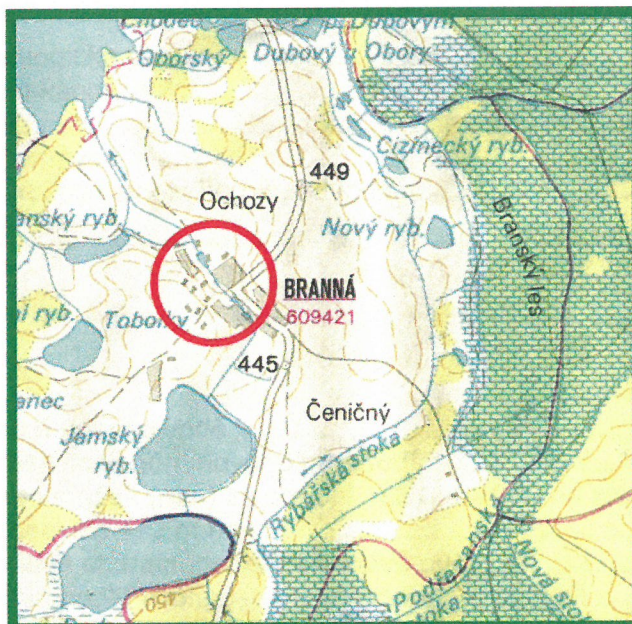


**Geologie
a
geotechnika**

ING. MARTIN JANDA, ING. LUBOMÍR ŠETINA
JÍROVCOVA 24A, ČESKÉ BUDĚJOVICE, TEL./FAX 387 002 139
LOMENÁ 390, 382 03 KŘEMŽE, TEL/FAX 380 741 628
AUTOTELEFON - 603 52 18 18, 775 23 06 05
[HTTP://WWW.GEOLOGIE.CZ](http://www.geologie.cz)

Závěrečná zpráva

**o výsledcích inženýrskogeologického průzkumu trasy kanalizace
a stavenišť ČOV v Branné, kraj Jihočeský.**



Mapa 1 : 50 000 list 33-11 (Třeboň)

Číslo zakázky : 06/001
Název zakázky : **Branná - ČOV**

České Budějovice, únor 2006
Výtisk : č. 2

Obsah :

	str.
1. ÚVOD	3
2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
2.1. Vrtné práce.....	3
2.2. Odběr vzorků zemin a vody.....	4
2.3. Zaměření sond	4
3. LABORATORNÍ ROZBORY	4
3.1. Rozbory vody	4
4. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
4.1. Geomorfologické poměry lokality	5
4.2. Geologické poměry území	5
4.3. Hydrogeologické poměry staveniště	5
5. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN	6
6. TECHNICKÝ ZÁVĚR.....	8
6.1. Inženýrskogeologické poměry v trase	8
6.2. Výkop rýhy pro kanalizaci	8
6.3. Založení ČOV	9
6.4. Založení přečerpávací stanice	10
6.5. Zemní práce, rozpojitelnost hornin, odvodnění	11
7. SHRUTÍ	11

Tabulky :

tabulka 1 - Hloubky sond a údajů o vodě	4
tabulka 2 - Hodnoty agresivnosti horninového prostředí.....	4
tabulka 3 - Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1961 až 1990 na srážkoměrné stanici Mladošovice 472 m n.m.	6
tabulka 4 - Směrné normové charakteristiky základové půdy	6
tabulka 5 - Zařazení zemin podle vhodnosti do násypů a pro podloží	7
tabulka 6 - Orientační hodnoty geotechnických vlastností	7
tabulka 7 - Namrzavost, kapilární vztlakovost zemin	7

Přílohy :

1A. Situace sondy J1	1 : 500
1B. Situace sondy J2	1 : 500
1C. Situace sondy J3	1 : 500
1D. Situace sondy J4	1 : 500
1E. Situace sondy J5	1 : 500
1F. Situace sondy J6	1 : 500
2. Dokumentace sond	
3. Chemický rozbor vody	

Spolupráce :

1. Chemický rozbor vzorků vody : Aquatest Praha a.s., laboratoř chemie Č. Budějovice

1. Úvod

Objednatel	: EKO-EKO s.r.o., České Budějovice
Projektant	: EKO-EKO s.r.o., České Budějovice
Účel průzkumu	: Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro položení kanalizace, čerpací stanici a čistírnu odpadních vod (ČOV) v Branné.
Umístění stavby	: Kanalizace je projektována od všech zdrojů odpadních vod v obci, soustřeďuje se na návsi u hasičské zbrojnice, kde je projektována přečerpávací stanice. Území je rovinné, k ČOV je malý spád. Hlavní sběrač povede pravděpodobně po levém břehu Opatovické stoky k ČOV.
Podklady	: Situace se zákresem stávajícího stavu výškopisem a projektovanými průzkumnými sondami. Stručné technické údaje o projektované stavbě, topografická a geologická mapa.
Současný stav	: V místě staveniště byly v době průzkumu většinou komunikace, v části zemědělská půda.
Technické údaje o stavbě	: Projektuje se ČOV v místě sondy J1, dále přečerpávací stanice u sondy J3. ČOV bude založena do hloubky kolem 5 m, přečerpávací stanice bude založená do hloubky cca 4 m. Kanalizace bude položena do hloubky 1 až 2 m pod stávající terén..
Mapový podklad	: Základní mapa ČR 1 : 50 000 list 33-11 (Třeboň) - viz krycí list zprávy.
Geologický podklad	: Základní geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 33-11 (Třeboň) s vysvětlivkami
Metodika průzkumu	: Inženýrskogeologický průzkum pro trasu kanalizace a čerpací stanici a ČOV jsme projektovali podle požadavků projektanta šesti průzkumnými vrtů do hloubky 2,5 až 5,0 m. V případě výskytu podzemní vody v sondách jsme uvažovali s odběrem a laboratorním rozбором 1 vzorku podzemní vody pro stanovení agresivnosti horninového prostředí.
Podstatné odchylky od projektu	: Nejsou.
Využití archivní průzkumy	: Zpráva o výsledcích podrobného geotechnického průzkumu pro rekonstrukci silnice II/154 v Branné, okres J. Hradec (Ing. V.Pupík, duben 2003).

2. Průzkumné práce

2.1. Vrtné práce

Dne 20.01.2006 jsme vyhloubili vrtů J1 až J6 motorovou soupravou WACKER BHF30 do hloubky 2,5 až 5 m. Tato souprava zaráží prostřednictvím metrových vrtných tyčí odběrnou jádrovku pomocí úderů do zeminy, po vytažení je vyneseny vzorek zeminy popsán, případně jsou odebrány vzorky zeminy. Profil jádrovek se s hloubkou postupně zmenšuje, používané profily jsou 60/50/36 mm. Výnos jádra byl 95%, vrtáno bylo bez výplachu. Celková metráž všech vrtů je 20,9 bm.

Přehled vyhloubených sond uvádí tabulka 1:

tabulka 1 - Hloubky sond a údajů o vodě

Sonda	výška terénu v místě sondy (m)	hloubka son- dy (m)	naražená hladina (m)	ustálená hla- dina (m) – 20.01.2006	výška hladiny (v m n.m.)
J1	438,80	5,0	1,2	0,70	438,10
J2	439,85	2,6	1,5	0,80	438,05
J3	440,40	4,0	1,9	0,40	440,00
J4	441,80	3,9	1,5	0,10	441,70
J5	441,00	2,9	1,2	1,0	440,00
J6	445,60	2,5	nezastižena	sucho	-
celkem		20,9			

2.2. Odběr vzorků zemin a vody

Z vrtu J 1 jsme odebrali vzorek podzemní vody pro určení agresivnosti horninového prostředí na stavební hmoty podle ČSN EN 206-1. Detailní výsledky rozborů jsou uvedené v příloze č. 3.

2.3. Zaměření sond

Sondy jsme vytýčili s ohledem na průběh stávajících podzemních sítí převážně ve zpevněných plochách cest a komunikací.

Polohu sond jsme určili pásmem od stávajících kontur zaměřených a zakreslených v předané situaci. Výškově jsme provedené sondy nezaměřili. Výšky terénu v místě sond a geologického profilu jsme odsunuli z předané situace. Umístění sond je zřejmé ze situací v příloze č. 1A až 1F.

3. Laboratorní rozbor

3.1. Rozbory vody

Ze sondy J1 jsme odebrali vzorek podzemní vody. Posouzení agresivity horninového prostředí provedla laboratoř Aquatestu v Českých Budějovicích.

tabulka 2 - Hodnoty agresivnosti horninového prostředí

druh	jednotky	vzorek / hloubka odběru (m)	ČSN 73 1215			ČSN EN 206-1		
agresivity		J1	la	ma	ha	XA1	XA2	XA3
vyluhující	mmol.l ⁻¹	0,73	< 0,53	-	-	nehodnotí	nehodnotí	nehodnotí
kyselá	pH	5,72	5,0 – 6,5	4,0 – 5,0	< 4	5,5 – 6,5	4,5 – 5,5	4,0 – 4,5
uhličitá	mg.l ⁻¹ agres.CO ₂	146	4,0 – 15,0	15,0 – 30,0	> 30	15 – 40	40 – 100	> 100
hořečnatá	mg.l ⁻¹ Mg ²⁺	12,2	1000 – 2000	> 2000	-	300 – 1000	1000 – 3000	> 3000
amonná	mg.l ⁻¹ NH ₄ ⁺	<0,05	100 – 500	> 500	-	15 – 30	30 – 60	60 – 100
síranová	mg.l ⁻¹ SO ₄ ²⁻	63	250 – 500	500 – 1000	>1000	200 – 600	600 – 3000	3000 – 6000

Pozn. : Tabulka uvádí barevně nebo podtržením ty hodnoty, které přesahují hodnoty mezní.

Podzemní voda je dle ČSN EN 206-1 klasifikována jako silně agresivní XA3. Dle staré normy 73 1215 byla klasifikována rovněž jako silně agresivní na betonové konstrukce. Betonové konstrukce, které mohou přijít

do trvalého kontaktu s podzemní vodou je třeba navrhnout s primární i sekundární ochrannou podle speciálního návodu.

4. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry

4.1. Geomorfologické poměry lokality

Podle geomorfologického členění Geografického ústavu ČSAV Brno leží lokalita v Českomoravské soustavě, orografickém celku Jihočeské pánve, jednotce Třeboňská pánev, v její jižní části zvané Lomnická pánev. Terén je peneplenizovaný, rovinný, územím protéká Opatovická stoka, která má propojení s Rybářskou stokou. Nadmořská výška terénu je 438,8 až 446 m n.m.

4.2. Geologické poměry území

Zájmové území se z geologického hlediska nachází v oblasti třeboňské pánve vyplněné limnickými sedimenty druhohorního a třetihorního stáří. Vlastní sondáží jsme zjistili, že v podloží kvartérního pokryvu jsou uloženy sedimenty spodního oddílu klikovského souvrství. Tyto vrstvy jsou svrchnokřídového stáří ve vývinu světle šedých písků až polozpevněných pískovců, rudohnědých a šedých jílů až jílovců.

Na svazích tvoří kvartérní pokryv většinou přemístěné sedimenty podložních klikovských vrstev - jíly, jílovité písky, deluviálně-soliflukčního původu. V nivě Opatovické stoky jsou většinou fluvialní sedimenty - opět se jedná o kypřé písky, tuhé písčité jíly, jíly. Byly zjištěny prolohy vysoce plastických jílů měkké až kašovité konzistence nebo tuhé jíly s organickou příměsí až organické sedimenty rašelinného původu. Humosní horizont byl zjištěn jen v místě sondy J1. V sondě J1 je humosní vrstva 0,2 m mocná.

V prostoru obce Branná je terén upraven různě mocnou vrstvou navážek. Většinou se jedná o hlinité až jílovité písky s příměsí valounů a kamenů, stavební rum, hroudy humusu ... Mocnost navážky je 0,5 až 1,0 m.

Dokumentace jednotlivých zastižených vrstev je uvedena v příloze č. 2 - Dokumentace sond.

4.3. Hydrogeologické poměry staveniště

Zájmová lokalita se nalézá v centrální části třeboňské pánve. Oběh podzemní vody je spjat s propustnými sedimenty kvartérního stáří a kolektory podložního klikovského souvrství - s jílovitými písky. Tyto dva hydrogeologické kolektory místně navzájem komunikují. Na lokalitě je dominantní průlinově propustné hydrogeologické prostředí. Zájmová oblast je charakteristická freatickým oběhem podzemních vod, kde je infiltrační území prakticky shodné s hydrologickým povodím. K infiltraci srážkových vod dochází prostřednictvím kvartérních sedimentů zejména v oblastech s nižším obsahem pelitické frakce v celém hydrologickém povodí. Podzemní voda proudí zejména písčitými náplavy Opatovické stoky, které se vyznačují relativně vyšší propustností. K regionální drenáži podzemních vod dochází prostřednictvím kvartérních fluvialních uloženin do Opatovické stoky.

Podzemní voda je velmi měkká, slabě kyselé reakce. Rozhodující složkou je velmi vysoký obsah agresivního CO_2 . Jeho obsah v podzemní vodě laboratoř stanovila analyticky (Heyerova zkouška) $\text{CO}_2 = 146 \text{ mg/l}$.

Údaje o průměrných měsíčních a ročních srážkách uvádíme na stanici Mladošovice, kde předpokládáme obdobné klimatické poměry jako v Branné. V následující tabulce uvádíme pozorování za 30 let:

tabulka 3 - Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1961 až 1990 na srážkoměrné stanici Mladošovice 472 m n.m.

měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
průměrné srážky v mm	24	27	31	46	78	88	74	78	47	28	36	28
Celkem I - XII = 584 mm/rok												

5. Geotechnické vlastnosti hornin

Zastižené vrstvy základové půdy jsme označili symboly a čísla, která jsou shodná s čísly uváděnými v příloze č. 2 - Dokumentace sond, kde v popisu jednotlivých vrstev je uvedeno zařazení dle ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy (účinnost od 1988) a tříd těžitelnosti dle ČSN 73 3050 - Zemní práce (1987). Vrstvy základové půdy jsme zařadili podle makroskopické prohlídky vytěžených hornin.

Směrné normové charakteristiky základové půdy podle ČSN 73 1001 na základě zařazení hornin uvádíme jen pro prostor ČOV a čerpací stanice, tj. pro vrty J1 a J4.

tabulka 4 - Směrné normové charakteristiky základové půdy

Sym-bol	ČSN 731001	zemina	ulehlost konzistence	ν	β	$\gamma^*)$	E_{def}	φ_{ef} φ_u	C_{ef} C_u	m
Rozměr	*)	-	-	-	-	kN/m^3	MPa	stupeň	kPa	-
Q2	S3/S-F	Písek slabě jílovitý - náplav	středně ulehlý	0,30	0,74	17,5	15	$\varphi_{\text{ef}} = 30$	$C_{\text{ef}} = 0$	0,3
Q3	S5/SC	Písek jílovitý - kvartér	středně ulehlý	0,35	0,62	18,5	5	$\varphi_{\text{ef}} = 26$	$C_{\text{ef}} = 10$	0,3
Q5	F4/CS	Jíl písčitý	tuhá	0,35	0,62	18,5	5	$\varphi_u = 0$ $\varphi_{\text{ef}} = 25$	$C_u = 50$ $C_{\text{ef}} = 15$	0,2
Q5	F4/CS	Jíl písčitý	pevná	0,35	0,62	18,5	7	$\varphi_u = 5$ $\varphi_{\text{ef}} = 27$	$C_u = 70$ $C_{\text{ef}} = 18$	0,2
K2	S3/S-F	Písek slabě jílovitý - klikovské souvrství	ulehlý	0,30	0,74	17,5	22	$\varphi_{\text{ef}} = 32$	$C_{\text{ef}} = 0$	0,3

Pozn. *) Objemové tíhy zemin pod hladinou podzemní vody se zmenšují přibližně o 10 kN/m^3 v důsledku vzlaku.

+) Označení veličin odpovídá ČSN 73 1001.

Pro položení kanalizace v prostoru komunikací je rozhodující těžitelnost hornin, vhodnost zemin pro použití do zpětných hutněných zásypů a násypů, namrzavost a kapilární vzlinavost. Tyto vlastnosti zemin podle

ČSN 72 1002 na základě makroskopického popisu a zařídění hornin uvádí tabulka 5.

tabulka 5 - Zařazení zemin podle vhodnosti do násypů a pro podloží

Symbol	Název zeminy	ČSN 72 1002	Zařazení do násypů				Pro podloží (skupina zemin)									
			Ne- vhodné	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
R3, K2	Písek jílovitý	S5 SC			X				X	X	X					
R4	Písek hlinitý	S4 SM			X	X			X	X	X					
Q2, Q3, K2	Písek s příměsí jemno- zrné zeminy	S3 S-F				X			X	X	X					
Q4	Písek spatně zrněný	S2 SP				X		X	X							
Q5	Písčitý jíl I	F4 CS ₁			X					X	X					
Q6	Jíl s velmi vys. plasticitou, organická příměs	F8 CV + O	X											X	X	X
K1	Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL		X										X	X	X
K1	Jíl s vysokou plasticitou	F8 CH	X											X	X	X

Do hutněných násypů nelze použít zeminy vytěžené pod hladinou vody nebo těsně nad ní (v dosahu kapilární vzlinavosti).

Orientační hodnoty geotechnických vlastností zastižených zemin podle ČSN 72 1002 na základě makroskopického popisu a zařídění hornin uvádí tabulka 6 :

tabulka 6 - Orientační hodnoty geotechnických vlastností

Symbol	Název zeminy	ČSN 72 1002	Obsah jemných částic f (%)	Mez tekutosti w _L (%)	Proctorova standardní zkouška		Poměr únosnosti CBR	
					Max. objemová hmotnost (kg/m ³)	Optimální vlhkost (%)	Za optimální vlhkosti	Za 95% saturaci vodou
R3, K2	Písek jílovitý	S5 SC	15-35	-	1760 - 2000	8-20	4-30	2-12
R4	Písek hlinitý	S4 SM	15-35	-	1730 - 2050	8-18	6-50	4-15
Q2, Q3, K2	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	5-15	-	1700 - 2100	8-16	8-70	6-25
Q4	Písek spatně zrněný	S2 SP	Do 5	-	-	-	-	-
Q5	Písčitý jíl I	F4 CS ₁	35-50	Do 60	1650 - 2000	12-30	5-30	5-20
Q6	Jíl s velmi vys. plasticitou, organická příměs	F8 CV	Nad 65	70-90	1260 - 1500	25-45	1-7	0-3
K1	Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	Nad 65	Do 35	1600 - 1950	10-30	3-20	1-8
K1	Jíl s vysokou plasticitou	F8 CH	Nad 65	50-70	1380 - 1700	17-37	2-7	0-3

Namrzavost zemin a kapilární vzlinavost stanovíme jen podle makroskopického popisu a zařídění zemin :

tabulka 7 - Namrzavost, kapilární vzlinavost zemin

Symbol	Název zeminy	ČSN 73 10011	Obsah jemných částic f (%)	Kapilární vzlinavost - odhad	Namrzavost zeminy podle obr. 1, ČSN 721002
R3, K2	Písek jílovitý	S5 SC	15-35	Nepatrná	Namrzavá až mírně namrzavá
R4	Písek hlinitý	S4 SM	15-35	Nepatrná	Namrzavá až mírně namrzavá
Q2, Q3, K2	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	5-15	Nepatrná	Nenamrzavá až mírně namrzavá
Q4	Písek spatně zrněný	S2 SP	Do 5	Žádná	Nenamrzavá

Symbol	Název zeminy	ČSN 73 1001I	Obsah jemných částic f (%)	Kapilární vztlínavost - odhad	Namrzavost zeminy podle obr. 1, ČSN 721002
Q5	Písčitý jíł I	F4 CS ₁	35-50	Střední	Nebezpečně namrzavá
Q6	Jíl s velmi vys. plasticitou, organická příměs	F8 CV	Nad 65	Vysoká	Nebezpečně namrzavá
K1	Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	Nad 65	Střední	Nebezpečně namrzavá
K1	Jíl s vysokou plasticitou	F8 CH	Nad 65	Vysoká	Nebezpečně namrzavá

6. Technický závěr

6.1. Inženýrskogeologické poměry v trase

Pro inženýrskogeologický průzkum tras kanalizace jsme hloubili vrtů J2, J4, J5 a J6. Samozřejmě, že použijeme i výsledků vrtů J1 (hlouben pro ČOV) a J3 (hlouben pro založení přečerpací stanice). Většina tras vede v nivě Opatovické stoky, kde jsme zjistili pod navážkou vrstvy náplavů variabilního složení. Náplavy spočívají na sedimentech klikovského souvrství - jílech a jílovitých písčích. Sedimenty kvartérního stáří, ale i navážky, jsou mělce zvodnělé, po naražení hladiny podzemní vody v hloubce kolem 1,5 m hladina vystoupila 0,1 až 1,0 m pod terén. Zvodnění tohoto mělkého horizontu se zdá, že je sezónní, neboť v převzatém vrtu J14, hloubeném při průzkumu pro opravu silnice, voda nebyla do konečné hloubky 2,5 m naražena. Vrt J14 je situován nedaleko našeho vrtu J4. Je však také možné, že podloží silnice je spolehlivě odvodněno. Ve větší vzdálenosti od Opatovické stoky kvartérního pokryvu ubývá a podzemní voda se vyskytuje ve větší hloubce pod terénem než 2,5 m. Naopak v nivě, těsně u Opatovické stoky lze předpokládat mělké zvodnění po celý rok. Je pravděpodobné, že v době povodní je terén v okolí stoky zaplaven vodou. Podzemní voda je silně agresivní na betonové konstrukce. Betonové a ocelové konstrukce položené pod hladinu podzemní vody je nutné chránit proti silným agresivním účinkům vody.

6.2. Výkop rýhy pro kanalizaci

Hloubení rýhy pro kanalizaci bude obtížné, svahy budou vlivem proudového tlaku vody nestabilní. Zvodnělé písky, které budou při čerpání vody z rýhy ztekucovat, se nakypří vztlakem a proudovým tlakem vody. Pod úrovní hladiny podzemní vody bude nutno rýhu pažit. Zeminy připadající v úvahu pro těžbu zařazujeme do 2. až 3. třídy a do 4. třídy zařazujeme zeminy kašovité konzistence a tekoucí písky. Výkopy pro kanalizaci lze v celé délce do požadované hloubky těžít strojně, bez použití těžké techniky.

Rýhy pro kanalizaci doporučujeme hloubit proti spádu terénu tak, aby rýha byla gravitačně odvodňována k ČOV a přečerpací stanici, kde bude prosakující voda odčerpávána. Na dno rýhy doporučujeme použít zhutněný drenážní štěrť s odvodňovací drenáží. Kanalizační rouru pak položit na ochranný podsyp. ČSN 72 1006 pak předepisuje kontroly hutnění zásypů inženýrských sítí a konstrukčních vrstev vozovek. Zásyp kanalizace je nutno zhutnit tak, aby bylo dosaženo např. hodnoty modulu přetvárnosti $E_2 > 25$ MPa. Na zásyp kanalizace je možno zpětně použít jednak navážku, dále jílovitý písek vytěžený nad hladinou podzemní vody. Při těžbě je

obtížné tyto vrstvy oddělit od ostatních vrstev jílu pro hutněný zásyp kanalizace zcela nevhodných. Proto doporučujeme použít vhodnějších zemin z místních pískoven a kamenolomů.

Do konstrukčních vrstev doporučujeme použít štěrku a ten zhutnit. Na pláni komunikací a parkovišť by mělo být dosaženo hodnoty modulu deformace ze zkoušky statickou zatěžovací deskou $E_2 \geq 45$ MPa, na konstrukčních vrstvách frekventovaných komunikací $E_2 \geq 100$ MPa, na místních komunikacích $E_2 \geq 60$ MPa. Poměr modulů $E_2/E_1 < 2,5$. Tyto hodnoty je třeba příp. korigovat projektantem.

6.3. Založení ČOV

Minimální hloubku založení s ohledem na klimatické vlivy předepisuje ČSN 73 1001 v čl. 30 a dalších. V našem případě postačí 0,8 m pod povrchem upraveného terénu, vždy však pod vrstvou navážky. Podzemní nádrže budou založeny 4,5 až 5,0 m pod stávajícím povrchem terénu.

Podle ČSN 73 1001, čl. 20 b) jsou základové poměry na staveništi složité, neboť podzemní voda pravděpodobně nepříznivě ovlivní návrh založení objektu. Projektovanou stavbu zařazujeme mezi konstrukce nenáročné ze statického hlediska. Proto při návrhu základů v konečném projektovém řešení budeme postupovat podle čl. 24 a) normy, tj. podle zásad pro 2. geotechnickou kategorii. V této kategorii při návrhu založení vstupují do výpočtů směrné normové charakteristiky základové půdy - viz tabulka 4. Návrh založení nádrže provedeme podle ČSN 73 1001, části IV a V.

Při plošném zakládání vypočteme první mezní stav podle vzorce 12, s dosazením výpočtových hodnot. Výsledná hodnota R_d musí být větší nebo rovna účinkům extrémního výpočtového zatížení v nejnepříznivější základní, popř. i mimořádné kombinaci. Druhý mezní stav (přetvoření) vypočteme postupnou sumací podle vzorce 27 normy, kde dosazujeme za $\sigma_{z,i}$ provozní výpočtové zatížení v upravené základní kombinaci, sestávající ze zatížení stálých, nahodilých dlouhodobých a trvalých složek krátkodobých zatížení uvažovaných bez přihlédnutí k součiniteli kombinace. Tuto hodnotu snížíme o původní napětí v úrovni základové spáry, tj. o napětí vyvozené výkopkem zeminy ze stavební jámy. Výpočtové hodnoty charakteristik základové půdy obdržíme z normových (kap. 5 této zprávy) postupem podle čl. 92 a 115 ČSN 73 1001. Podle čl. 29 ČSN 73 1001 uvažujeme při výpočtu mezního stavu únosnosti (první skupina m.s.) hloubku založení jako svislou vzdálenost mezi základovou spárou a povrchem upraveného terénu. Při výpočtu přetvoření (druhá skupina m.s.) se pro výpočet přetížení v základové spáře σ_{ol} uvažuje hloubka založení jako svislá vzdálenost mezi základovou spárou a původním povrchem terénu.

Betonové a ocelové konstrukce položené pod hladinu podzemní vody je nutné chránit proti agresivním účinkům vody. Uhlíčitá koroze je důsledek vzájemného působení cementového kamene a oxidu uhličitého agresivního na vápno, obsaženého v proudící vodě. Při tomto procesu koroze dochází postupně k úbytku volného Ca(OH)_2 v zatvrdnuté cementové kaši betonu a tím k porušení rovnovážného stavu mezi Ca(OH)_2 a hydratačními produkty kalciumhydrosilikátového a kalciumhydroaluminátového typu. Výsledkem tohoto procesu je hydrolytický rozklad vazných fází na fáze chudší na vápno. V končeném stádiu je výsledkem hydrolytického rozkladu cementového kamene gel kyseliny křemičité – SiO_2 resp. hydroxidu hlinitého ve vodě a úplná ztráta pevnosti betonu.

Primární protikorozi ochrana se provede vhodným výběrem materiálů, změnou složení nebo struktury stavebního materiálu. Minimální dávka cementu je 300 kg na 1 m³ betonu. Požadován je stupeň vodotěsnosti V4. Pórovitost betonu nesmí být větší než 16% objemových nebo nasákavost nesmí překročit 6% hmotnostních. Minimální třída betonu je B15.

Přítoky podzemní vody do svahované stavební jámy budou závislé na hloubce jámy, tj. hydraulickém spádu podzemní vody. Podle středního přítoku podzemní vody do vrtu J1 je možno odhadnout, že přítoky vody do jámy budou zvládnutelné běžnými čerpadly. Stavební jámu doporučujeme buď pažit souvislou štetovou stěnou, nebo hloubit jámu jako svahovanou s převedením Opatovické stoky do ocelového potrubí. Při návrhu svahované stavební jámy bude nutné snížit hydraulický spád prosakující podzemní vody hloubkovým odvodněním stavební jámy. Doporučujeme navrhnout odvodnění stavební jámy ČOV čtyřmi vrtanými studnami po obvodě tak, aby studny nepřekážely vlastní stavbě. Studny doporučujeme min. o 2 m hlubší než bude dno stavební jámy. Čerpanou vodu je nejlépe odvést do Opatovické stoky. Hloubkové odvodnění je třeba zahájit min. se čtrnáctidenním předstihem před zahlobením stavební jámy pod hladinu podzemní vody. Čerpání vody musí být setrvalé, proto je nutné mít k dispozici náhradní čerpadla a zdroj pohonné energie v případě poruchy. Při návrhu odvodnění (i při doporučeném hloubkovém odvodnění) je nutno počítat s přítoky vody i ze dna stavební jámy. Proto doporučujeme na dno stavební jámy položit drenážní, dobře propustnou vrstvu šterku nebo drtě. Z uvedené vrstvy lze odvést vodu drenážním systémem svedeným do odvodňovacích studen. Nádrž ČOV musí být dimenzována tak, aby při prázdném stavu nevyplavala. Při tom je třeba zohlednit i jednotlivá stadia výstavby a možnost nepředvídaného přerušení čerpání podzemní vody při odvodnění stavební jámy. Výpočet přítoků podzemní vody do stavební jámy vyžaduje podrobný hydrogeologický průzkum pro stanovení hydraulických parametrů horninového prostředí.

Nebude-li možné s ohledem na dispozici stavby svahy vytvořit, bude nutné jámu pažit. Při použití hnaného pažení (např. štetovnice) pochopitelně hloubkové odvodnění odpadne.

Při hloubení stavební jámy je nutno horninu pod základovou spárou chránit proti nakypření např. zemními stroji (ČSN 73 1001, čl. 35). Se strojním hloubením je třeba ustát nad základovou spárou a zbylou nakypřenou zeminu ručně dohloubit. V průběhu výstavby je třeba základovou půdu chránit proti nepříznivým klimatickým účinkům (např. promrzání).

6.4. Založení přečerpávací stanice

Přečerpávací stanice splaškových vod je projektována v místě vrtu J3. S ohledem na kašovité organický sediment zastižený ve vrtu doporučujeme stavební jámu zajistit hnaným pažením. V hloubce kolem 4,0 m pod terénem bude základovou půdu tvořit slabě jílovitý písek S3/S-F. Je zvodnělý, středně ulehlý až ulehlý. V jeho nadloží je téměř čistý písek s prolohami organického sedimentu. Ve výkopu se chová jako tekoucí. Založení přečerpávací stanice nevyžaduje ověření mezních stavů základové půdy, neboť základová půda nebude přitížena. Podzemní voda je silně agresivní na betonové konstrukce. Je nutná primární i sekundární ochrana konstrukcí, podobně jako u ČOV.

6.5. Zemní práce, rozpojitelnost hornin, odvodnění

Zemní práce doporučujeme provádět v suchém ročním období. Předpokládáme, že při těžbě zemin z rýh budou pokud možno odděleny navážky a písky nad hladinou podzemní vody od ostatních zemin. Takto oddělené vhodné zeminy budou ukládány na mezideponii. Bude-li uvažováno s jejich zpětným použitím do hutněných zásypů, je nutno povrch mezideponie vyspádovat a její povrch po každé směně a zejména před očekávaným deštěm přehutnit tak, aby srážková voda nevsakovala do zemin.

Pro hutněné násypy nedoporučujeme použít zeminy rozbředlé po deštích a jarním tání nebo zeminu právě vytěženou pod úroveň hladiny podzemní vody. Do hutněných násypů nelze použít zeminu zmrzlou nebo s vysokou vlhkostí. Rovněž ukládání dalších vrstev násypu na zmrzlou nebo rozbředlou zeminu je nepřipustné. Jako vhodný zhutňovací prostředek doporučujeme použít menší vibrační válec.

Hloubení stavební jámy do hloubky 5,0 m pod stávající terén je možné stavebním rypadlem bez použití těžké techniky a trhavin. Svahy rýh pro kanalizaci je možno při max. hloubce 2 m a na přechodnou dobu pro položení rour navrhnout v max. sklonu takto :

- | | |
|--|---------|
| • Ve vrstvě navážky | 1 : 0,7 |
| • Náplavy nad hladinou podzemní vody | 1 : 1,5 |
| • Sedimenty pod hladinou podzemní vody | 1 : 2,5 |

Těžitelnost hornin jsme uvedli v příloze č. 2, zde ji uvádíme souhrnně :

Navážka R1 - asphalt	ČSN 73 3050 nehodnotí
Navážka R2 - štěrky s příměsí písku	4. třída
Navážka R3 - jílovitý písek s úlomky, kameny, valouny	3. třída
Navážka R4 - hlinitý písek se štěrky (dřevo), středně ulehlý	2. třída
Navážka R4 - hlinitý písek se stavebním rumem ulehlý	3. třída
humosní hlína - Q1	1. třída
slabě hlinitý písek, středně ulehlý - Q2	2. třída
slabě jílovitý písek středně ulehlý - Q3	2. třída
písek, středně ulehlý až kyprý - Q4	2. třída
písčité jíl tuhé až pevný - Q5	2. třída
jíl kašovitý, měkký, tekoucí - Q6	4. třída
organický sediment - jíl vysoce plastický, lepkavý s organikou - Q6	3. třída
jíl, písčité jíl pevný - K1	3. - 4. třída
jílovitý písek ulehlý - K2	3. třída

7. Shrnutí

Inženýrskogeologický průzkum pro trasy kanalizace, přečerpávací stanice a ČOV v Branné jsme vyhodnotili na základě makroskopického popisu hornin ve 6 jádrových vrtech o celkové metrži 20,9 bm, odběru a laboratorního rozboru vzorku podzemní vody a zaměření vrtů.

Inženýrskogeologické poměry na staveništi ČOV, přečerpávací stanice a v trase kanalizace podél Opatovické stoky jsou nepříznivé, vyskytují se zde kašovité sedimenty s organickou příměsí a téměř čisté písky, které se ve výkopu chovají jako tekoucí. Základová půda ČOV a přečerpávací stanice je dostatečně únosná a málo stlačitelná pro plošné založení nádrže na základové desce. Podzemní voda ovlivní projektované objekty. Je silně agresivní na betonové konstrukce.

Ve větší vzdálenosti od Opatovické stoky, na svazích nad ní, jsme již podzemní vodu nezjistili (vrt J6), zde jsou IG poměry pro položení kanalizace příznivé.

Pro stádium výstavby nabízíme rovněž provedení kontroly hutnění zemního materiálu.

V Českých Budějovicích dne 02.02.2006.

Zpracoval : Ing. Lubomír Šetina

Odpovědný řešitel : Ing. Martin Janda

Ing. Lubomír Šetina
Geologie a geotechnika
Jírovcova 24 a
370 01 České Budějovice



VRT J1

hloubka = 5.0 m

- odběr vzorku podzemní vody
- roztěr s výsledky agresivity na ŽB konstrukce

6m

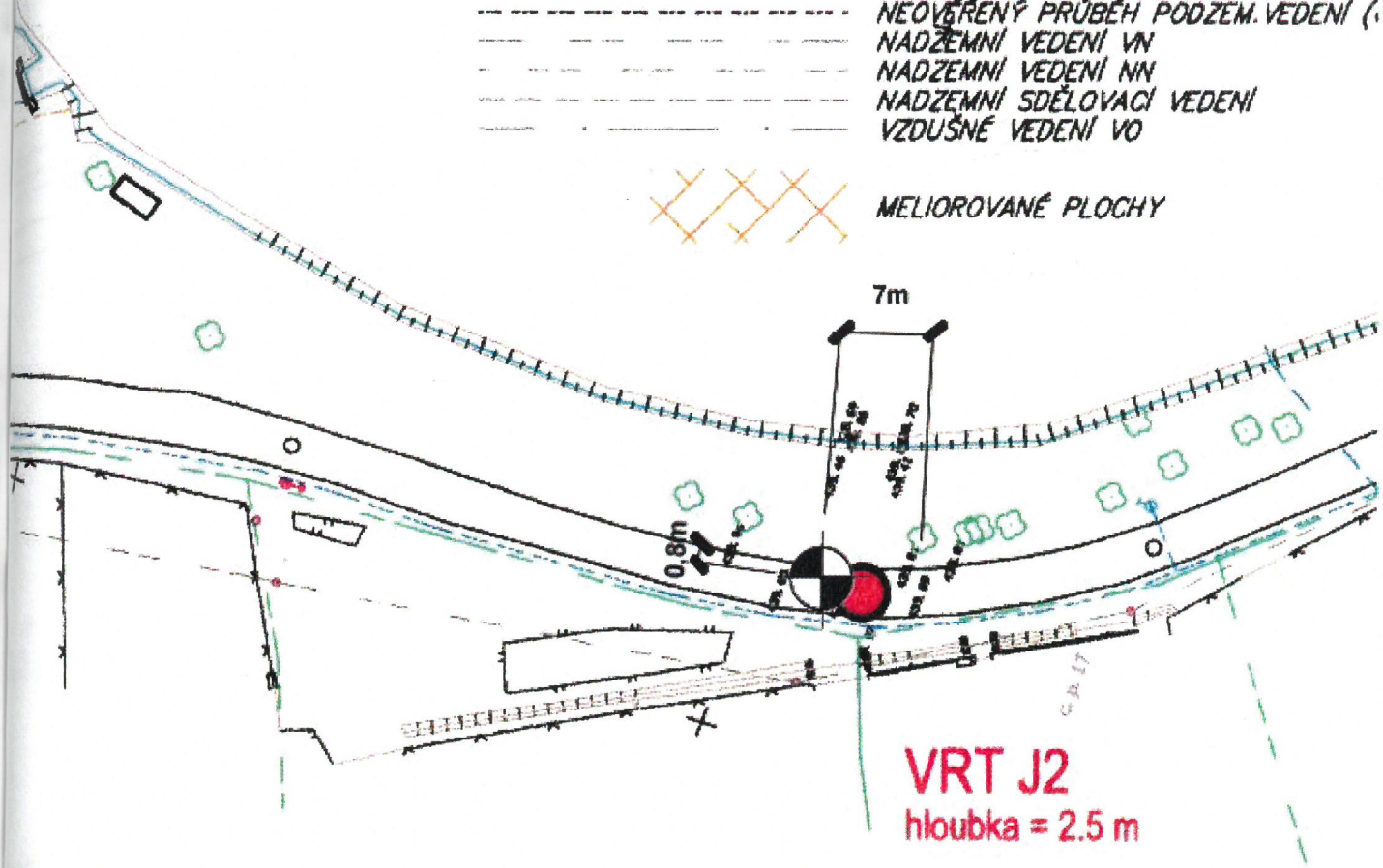
	GEOLOGIE A GEOTECHNIKA, Jírovcova 24a, Č. Budějovice	
	Objednatel : EKO-EKO s.r.o., České Budějovice	
	Název a číslo zakázky : Branná - ČOV	
	Zpracoval : Ing. L. Šetina	Datum : 01/06
Měřítko : 1 : 500	Název přílohy : SITUACE SONDY J1	Číslo přílohy : 1A

LEGENDA **STÁVAJÍCÍ SÍTĚ**

KANALIZACE
 VODOVOD
 KABELOVÉ VEDENÍ NN
 SDĚLOVACÍ KABEL MÍSTNÍ
 NEOVĚŘENÝ PRŮBĚH PODZEM. VEDENÍ
 NADZEMNÍ VEDENÍ VN
 NADZEMNÍ VEDENÍ NN
 NADZEMNÍ SDĚLOVACÍ VEDENÍ
 VZDUŠNÉ VEDENÍ VO

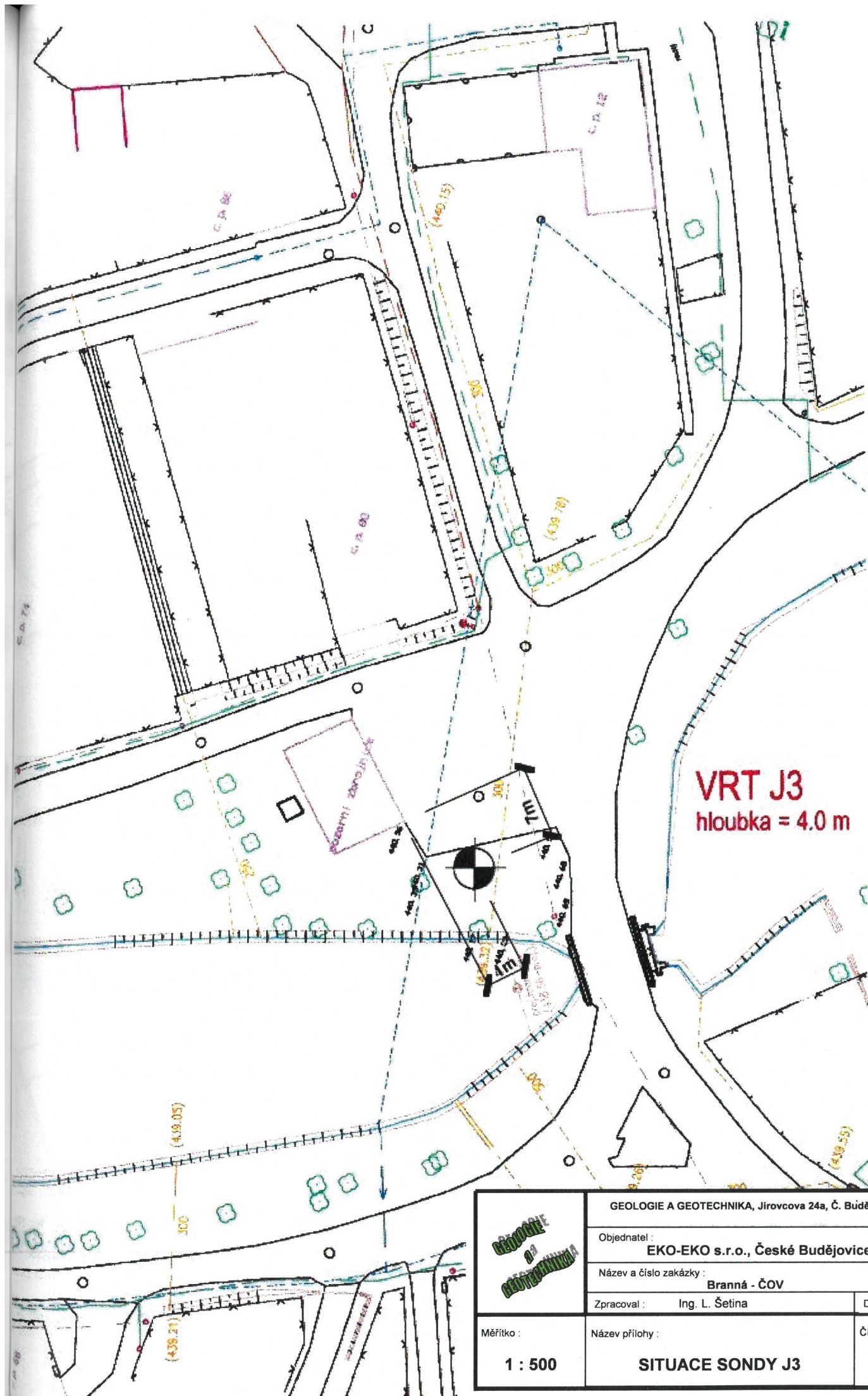


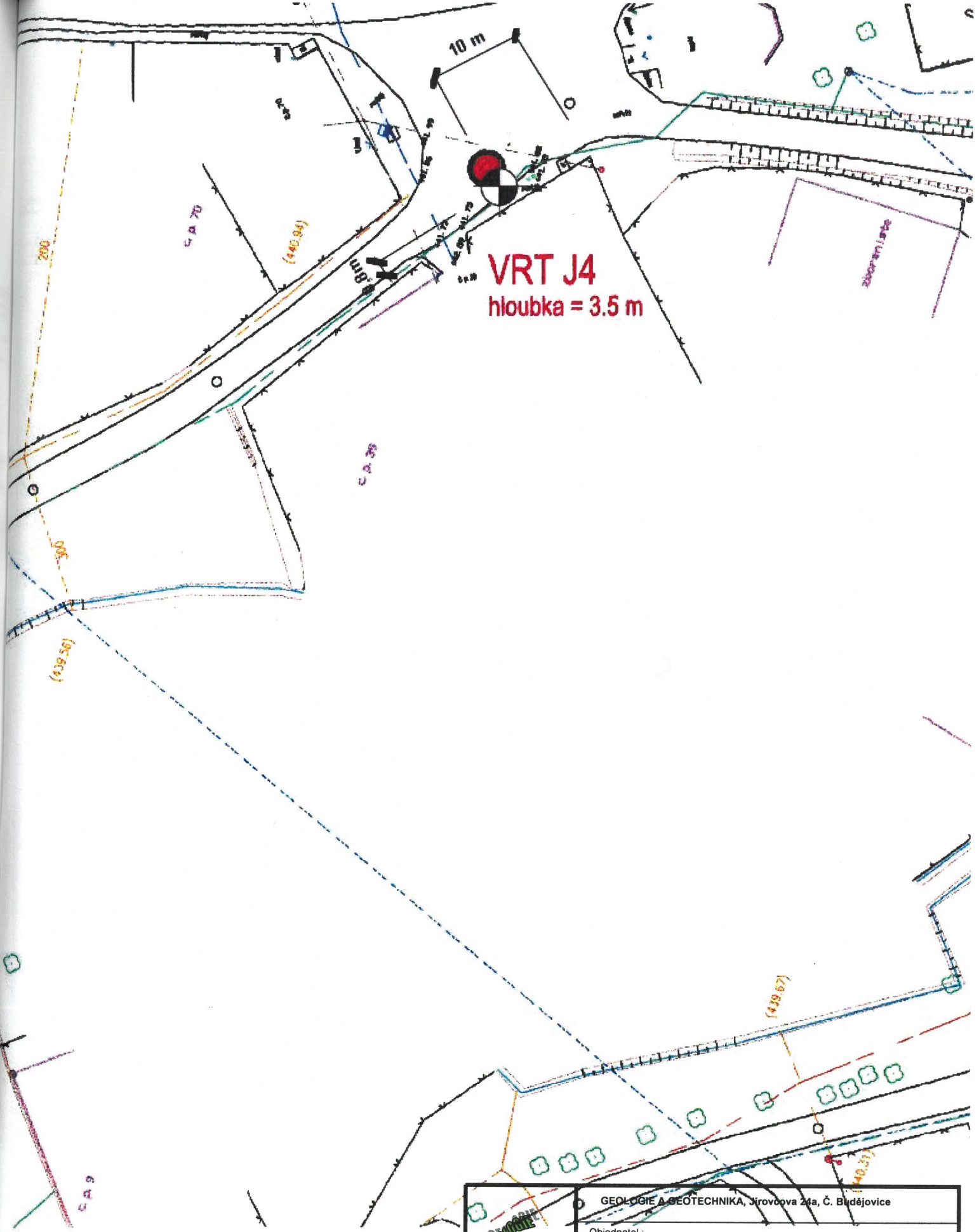
MELIOROVANÉ PLOCHY




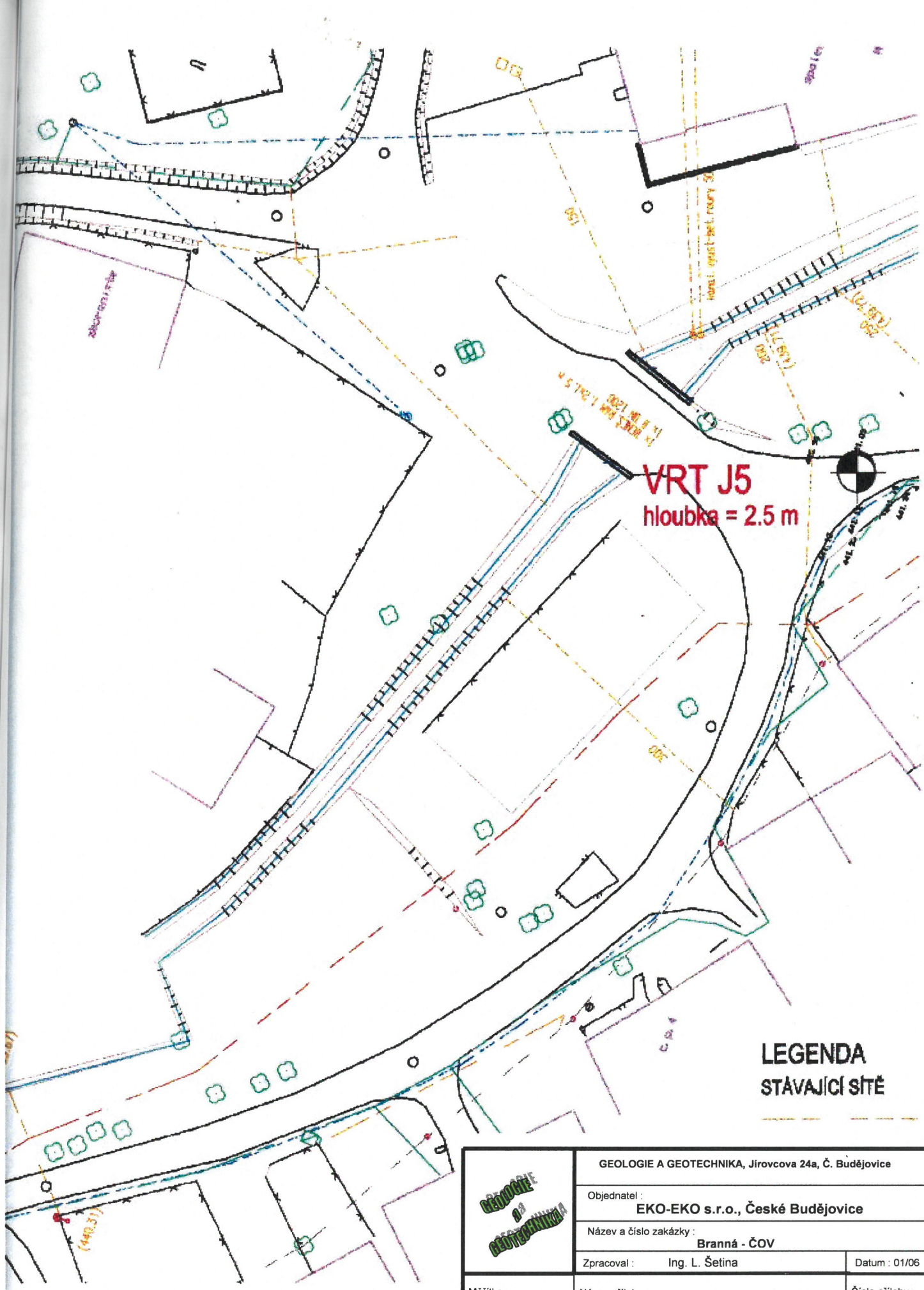
VRT J2
hloubka = 2.5 m

	GEOLOGIE A GEOTECHNIKA, Jírovcova 24a, Č. Budějovice	
	Objednatel : EKO-EKO s.r.o., České Budějovice	
	Název a číslo zakázky : Branná - ČOV	
	Zpracoval : Ing. L. Šetina	Datum : 01/06
Měřítko : 1 : 500	Název přílohy : SITUACE SONDY J2	Číslo přílohy : 1B






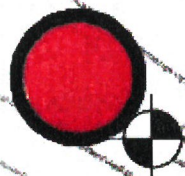
	GEOLOGIE A GEOTECHNIKA, Jiršovova 24a, Č. Budějovice	
	Objednatel : EKO-EKO s.r.o., České Budějovice	
	Název a číslo zakázky : Branná - ČOV	
	Zpracoval : Ing. L. Šetina	Datum : 01/06
Měřítko : 1 : 500	Název přílohy : SITUACE SONDY J4	Číslo přílohy : 1D



VRT J5
hloubka = 2.5 m

**LEGENDA
STÁVAJÍCÍ SÍTĚ**

	GEOLOGIE A GEOTECHNIKA, Jírovcova 24a, Č. Budějovice	
	Objednatel : EKO-EKO s.r.o., České Budějovice	
	Název a číslo zakázky : Branná - ČOV	
	Zpracoval : Ing. L. Šetina	Datum : 01/06
Měřítko : 1 : 500	Název přílohy : SITUACE SONDY J5	Číslo přílohy : 1E



13.5m

VRT J6

HLOUBKA 2.5 m

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA, Jírovcova 24a, Č. Budějovice	
Objednatel:	EKO-EKO s.r.o., České Budějovice
Název a číslo zakázky:	Branná - ČOV
Zpracoval:	Ing. M. Janda
Datum:	01/06
Název přílohy:	Číslo přílohy:
Měřítko:	1 : 500
SITUACE SONDY J6	
1F	

PŘEHLED VYSVĚTLIVEK A ZNAČEK



Navážka



R1 asfaltová balená drť



R2 štět



R3 písek (Q) jílovitý



R4 písek (Q) hlinitý

Kvartér



Q1 hlína (Q) humosní



Q2 písek (Q) hlinitý



Q3 písek (Q) jílovitý



Q4 písek (Q)



Q5 jíl (Q) písčitý



Q6 jíl (Q)



Q6 jíl (Q), příměs organické látky

Klikovské souvrství



K1 jíl (K)



K2 písek (K) jílovitý

Geologie a geotechnika

Jírovcova 24a, 370 01 České Budějovice
Tel., fax 387 002 139, 775 23 06 05, 380 741 628, 603 52 18 18

Objednatel:

EKO-EKO s.r.o. Č.Budějovice

Název akce:

Branná - ČOV

Číslo akce:

06/001

Zpracoval:

Ing. L. Šetina

Datum:

20.1.2006

Příloha:

Vysvětlivky k dokumentaci sond

Číslo přílohy:

2

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA
JÍROVCOVA 24a, Č. BUDĚJOVICE
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

J1

Souřadnice: X: 6.00
Y: 0.00
Výška: 438.80

Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu
2		Q1	0.0 - 0.2 m hlína (Q) humosní, tmavě hnědá	O	1. tř.	U 0.70 20.1.2006	
4		Q3	0.2 - 0.4 m písek (Q) slabě jílovitý, středně ulehlý, vlhký, světle šedý, - náplav	S3/S-F	2. tř.		
6			0.4 - 1.1 m jíl (Q) písčitý, tuhý až pevný, šedý, rezavě skvrnitý, - náplav	F4/CS	2. tř.		
8		Q5					
1							
2		Q2	1.1 - 1.4 m písek (Q) slabě hlinitý, středně ulehlý, zvodnělý, šedohnědý, hrubozrnný s valounky do 10 mm - náplav	S3/S-F	2. tř.	N 1.20 20.1.2006	
4		Q5	1.4 - 1.7 m jíl (Q) písčitý, tuhý až pevný, šedý, rezavě skvrnitý, - náplav	F4/CS	2. tř.		
6							
8			1.7 - 2.4 m písek (Q) jílovitý, středně ulehlý, zvodnělý, šedý, jemný až střednozrnný - náplav	S5/SC	2. tř.		
2		Q3					
2							
4							
6			2.4 - 5.0 m písek (K) slabě jílovitý, ulehlý, zvodnělý, světle šedý, tekoucí - klikovské souvrství. Sonda hloubena 6 m od stromu.	S3/S-F	4. tř.		
8							
3							
2							
4							
6		K2					
8							
4							
2							
4							
6							
8							


Podzemní voda: Naražená: 20.1.2006 1.20 m pod terénem
Ustálená: 20.1.2006 0.70 m pod terénem odběr vzorku

Název akce: Branná - ČOV
Číslo: 06/001
Zpracoval: Ing. L. Šetina
Datum: 20.1.2006

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA
JÍROVCOVA 24a, Č. BUDĚJOVICE
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

J2

Souřadnice: X: 7.00
Y: 0.80
Výška: 439.85

Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu
		R1	0.0 - 0.1 m navážka - asfaltová balená dř', černá	Y	-	U 0.80 20.1.2006	
2		R2	0.1 - 0.2 m navážka - štět, ulehlý, vlhký, šedý	G3/G-FY	4. tř.		
4		R4	0.2 - 0.9 m navážka - písek (Q) hlinitý, středně ulehlý, vlhký, tmavě hnědošedý, se štěrkem, na spodu zetlelé dřevo	S4/SMY	2. tř.		
6							
8							
1			0.9 - 1.5 m jíł (Q), tuhý, hnědý, šedě smouhatý, vysoce plastický, lepivý - náplav	F8/CH	3. tř.	N 1.50 20.1.2006	
2		Q6					
4							
6		Q3	1.5 - 1.8 m písek (Q) slabě jílovitý, středně ulehlý, zvodnělý, šedý, - náplav	S3/S-F	2. tř.		
8			1.8 - 2.6 m jíł (K), pevný, červenohnědý, - klikovské souvrství	F6/CL	3. tř.		
2		K1					
2							
4							
6							
8							
3							
2							
4							
6							
8							
4							
2							
4							
6							
8							


Podzemní voda: Naražená: 20.1.2006 1.50 m pod terénem
Ustálená: 20.1.2006 0.80 m pod terénem

Název akce: Branná - ČOV
Číslo: 06/001
Zpracoval: Ing. L. Šetina
Datum: 20.1.2006

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA
JÍROVCOVA 24a, Č. BUDĚJOVICE
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

J3

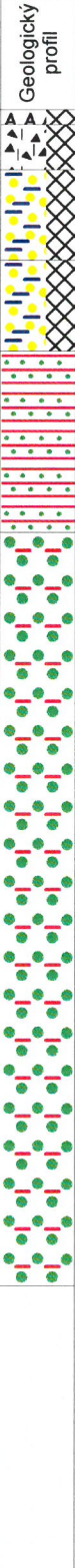
Souřadnice: X: 7.00
Y: 4.00
Výška: 440.40

Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu
2 4 6		R4	0.0 - 0.6 m navážka - písek (Q) hlinitý, hnědošedý, shora humosní hlína, dále kusy betonu, stavební rum, kameny	S4/SMY + G	3. tř.	U 0.40 20.1.2006	
8 1 2 4 6 8		Q6	0.6 - 1.9 m jíl (Q), kašovitý až měkký, tmavě šedý, příměs: organické látky, kusy polozetlelého dřeva, prolohy černého organického sedimentu - houbovitý - sediment mrtvých ramen vodoteče	F8/CV+O až O	4. tř.		
2 2 4 6 8		Q4	1.9 - 3.5 m písek (Q), středně ulehlý, zvodnělý, šedohnědý až hnědý, hrubozrnný s valounky do 8 mm, prolohy měkkého jílu s organickými látkami - tekoucí	S3/S-F+F8/CHO	4. tř.	N 1.90 20.1.2006	
3 2 4 6 8	K2	3.5 - 4.0 m písek (K) slabě jílovitý, středně ulehlý až ulehlý, zvodnělý, světle šedý až bílý, jemný až střednozrnný, kaolinický - klikovské souvrství	S3/S-F	3. tř.			
4 2 4 6 8							
Podzemní voda:			Naražená: 20.1.2006 Ustálená: 20.1.2006	1.90 m pod terénem 0.40 m pod terénem	Název akce: Branná - ČOV Číslo: 06/001 Zpracoval: Ing. L. Šetina Datum: 20.1.2006		

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA
JÍROVCOVA 24a, Č. BUDĚJOVICE
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

J4

Souřadnice: X: 10.00
Y: 0.80
Výška: 441.80

Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu	
		R1	0.0 - 0.1 m navážka - asfaltová balená drť, černá	Y	-	U 0.10 20.1.2006		
2		R2	0.1 - 0.2 m navážka - štět, ulehlý, vlhký, šedý	G3/G-FY	4. tř.	U 0.25 20.1.2006		
4		R3	0.2 - 0.5 m navážka - písek (Q) jílovitý, ulehlý, vlhký, tmavě hnědošedý, valouny	S5/SC-S3/S-FY	3. tř.			
6		R3	0.5 - 0.8 m navážka - písek (Q) silně jílovitý, ulehlý, vlhký, šedohnědý, valouny	S5/SCY	3. tř.			
8			0.8 - 1.4 m jíl (K) písčitý, pevný, ulehlý, hnědý až rudohnědý, - klikovské souvrství	F4/CS1	3. tř.			
1		K1						
2								
4								
6				1.4 - 3.9 m písek (K) jílovitý, středně ulehlý, zvodnělý, světle šedý, jemný až hrubozrný, kaolinický s valounky do 4 mm - klikovské souvrství	S5/SC až S3/S-F	3. tř.		N 1.50 20.1.2006
8		K2						
2								
2								
4								
6								
8								
3								
2								
4								
6								
8								
4								
2								
4								
6								
8								
Podzemní voda: Naražená: 20.1.2006 1.50 m pod terénem Ustálená: 20.1.2006 0.10 m pod terénem Ustálená: 20.1.2006 0.25 m pod terénem				Název akce: Branná - ČOV Číslo: 06/001 Zpracoval: Ing. L. Šetina Datum: 20.1.2006				

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA
JÍROVCOVA 24a, Č. BUDĚJOVICE
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

J5

Souřadnice: X: 2.00
Y: 1.50
Výška: 441.00

Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu
0.0 - 0.1		R1	0.0 - 0.1 m navážka - asfaltová balená dř	Y	-	U 1.00 20.1.2006 N 1.20 20.1.2006	
0.1 - 0.4		R2	0.1 - 0.4 m navážka - štět, ulehlý, vlhký, šedý, příměs hlinitého písku	G3/G-FY	4. tř.		
0.4 - 0.7		R3	0.4 - 0.7 m navážka - písek (Q) jílovitý, ulehlý, vlhký, tmavě šedý, s hroudami humusu	S5/SCY + O	3. tř.		
0.7 - 1.2		Q2	0.7 - 1.2 m písek (Q) slabě hlinitý, středně ulehlý, zvodnělý, rezavě hnědý, hrubozrnný - náplav	S3/S-F	2. tř.		
1.2 - 1.9		Q3	1.2 - 1.9 m písek (Q) slabě jílovitý, kyprý až středně ulehlý, zvodnělý, šedý až tmavě šedý, - náplav	S3/S-F	2. tř.		
1.9 - 2.0		Q6	1.9 - 2.0 m jíl (Q), měkký až tuhý, šedý, příměs: organické látky, lepidlo - náplav	F8/CH + O	3. tř.		
2.0 - 2.9		Q4	2.0 - 2.9 m písek (Q), kyprý, zvodnělý, šedý, s valounky do 8 mm - náplav	S2/SP	2. tř.		
2.9 - 3.0							
3.0 - 4.0							
4.0 - 5.0							
5.0 - 6.0							
6.0 - 7.0							
7.0 - 8.0							
8.0 - 9.0							
9.0 - 10.0							
10.0 - 11.0							
11.0 - 12.0							
12.0 - 13.0							
13.0 - 14.0							
14.0 - 15.0							
15.0 - 16.0							
16.0 - 17.0							
17.0 - 18.0							
18.0 - 19.0							
19.0 - 20.0							
20.0 - 21.0							
21.0 - 22.0							
22.0 - 23.0							
23.0 - 24.0							
24.0 - 25.0							
25.0 - 26.0							
26.0 - 27.0							
27.0 - 28.0							
28.0 - 29.0							
29.0 - 30.0							
30.0 - 31.0							
31.0 - 32.0							
32.0 - 33.0							
33.0 - 34.0							
34.0 - 35.0							
35.0 - 36.0							
36.0 - 37.0							
37.0 - 38.0							
38.0 - 39.0							
39.0 - 40.0							
40.0 - 41.0							
41.0 - 42.0							
42.0 - 43.0							
43.0 - 44.0							
44.0 - 45.0							
45.0 - 46.0							
46.0 - 47.0							
47.0 - 48.0							
48.0 - 49.0							
49.0 - 50.0							
50.0 - 51.0							
51.0 - 52.0							
52.0 - 53.0							
53.0 - 54.0							
54.0 - 55.0							
55.0 - 56.0							
56.0 - 57.0							
57.0 - 58.0							
58.0 - 59.0							
59.0 - 60.0							
60.0 - 61.0							
61.0 - 62.0							
62.0 - 63.0							
63.0 - 64.0							
64.0 - 65.0							
65.0 - 66.0							
66.0 - 67.0							
67.0 - 68.0							
68.0 - 69.0							
69.0 - 70.0							
70.0 - 71.0							
71.0 - 72.0							
72.0 - 73.0							
73.0 - 74.0							
74.0 - 75.0							
75.0 - 76.0							
76.0 - 77.0							
77.0 - 78.0							
78.0 - 79.0							
79.0 - 80.0							
80.0 - 81.0							
81.0 - 82.0							
82.0 - 83.0							
83.0 - 84.0							
84.0 - 85.0							
85.0 - 86.0							
86.0 - 87.0							
87.0 - 88.0							
88.0 - 89.0							
89.0 - 90.0							
90.0 - 91.0							
91.0 - 92.0							
92.0 - 93.0							
93.0 - 94.0							
94.0 - 95.0							
95.0 - 96.0							
96.0 - 97.0							
97.0 - 98.0							
98.0 - 99.0							
99.0 - 100.0							

Podzemní voda: Naražená: 20.1.2006 1.20 m pod terénem
Ustálená: 20.1.2006 1.00 m pod terénem

Název akce: Branná - ČOV
Číslo: 06/001
Zpracoval: Ing. L. Šetina
Datum: 20.1.2006

GEOLOGIE A GEOTECHNIKA
JÍROVCOVA 24a, Č. BUDĚJOVICE
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

J6

Souřadnice: X: 13.50
Y: 3.50
Výška: 445.60

Hloubka [m]	Geologický profil	Symbol	Popis vrstvy	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	Voda ve vrtu	Vzorky ve vrtu
0.0 - 0.1		R1	0.0 - 0.1 m navázka - asfaltová balená dř	Y	-		
0.1 - 0.4		R2	0.1 - 0.4 m navázka - štět, ulehlý, šedý	G3/G-FY	4. tř.		
0.4 - 0.6		R4	0.4 - 0.6 m navázka - písek (Q) hlinitý, ulehlý, vlhký, tmavě šedý	S4/SMY	3. tř.		
0.6 - 0.8		Q2	0.6 - 0.8 m písek (Q) hlinitý, středně ulehlý, vlhký, hnědý, s valouny	S4/SM	2. tř.		
0.8 - 2.1		K1	0.8 - 2.1 m jíł (K), pevný, hnědý, vysoce plastický - klikovské souvrství	F8/CH	3. - 4. tř.		
2.1 - 2.5		K2	2.1 - 2.5 m písek (K) jílovitý, ulehlý, vlhký, světle hnědý, jemný až hrubozrný - klikovské souvrství	S5/SC	3. tř.		

Podzemní voda: Naražená: Nebyla naražena

Název akce: Branná - ČOV
Číslo: 06/001
Zpracoval: Ing. L. Šetina
Datum: 20.1.2006

Geologie a geotechnika Jírovčova 24a, 370 01 České Budějovice Tel., fax 387 002 139, 775 23 06 05, 380 741 628, 603 52 18 18	
Objednatel: EKO-EKO s.r.o. Č.Budějovice	
Název akce: Branná - ČOV	Číslo akce: 06/001
Zpracoval: Aquatest a.s. ČB	Datum: 20.1.2006
Příloha: Chemický rozbor vody	Číslo přílohy: 3

Laboratoře akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1243.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19/06

List č. :1/2

Objednatel : Ing.Martin Janda
Odp. osoba : objednatel
Název akce : Ing.Martin Janda
Lokalita : Branná ČOV
Číslo akce : 806000039000
Vzorek : J 1
Typ vzorku : voda
Labor. číslo : 17/06

Ing.Martin Janda
Lomená 390
382 03 Křemže

Hloubka (m) : 0,7
Odebral : ing.Šetina

Dat. odběru : 19.01.06
Dat. příjmu : 20.01.06
Dat. analýzy : 20.01.06 - 25.01.06

Parametr	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejistota
Základní chemické analýzy				
Amonné ionty	ČSN ISO 7150-1 modif.	<0.05	mg/l	18 %
pH	ČSN ISO 10523	5.72		0.2
Sířany	met. Hach company	63	mg/l	15 %
Vápník	ČSN ISO 6058	9.03	mg/l	9 %
Hořčík	ČSN ISO 6059,6058	12.2	mg/l	15 %
Tvrdost celková	ČSN ISO 6059	0.73	mmol/l	12 %
CO2 agresivní	ČSN 830520*	146	mg/l	
KNK-4,5	ČSN EN ISO 9963-1	0.4	mmol/l	8 %
Sediment		mechanický		
Zabarvení		zákal		
Zápach		bez		
ZNK-8,3	ČSN 830520*	1.4	mmol/l	

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO3-- 0 CO2 agres. 54.7 Langel.index -3.8
HCO3- 24.4 CO2 volný 61.6

Hodnocení vody :

ČSN 731215 Prostředí betonové konstrukce (klasifikace agrs.prostředí) :silně agresivní
(1.1.2004 zrušeno) agres.CO2

ČSN EN 206-1 Beton-část 1 : specifikace, vlastností, výroba a shoda : XA3 vysoká
agresivní CO2

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými jsou mimo rámec akreditace.

Laboratoř odpovídá pouze za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19/06

List č. :2/2

Pozn. :

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek kombinované standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

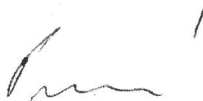
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušek uvedených na tomto protokole.

Zkušební postupy označené symbolem "*" nejsou akreditovány.

Za laboratoře schválil :

D. Průchová
vedoucí laboratoře



V Českých Budějovicích dne : 25.01.2006



AQUATEST a. s.

sídlo: 152 00 Praha 5, Geologická 4
divize 80

adresa: 372 13 České Budějovice
Pekárenská 81