto lokalite boli vykonané v predchádzajúcom období prieskumné práce vyhodnotené v záverečných správach:

V. Janták : Kapitulská ul. č. 6 – 10 – rekonštrukcia Eszterházyho paláca, GEOHYCO Bratislava 06/2002, archív autora predkladanej správy

L. Varga : Bratislava, Kapitulská ul. – Esterházyho palác, prestavba (doplňujúci prieskum), 09/2006, archív autora

2. Účel a rozsah prieskumných prác

V predchádzajúcich etapách prieskumu boli realizované tri vrty do hĺbky 15,0-24,50m na overenie ig. podmienok pre realizáciu podzemných garáži a ďalej bolo zabezpečené vyhĺbenie 8 ks kopaných sond pre overenie hĺbky základov a stanovenie základovej pôdy (najmä vo vnútri objektu).

Práce tejto realizačnej etapy boli špecifikované nasledovne:

- realizácia výkopu 10 ks. kopaných sond (KS – 1 až 10) po obvode objektu a v jeho pivniciach (pozri graf. príloha č. 2)
- realizácia výkopu šachtice pre realizáciu prieskumnej chodby
- realizácia prieskumnej chodby popod mestské hradby

Geologické práce sú obsahom dokumentácie a zhodnotenia kopných prác a pôdomechanického zatriedenia.

Statik (ing. F. Nowy) špeciálne požiadal o dodanie hodnoty súčiniteľa priepustnosti k_f zemín tvoriacich geologické prostredie objektu podzemných garáži a zhromaždenie možných údajov o priebehu hladiny podzemnej vody v blízkom okolí.

Pri kontrole priebehu prác dňa 27.2.2007 bolo dohodnuté rozšíriť práce o vyčistenie a prehĺbenie kopanej sondy (KS – 11), graf. príl.č.2.

Kopné práce realizovala banská skupina zo Zamgeo s.r.o. Rožňava. Práce boli realizované od 20.2. – 1.3.2007. Kopané sondy KS – 1 až 10 boli po dokumentovaní a odbere vzoriek a komisionálnej obhliadke zo dňa 27.2.2007 po dohode s obstarávateľom zahádzané.

Šachtica a prieskumná chodba sú zabezpečené pre ďalšie dokumentovanie.

Dňa 27.2.2007 bola na objekte vyznačená meračsky kóta 0,00 (150,43m n.m.) – ktorá bola prenesená nad vonkajšie kopané sondy (KS – 1, 2, 3, 4, 5) – na sondu KS – 6 sa pozabudlo. Vnútorné sondy (KS – 7 až 11) neboli výškovo zamerané.

V dokumentácii sond sú overené základy označené kótou ich overenia – pozri text. príl. č. 1 vyhodnotenie kopaných sond.

Zrnitostné analýzy a stanovenie hodnôt k_f z kriviek zrnitosti boli zabezpečené v pôdomechanickom laboratóriu AWG s.r.o. Bratislava.

3. Zhodnotenie a doplnenie poznatkov o základových pomeroch a podmienkach projektovaného objektu Paláca

3.1. Jestvujúce objekty – overenie podzákladia paláca

Ako som uviedol vyššie , prvé kroky k overovaniu hĺbky základov a základovej pôdy som už riešil v správe (L. Varga, 09/2006).

Zistenia tejto etapy prác budem podľa možnosti konfrontovať s týmto zdrojom.

V blízkosti vstupu cez Kapitulskú ul. č. 12 som v roku 2006 dokumentoval sondu KS – 1. Základovú pôdu do hĺbky 0,80m tvorila hlina so strednou plasticitou (F5/ML), tuhej konzistencie , čiernej farby. Sonda bola situovaná vo vnútri objektu.

V tejto etape prác bola nová sonda (tiež KS – 1) situovaná vo vchodovej časti – pod bránou – graf. príl. č. 2. Boli overené základy pôvodného muriva na kóte 146,47m n.m. (v smere do dvora) a 146,77m n.m. (v smere do Kapitulskej ulice).

Základovú pôdu tvorí íl s nízkou plasticitou (F6/CL) tvrdej konzistencie , čiernej farby.

V blízkosti sondy KS – 1 je tiež (v rohu budovy) vyhĺbená sonda KS – 6. Žiaľ na jej zámer geodet pozabudol a preto hĺbka základov je meraná od rohu dverí.

Overený bol pôvodný tehlový základ, opretý o podložný múrik tvorený kameňom a maltou. Hĺbka základu od odmerného bodu (roh dverí) je 4,35m pod povrchom terénu.

Základovú pôdu tvorí opäť íl piesčitý (F4/CS) pevnej konzistencie, čiernej farby.

V dvore na opačnej strane (graf. príloha č. 2) bola vyhĺbená sonda KS – 2. Pri jej výkope a dokumentácii som zistil rozšírenie základu betónovou primurovkou do hĺbky 3,10m, čo odpovedá kóte 146,36m n.m. Pôvodné základy neboli zistené.

Základovou pôdou je íl piesčitý (F4/CS), tuhej až pevnej konzistencie, hnedočiernej farby.

Hneď za rohom bola vyhĺbená sonda KS – 3. Rozšírenie základov primurovkou som overil na kóte 147,39m n.m. (hĺbka cca 2,0m pod terénom) základovú pôdu opäť tvorí íl piesčitý (F4/CS) pevnej konzistencie, hnedý.

Pretože z opačnej strany je podpivničená miestnosť, vyčistili sme a prehĺbili jestvujúci starý (doteraz nedokumentovaný výkop) označený ako KS – 11. Sondy vo vnútri paláca neboli geodeticky podchytené, preto uvádzam, hĺbku pôvodného základu (kameň, tehla), zameraná od podlahy je 1,75m. Základovú pôdu tvorí piesok zle zrnený (S2/SP) stredne uľahlý, žltý.

Vo dvore v rohu (príl. č. 2) je vyhĺbená KS – 4.

Rozšírený betónový základový pás siaha na kótu 148,33m n.m.. Základovú pôdu tvorí piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy (S3/S-F), stredne uľahlý, žltohnedý

Vo dvore – v otvorenom priestore bola vyhĺbená ešte sonda KS – 5. Tá bola realizovaná v blízkosti sond KS – 2 a 22 (09/2006).

V tejto sonde som po kótu 148,49 m n.m. overil rozšírený betónový základ. Po jeho výkope v kamenito-štrkovom spätnom zásype som dal pokyn sondu maximálne prehĺbiť. Až do hĺbky cca 3,50m od povrchu terénu – teda po kótu 146,39m n.m. bol overený pôvodný tehlový základ. Ďalšie prehĺbenie nebolo možné pre výskyt veľkých kameňov pri päte múra. Ich vybratím by hrozilo zasypanie paženej jamy.

Upozorňujem, že už v minulosti (09/2006) boli sondy KS – 2 a 22 hĺbené v štrkovom prostredí. Teraz v sonde KS – 5 a to až do hĺbky 3,50m !
Nikde inde v nami študovanej ploche sme štrky nezaznamenali. Ide zrejme o spätný zásyp (?).

Ostatné sondy, t.j. KS – 7, 8, 9 a 10 boli vyhĺbené v podpivničenej časti paláca.

Vo všetkých sondách som overil pôvodné murované a tehlové základy do hĺbok meraných od podlahy 0,80m – KS – 7, 0,70m KS – 8, 0,60m KS – 9 a 0,80m KS – 10

Základovú pôdu vo všetkých sondách tvorí piesok zle zrnený (tr. S2/SP) stredne uľahlý, žltý.

Zatriedenie zemín ako základovej pôdy je vykonané v zmysle STN 73 1001. Sondy sú písomne dokumentované ako textová príloha č. 1 a fotodokumentované ako príl. č.2

3.2. Jestvujúce objekty – výkop šachtice a prieskumnej chodby pod mestské hradby do Staromestskej ulice

Na graf. prílohe č. 2 je vyznačené miesto situovania výkopu vstupnej šachtice.

Šachtica bola vyhĺbená v kúte miestnosti. Pri jej hĺbení sme overili na kótu 148,58 m n.m. základ pôvodného základového pásu. Výkop až po konečnú hĺbku na kóte 146,55m n.m. bol robený v piesku zle zrnenom (tr. S2/SP), stredne uľahlom až uľahlom, žltej farby.

Šachtica bola preto hĺbená až do tejto hĺbky (cca 3,0m) lebo bola štartovacím priestorom pre výkop prieskumnej chodby.

Hrana základového pásu na kóte 148,58m n.m., bola stropom prieskumnej chodby vyhĺbenej banským spôsobom na dĺžku cca 8,0m.

Rozmer chodby je 1,20m (šírka) x 2,0m (výška) a je pažená stojkami po každom metri, a doskami v strope a na bokoch.

Úlohou (ešte raz zdôrazňujem) výkopu bolo overiť či od hrany múra až po Staromestskú ul. nebudú na kóte výkopu stropu základy mestských hradieb.
Preto výkop v strope kopíroval overené základy a držal sa ich v celej dĺžke výkopu.

Výkop bol robený v stredne uľahlom až uľahlom piesku zle zrnenom (S2/SP), bol robený na čelbe zbíjačkou, vyvážaný vodorovne fúrikom ku vstupu do šachtice, kde bol trojnožkou a vedrom vertikálne vyvážaný na povrch.

Základový múr v trase výkopu (v strope) mal šírku 1,10m. Vo vzdialenosti 0,80m od výkopu chodby začína na pravej strane vystupovať bočný múr. Ten vo vzdialenosti 4,10m od začiatku chodby prechádza z boku chodby do stropu a v strope končí vo vzdialenosti 5,60m od začiatku chodby. Výkop tunela končí vo vzdialenosti 8,0m od začiatku výkopu.

Rez v strope je teda takýto:

0,00 – 1,10m	základový pás
1,10 – 4,10m	piesok zle zrnený
4,10 – 5,60m	bočný múr prešiel do stropu
5,60 – 8,00m	piesok zle zrnený

(Bližšie pozri fotodokumentáciu, resp. je možná prehliadka tunela, ktorý je zabezpečený výdrevou).

Môžem teda konštatovať, že na kóte 148,58m n.m. až 146,55m n m.m., t.j. v trase výkopu tunela, neboli zistené žiadne priečne stavebné konštrukcie, ktoré bránili výkopu tunela v smere od Staromestskej ulice.

4. Podzemná voda

Počas vrtných prác pre objekt podzemných garáží (06/2006) boli ustálené tieto hladiny podzemných vôd (od kóty 0,00 = 150,43m n.m.).

vo vrte S – 1 na kóte 139,24 m n.m.
vo vrte S – 2 na kóte 138,60 m n.m.

v etape prác 09/2006

vo vrte S – 3 na kóte 138,85m n.m.

Hladina podzemnej vody má voľný charakter. Hlavným vodonosným horizontom je poloha pieskov v nadloží ílov. Dotovaná je predovšetkým zo zrážok.

Z kriviek zrnitosti sme stanovili hodnotu súčiniteľa filtrácie týchto pieskov, ktorý je $k_f = 4,69 – 9,16 . 10^{-5}$ m.s^{-1}.(pozri príl. č. 9)

Vzhľadom na polohu záujmového územia je toto mimo dosahu hydraulickej závislosti na Dunaji.

Dokladom tohto tvrdenia sú i ďalšie zistenia prezentované v ďalšej kapitole.

4.1. Dlhodobý priebeh hladín podzemnej vody v blízkom okolí

Počas zhromažďovania a štúdia podkladov pre riešenie tejto úlohy som sa dostal k výsledkom (M. Fabián, 1998), ktoré sú pre nás veľmi zaujímavé.

V priebehu rokov 1990 – 1991 boli v historickom jadre mesta v pivniciach vybudované mnohé pozorovacie vrty.
Tieto pozorovacie vrty spolu so starými studňami vytvorili sieť objektov na dlhodobé sledovanie rokov 1990 – 1994 (pozri graf. príl. č. 3).

Pre naše potreby sú zaujímavé objekty VB – 11 (realizovaný priamo v našom Paláci – kde ?) a VB – 12 (pivnica objektu Kapitulská 3), či objekt T – 21 (čo je stará studňa v dvore objektu na Kapitulskej ul. č. 9).

Malou – ale podstatnou chybou krásy je fakt, že mnohé z týchto pozorovacích vrtov už dnes nejestvujú (kde je asi vrt VB – 11 v našom paláci ?) , (v pozorovacej sieti za obdobie máj 1997 – apríl 1998 už totiž nefiguroval), a že predmetné pozorovacie vrty neboli výškovo zamerané.

Preto dnes si vieme urobiť obraz o priebehu hladín podzemných vôd (pozri príl. č.4, 5), ale nevieme stanoviť ich priebeh v kótach.

Priebeh hladiny v objekte VB – 11 – náš palác za obdobie 3.7.1991 – 16.2.1994 (graf. príl. č. 4) nám ukazuje, že za celé sledované obdobie mala hladina veľmi ustálený priebeh v rozmedzí hĺbok 10,50 – 11,50m pod povrchom terénu.

V objekte VB – 12 (Kapitulská 3) je priebeh hladín za obdobie 1.5.1991 – 29.9.1993 tiež dosť ustálený (graf. príl. č. 5).

Zaujímavé údaje nám poskytujú údaje z objektu T – 21 (studňa vo dvore Kapitulskej č. 9), ktoré sú už v kótach. Za sledované obdobie 20.3.1991 – 19.10.1994 sa hladina podzemnej vody držala v rozpätí kót 137,30 – 136,40m n.m. (pozri graf. príloha č. 6).

Na graf. príl. č. 7 vidíme zobrazený priebeh hladiny podzemnej vody v objekte T – 21 za obdobie 7.5.1997 – 30.4.1998 a v dolnej časti grafu priebeh hladiny v Dunaji za sledované obdobie.

Kým priebeh v T – 21 je veľmi rovnomerný, priebeh hladiny v Dunaji vykazuje i značné výkyvy (pozri napr. obdobie 1.7. – 29.7.1997) ktoré nemajú žiaden vplyv na priebeh hladiny v T – 21.

To len potvrdzuje naše tvrdenie, že priebeh hladín podzemnej vody v sledovanej oblasti nie je hydraulicky ovplyvnený Dunajom.

Na graf. prílohe č. 8 máme zachytený v mape izolínii priebeh maximálnej hladiny podzemnej vody za obdobie 1990 – 1994, pričom v našom paláci sú hladiny v rozpätí kót 139,00 – 138,00m n.m. Tieto dlhodobo sledované stavy tiež odpovedajú nami zisteným priebehom hladín vo vrtoch S – 1, 2 a 3.

5. Záver

Úlohou tejto etapy doplňujúceho prieskumu v objekte Paláca Eszterházy bolo overiť hĺbku základov a stanoviť typ základovej pôdy. Táto úloha bola splnená.

Ďalej pomocou vyhĺbenia šachtice a prieskumnej chodby overiť prípadný možný výskyt mestských hradieb zo strany Staromestskej ulice pod úroveň základov objektu Paláca. Úloha splnená – hradby sa nevyskytujú.

Ďalej sme z kriviek zrnitosti stanovili hodnoty súčiniteľa filtrácie kf dominantnej základovej pôdy – piesku zle zrneného.

Z archívnych podkladov sa mi podarilo zhromaždiť dostatok údajov o dlhodobom sledovaní priebehu hladín podzemnej vody v širšom a blízkom okolí.

V Bratislave , marec 2007

Vypracoval: RNDr. Ladislav Varga

RNDr. LADISLAV VARGA
posúdenie geológie
podzákladia

6. Použitá literatúra

V. Janták : Kapitulská ul. č. 6 – 10 – rekonštrukcia Eszterházyho paláca, GEOHYCO Bratislava 06/2002, archív autora predkladanej správy

L. Varga : Bratislava, Kapitulská ul. – Esterházyho palác, prestavba (doplňujúci prieskum), 09/2006, archív autora

M. Fabian : Bratislava – zhodnotenie hydrogeologických pomerov a režimových pozorovaní hladiny podzemnej vody v historickom jadre, 05/1998, archív autora

Textová príloha č.1

Vyhodnotenie kopných prác
(kopané sondy, šachtice, prieskumná chodba)

Kopaná sonda KS – 1

Dve úrovne pôvodných základov – od 3,96m = 146,47m n.m. v rohu múra v smere do dvora, po 3,66m = 146,77m n.m. smerom ku Kapitulskej ulici.

Základovú pôdu tvorí zemina (íl piesčitý, konzistencia tvrdá (tr. F4/CS , podľa STN 73 1001).

Výkop urobený 40 cm pod základy.

Kopaná sonda KS – 2

0,00 – 4,07m = 146,36m n.m. nový základový pás - rozšírenie

Základovú pôdu tvorí íl piesčitý, tuhý (tr. F4 /CS)
Výkop urobený 50 cm pod základy

Kopaná sonda KS – 3

0,00 – 3,04m = 147,39m n.m. rozšírenie pôvodného základového pásu
íl piesčitý, pevnej konzistencie (tr. F4 /CS) tvorí základovú pôdu
Výkop urobený 30 cm pod základy.

Kopaná sonda KS – 11

Zameranie 0,00 vo vnútri objektu neurobené, 0,00 od podlahy
(z opačnej strany výkopu KS – 3)

0,00 – 1,75m hrana pôvodného múru (kameň, tehla)
- 2,20 základová pôda piesok zle zrnený (S2/SP)

Kopaná sonda KS – 4

0,00 – 2,10m = 148,33m n.m. rozšírenie pôvodného základového pásu
Piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy (tr. S3/S-F) tvorí základovú pôdu

Výkop urobený 50 cm pod základy

Kopaná sonda KS – 5

0,00 – 1,94m = 148,49m n.m. rozšírenie pôvodného základového pásu
- 4,04 = 146,39 pôvodný základ objektu

Okolo spätný zásyp štrkom (výkop do hĺbky 3,50m pod terénom)

Kopaná sonda KS – 6

0,00 nebola zameraná. Hĺbka odmeraná od horného rohu dverí.
0,00 – 4,05m pôvodný tehlový základový pás
- 4,35 základ tvorený kameňom ktorý je spájaný murivom
íl piesčitý, pevná konzistencia (tr. F4 /CS) – základová pôda

Základ podkopaný o 70cm

Kopaná sonda KS – 7 - sondy v objekte (7,8,9,10, 11 – nemali zameranú 0,00)

0,00 – 0,80 pôvodný murovaný základ
- 1,20 piesok zle zrnený (tr. S2/SP) tvorí základovú pôdu

Kopaná sonda KS – 8

0,00 – 0,70 pôvodný tehlový základ
- 1,20 piesok zle zrnený (tr. S2/SP)

Kopaná sonda KS – 9

0,00 – 0,60 pôvodný tehlový základ
- 1,00 piesok zle zrnený , stredne uľahlý (tr. S2/SP)

Kopaná sonda KS – 10

0,00 – 0,80 pôvodný tehlový základ
- 1,20 piesok zle zrnený (tr. S2/SP)

Šachtica - z ktorej sa kope prieskumná chodba

0,00 – 1,85m = 148,58m n.m. – pôvodný základový pás – strop prieskumnej chodby
- 3,88m = 146,55m n. m. – piesok zle zrnený (S2/SP) – dno prieskumnej chodby

Prieskumná chodba

Výkop je vedený zo šachtice – jeho horná časť sleduje základový pás smerom ku Staromestskej ulici.

Šírka základového múra 1,10m (v strope), vo vzdialenosti 0,80m, od začiatku výkopu začína na boku z pravej strany vystupovať bočný múr. Ten vo vzdialenosti 4,10m od začiatku výkopu prechádza z boku chodby do stropu v strope končí vo vzdialenosti 5,60m od začiatku chodby.

Výkop v strope od 1,10m – 4,0m tvorí piesok zle zrnený – uľahlý, horizontálne laminovaný.

Výkop tunela na celý profil je robený v tejto zemine.

Od 4,00m – 5,60m ide v strope hrana múra, ktorá v 5,60m končí.

Od 5,60 – 8,00m piesok zle zrnený, uľahlý. Celý výkop drží steny, prekop treba vykonávať zbíjačkou.

Na celý profil prieskumnej chodby neboli overené priečne stavebné konštrukcie brániace postupu razenia, t.j. v rozmedzí kót 148,58m n.m. až 146,55 m n.m.

Textová príloha č.2

Fotodokumentácia prieskumných diel



Obr. č. 1
Kopaná sonda KS - 1, dno, základ v rohu na kóte 146,47



Obr. č. 2
Výkop zo sondy KS - 1



Obr. č. 3
Základ smerom do Kapitulskej ul. na kóte 146,77m n.m.
(základová pôda íl piesčitý F4/CS)



Obr. č. 4
Sonda KS – 1 materiál výkopu



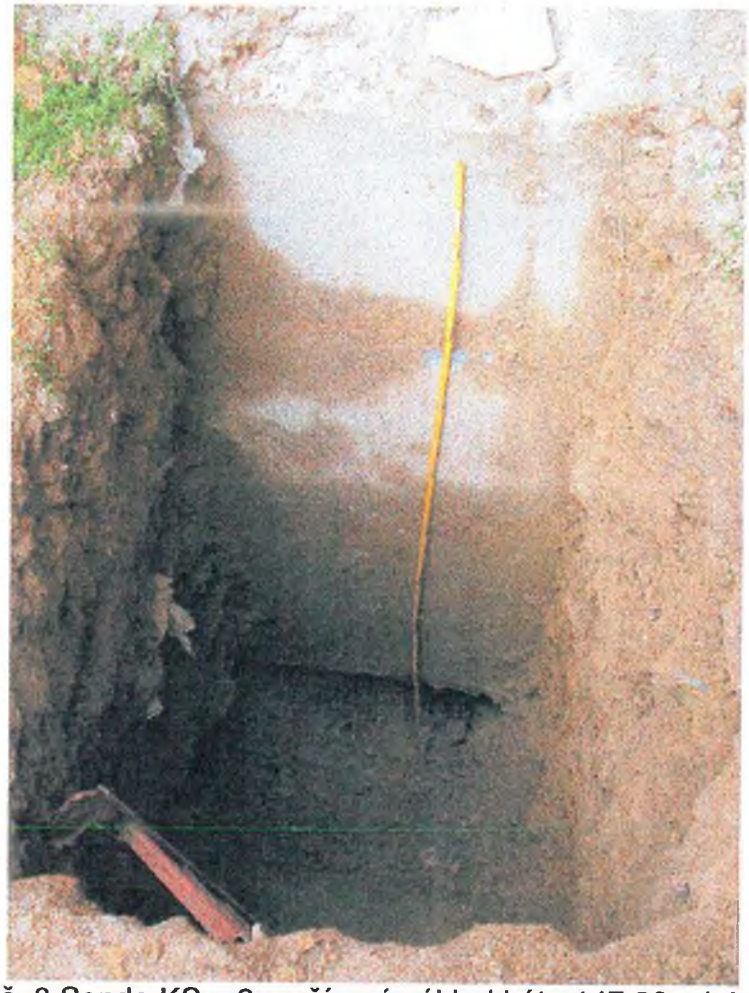
Obr. č. 5
Sonda KS – 2 rozšírený základ
Dno na kóte 147,39m n.m., základová pôda – (íl piesčitý F4/CS)



Obr. č. 6
Sonda KS – 3 výkopový materiál



Obr. č. 7
výkopový materiál sondy KS - 3



Obr. č. 8 Sonda KS – 3 rozšírený základ kóta 147,39 a jeho uviazanie na základovú pôdu (íl piesčitý F4 CS)



Obr. č. 9 Sonda KS – 3 styk základ – základová pôda



Obr. č. 10 Sonda KS – 4 výkopok



Obr. č. 11 Sonda KS – 4 výkopok zo dna piesok S3/S-F



Obr. č. 12 Sonda KS – 4 kontakt – rozšírený základ (kóta 148,33 m n.m.) a základovej pôdy



Obr. č. 13 Sonda KS – 5 rozšírený základ na kóte 148,49 m n.m.



Obr. č. 14 Sonda KS – 5 sonda bola prehĺbená na kótu 146,39m n.m., kde bol starý pôvodný tehlový základ



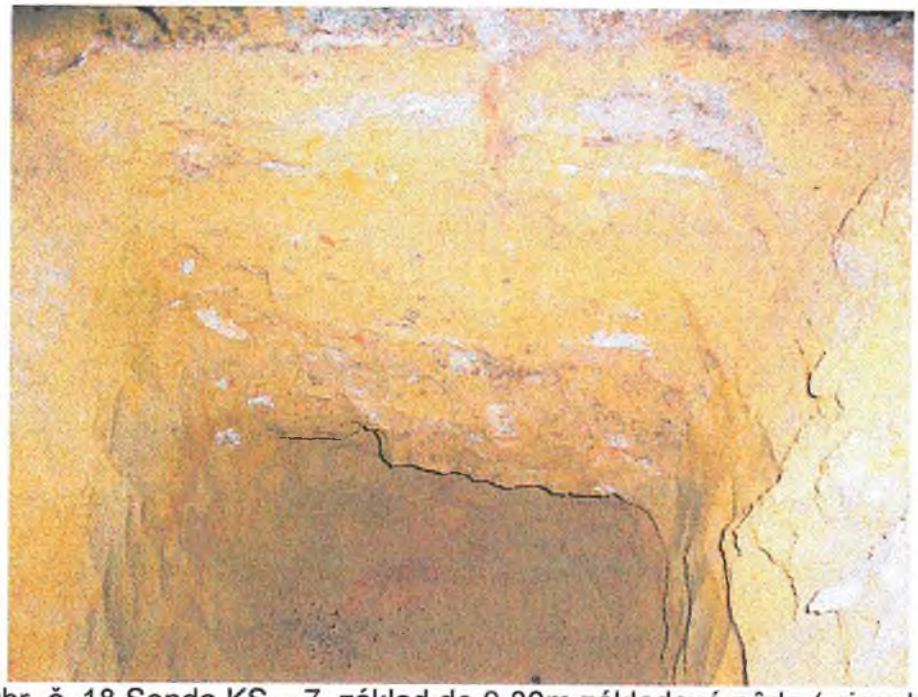
Obr. č. 15 Sonda KS – 6 výkopový materiál



Obr. č. 16 Sonda KS – 6 pohľad na dno tehlový základ a rozšírená pätka



Obr. č. 17 Sonda KS – 6 detail tehlovo – murovaného základu



Obr. č. 18 Sonda KS – 7 základ do 0,80m základová pôda (piesok S2/SP)



Obr. č. 19 Sonda KS – 8 základ do 0,70m základová pôda (piesok S2/SP)



Obr. č. 20 Sonda KS – 9 základ do 0,60m základová pôda (piesok S2/SP)



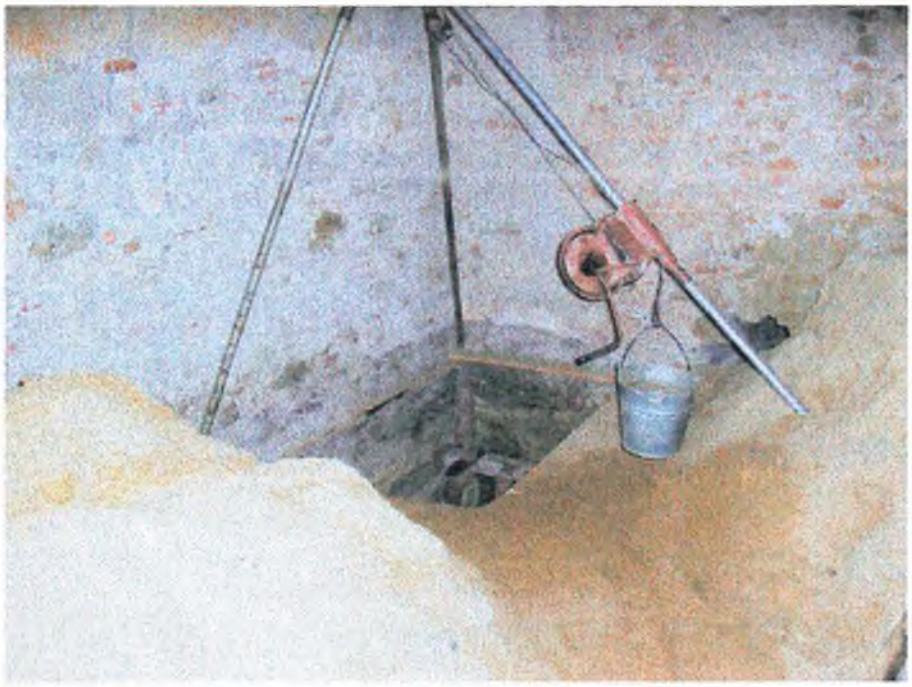
Obr. č. 21 Sonda KS – 10 horný tehlový múr – základ do hĺbky 0,80m základová pôda (piesok S2/SP)



Obr. č. 22 Sonda KS – 11 pohľad na základ, jeho hĺbka je do 1,75m



Obr. č. 23 Sonda KS – 11 rozhranie múr a základová pôda (S2/SP)



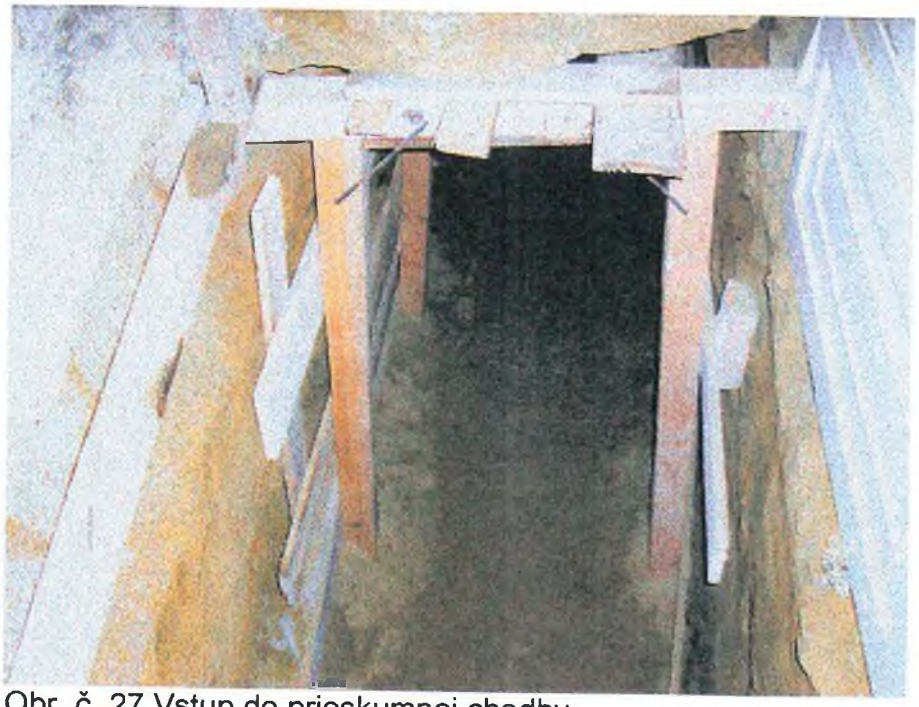
Obr. č. 24 Vstup do prieskumnej chodby cez šachticu



Obr. č. 25 Detail pieskov vo výkope šachtice



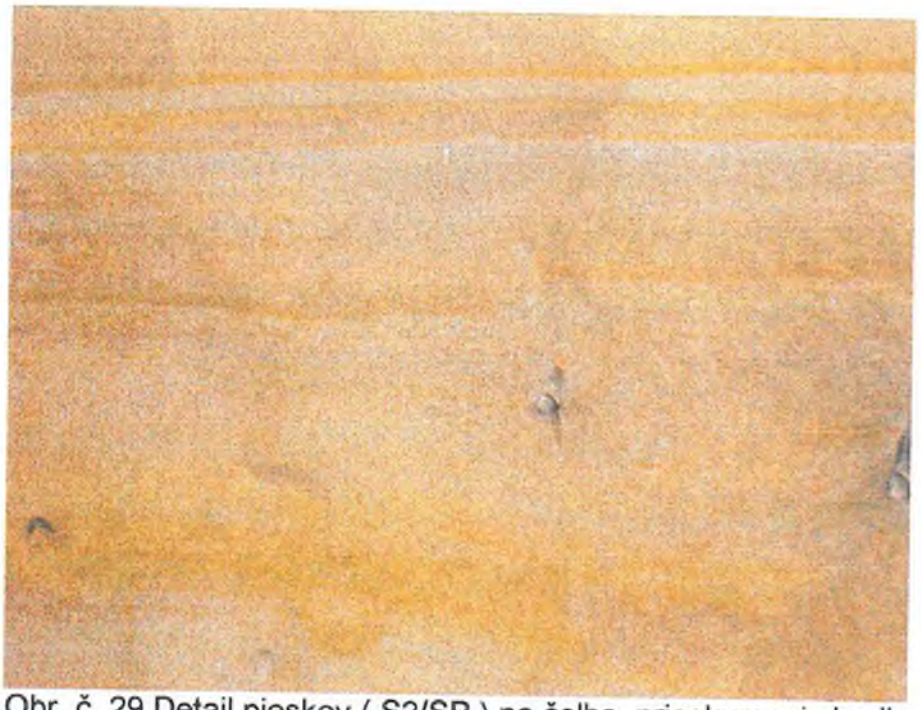
Obr. č. 26 Vstup do prieskumnej chodby



Obr. č. 27 Vstup do prieskumnej chodby



Obr. č. 28 Výdreva prieskumnej chodby



Obr. č. 29 Detail pieskov (S2/SP) na čelbe prieskumnej chodby