

Revize	Datum revize	Schválil
--------	--------------	----------



AQUA PROCON s.r.o.

Projektová a inženýrská společnost – divize Praha
Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha 7,
tel.: 266 109 335, fax: 266 712 140
E-mail: info@aquaprocon.cz
www.aquaprocon.cz

Vedoucí projektu	Ing. Zdeněk Chvostík	Podpisy:	Paré:
Zodpovědný projektant	Ing. Zdeněk Švehla		
Vypracoval	Ing. Zdeněk Švehla		
Kontroloval	Ing. Zdeněk Švehla		
Investor	Město Klatovy, náměstí Míru č.p. 62/I, 339 20 Klatovy		
Objednatel	Město Klatovy, náměstí Míru č.p. 62/I, 339 20 Klatovy		
<div>Akce</div> <div>KLATOVY</div> <div>RETENČNÍ NÁDRŽE PŘED ČOV</div> <div>Část: E – DOKLADOVÁ ČÁST</div>		Zakázkové číslo 1621923-18	
		Stupeň DPS	
		Datum 08/2023	
		Soubor	
		Tiskový soubor	
		Formát 82 A4	
		Měřítko	
Příloha		Číslo přílohy	Revize
ZPRÁVA O INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU		E.2	0

GEOSTAV STRAKONICE s.r.o.
geologicko-průzkumné práce
386 01 STRAKONICE , Jiráskova 225

Název úkolu : KLATOVY – retenční nádrže

Číslo úkolu : 17 009 IG

Pořadové číslo na úkole : 1

Zpracovatel úkolu : Ing.Zdeněk Švehla

Registrováno v Geofondu po číslem 495 / 2017 .

Z P R Á V A

o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém průzkumu v místě projektované výstavby retenčních nádrží před ČOV na Koldinově ulici v Klatovech .

Strakonice - květen, 2017

OBSAH :

1. ÚVOD	str. 3
1.1 Všeobecné údaje	
1.2 Předané a použité podklady	
1.3 Hlavní úkoly průzkumu	
2. VŠEOBECNÁ ČÁST	str. 4
2.1 Technické údaje stavby	
2.2 Metodika a rozsah průzkumu	
3. PODROBNÁ ČÁST	str. 6
3.1 Morfologické a geologické poměry	
3.2 Výsledky průzkumných prací	
3.3 Geomechanické laboratorní zkoušky zemin	
3.4 Geomechanické pevnostní zkoušky horniny	
3.5 Geotechnické parametry zemin a horniny	
3.6 Chemický rozbor vzorků vody	
4. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ PODMÍNKY VÝSTAVBY	str. 10
4.1 Retenční nádrže	
4.2 Odlehčovací komora „B“	
4.3 Odlehčovací komora „A“	
4.4 Přístupová komunikace	
5. ZÁVĚR	str. 14
6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	str. 16

PŘÍLOHY :

1. Přehledná mapa 1 : 25 000
2. Situace vrtů 1 : 1 000
- 3.1 až 3.5 Geologické profily 1 – 1' až 5 – 5' 1 : 200 / 100
4. Geologická dokumentace a fotodokumentace vrtů
5. Laboratorní geomechanické zkoušky zemin
6. Laboratorní zkoušky pevnosti horniny
7. Chemický rozbor vzorků vody
8. Protokol o zaměření vrtaných geologických sond
9. Technická zpráva o provedení vrtů
10. Zpráva o hydrogeologickém průzkumu

1. ÚVOD

1.1 Všeobecné údaje

Objednatel : **AQUA PROCON s.r.o.**

Dukelských hrdinů 976/12 , 170 00 Praha 1

Projektant : **AQUA PROCON s.r.o.**

Dukelských hrdinů 976/12 , 170 00 Praha 1

Zhotovitel : **GEOSTAV STRAKONICE s.r.o.**

Jiráskova 225 , 386 01 Strakonice

IČO : 4901 8744 , DIČ CZ49018744

e-mail. svehlaz@seznam.cz ; www.geostav-strakonice.cz

Práce provedeny na základě odsouhlasené cenové nabídky ze dne 11.10. 2016 .

Stupeň projektové přípravy : dokumentace pro územní řízení (DÚR) .

Průzkumná činnost má charakter podrobného průzkumu v místě hlavních stavebních objektů podle ČSN 73 0090 .

1.2 Předané a použité podklady :

Poskytnuté objednatelem :

Souhrnná technická zpráva , situační přílohy, stavební řezy

Archivní rešerše

V zájmovém prostoru nebyly ve vlastním archivu zjištěny žádné přímo využitelné inženýrskogeologické podklady.

Přihlédnuto bylo k výsledkům hydrogeologických průzkumů :

A.Příbyl (09/1968) : Vyhodnocení průzkumného vrtu KL-1 pro spouštěnou studnu pro ČSAD Klatovy ; Vodní Zdroje a.s.

M.Čeleda (11/1998) : Hydrogeologický průzkum pro vybudování vrtu KM-1 ; zak.č. 98 1 049 ; Vodní Zdroje a.s.

1.3 Hlavní úkoly průzkumu

1. Vytvoření uceleného přehledu o geologických a hydrogeologických poměrech zájmového území.
2. Stanovení základních geotechnických parametrů horninového podloží.
3. Určení geotechnických podmínek pro návrh založení objektů .
4. Zjištění hladiny podzemní vody a určení její agresivity na betonové konstrukce spodní stavby objektu ČOV

5. Stanovení filtračních parametrů horninového prostředí hydrodynamickým zkouškami .

2 . VŠEOBECNÁ ČÁST

Tato část obsahuje stručné údaje o navrhované stavbě , metodice a rozsahu průzkumných prací.

2.1 Technické údaje stavby

Retenční nádrže

Účelem retenčních nádrží (RN) je transformace přívalové vlny zředěných odpadních vod s následným přečerpáním na objekt ČOV v době kapacitní rezervy. Stavebně jsou řešeny jako podzemní zastropená železobetonová monolitická konstrukce, provedená z vodostavebního betonu typu „bílá vana“. Obdélníkový půdorys má rozměry 55 x 30,6 m, uvnitř rozdělený na pět podélných sekcí o šířce 5,3 m a světlé výšce 6,3 m, které se budou postupně plnit odlehčenými vodami na výšku hladiny 4 m. Zastropená část nádrží vystupuje nad terén a bude obsypána zeminou v krycí mocnosti cca 0,4 m , s výškou svahovaného násypu přibližně 2,5 m nad stávající terén.

Projektovaný způsob založení : plošný, na základové desce tl. 500 mm, s podélně spádovaným dnem ve sklonu 2 % a úrovni základové spáry od 7,5 do 8,5 m pod terénem. Na spodní straně je přisazena z boku čerpací stanice, založená zhruba 10 m pod terénem.

Odlehčovací komora OK B

Umístěna je na levobřežní straně potoka na kmenovém sběrači „B“ pro oddělení přívalových vod do RN a po jejich naplnění s přetokem do odlehčovací stoky ústící do vodoteče. Současně nahradí stávající provozně nevyhovující komoru z důvodu nemožnosti osazení nové technologie.

Stavebně představuje železobetonový podzemní objekt v délce 7,7 m, světlé výšky 4 m, plošně založený na základové desce tl. 300 mm, v úrovni cca 6,5 m pod terénem.

Odlehčovací komora OK A

Umístěna je na pravobřežní straně Drnového potoka na kmenové stoce „A“ pro oddělení přívalových vod do RN a po jejich naplnění opět s přetokem do odlehčovací stoky. Současně nahradí stávající provozně nevyhovující komoru.

Stavebně představuje železobetonový podzemní objekt v délce 9,75 m, světlé výšky 4,5 m, plošně založený na základové desce tl. 300 mm, v úrovni cca 5,5 m pod terénem.

K trubnímu sloučení obou komor dojde ve spojně komoře ; převedení odpadních vod pode dnem Drnového potoka je projektováno shybkou.

Obslužná komunikace

Kolem objektu RN je projektována průjezdná komunikace v délce 270 m , se šířkou vozovky 3,5 m , s asfaltoživičným povrchem. Naváže na severní konec stávající ulice Fr.Šumavského s ukončením u objektu čerpací stanice.

2.2 Metodika a rozsah průzkumu

V souladu s požadavkem objednatele spočívala základní koncepce a rozsah geologického průzkumu v realizaci jádrové vrtné sondáže, doplněné o hydrogeologické čerpací zkoušky ve vystrojených vrtech.

Průzkumné vrtý byly situovány do půdorysu hlavních stavebních objektů , kde je projektováno velké zahloubení stavebního výkopu, případně se dá předpokládat obtížná rozpojitelnost. Výsledné umístění vrtů bylo provedeno se zřetelem na přístupnost v terénu a stávající inženýrské sítě.

Rozsah prací

Celkem bylo ve dnech od 14.02. do 17.02. 2017 vyhloubeno 5 vrtů (J) , hloubky od 7,0 do 13,0 m , v souhrnné metrži 49,4 bm , z nichž 2 vrtý byly vystrojeny pro realizaci čerpacích zkoušek (PJ). Provedeny byly strojní soupravou ADBS M , jádrovým vrtáním „na sucho“, spodní část vrtu PJ1 technologií DIA s výplachem. Vyhloubení zajistila firma Stavební geologie – geoprůzkum, s.r.o. , Č.Budějovice, osádka vrtmistra Makovičky .

Z vrtných profilů byly odebrány 2 porušené vzorky zemin k laboratornímu zařídění a 2 kusy horninového jádra k laboratornímu stanovení pevnosti v prostém tlaku.

Po ustálení hladin byly z vrtů PJ 1 a J5 odebrány vzorky podzemní vody ke stanovení uhličitánové agresivity .

Geodetické zaměření vrtů zajistila geodetická kancelář Pavel Hucek se sídlem v Nýrsku. Zaměření bodů geologických profilů zajistila v návaznosti skupina zpracovatele průzkumu. Přehledně zpracované údaje o průzkumných vrtech uvádí následující tabulka.

TAB. č. 1 : Přehled průzkumných vrtů

Číslo vrtu	Hloubka (m)	Hladina podz. vody naraž./ust. (m) ; vzorek vody	Nadmořská výška vrtu (m)	Pozn.
PJ 1	13,2	3,0 / 2,85 ; VV	389,90	půdorys RN - čerpací stanice
J 2	10,0	3,0/ 2,90 ; -	390,17	půdorys RN – JV část
J 3	11,0	3,0/ 2,90 ; -	389,91	půdorys RN – západní část
PJ 4	8,2	3,5/ 3,40 ; -	390,88	odlehčovací komora „B“
J 5	7,0	3,5 / 3,20 ; VV	390,32	odlehčovací komora „A“

Umístění vrtů je zřejmé ze situační přílohy č. 2.

3. PODROBNÁ ČÁST

3.1 Morfologické a geologické poměry

Podle geomorfologického členění ČSR náleží zkoumané území Klatovské kotlině, která tvoří tektonicky predisponovaný geomorfologický celek na jihozápadním okraji Švihovské vrchoviny. Charakterizovaná je mírně členitým až pahorkatinným reliéfem s vystupujícími plochými návršími erozně odolných hornin na povodí řeky Úhlavy. Ve sledovaném prostoru na severozápadním okraji zástavby města Klatovy převažuje rozevřená a plochá údolní niva hlavního odvodňujícího toku Drnového potoka.

Z regionálně-geologického hlediska je zájmová oblast součástí střežovského plutonu. Místně je zastoupen biotitickým drobnozrnným granodioritem, který vybíhá podél střežovského švu na rozhraní moldanubika a tepelsko-barrandienské oblasti v tzv. klatovské apofýze.

Kvartérní pokryvný útvar je tvořený v závislosti na morfologické pozici fluviálními uloženinami Drnového potoka, svrchu holocénní povodňové hlíny, písčité jíly až slabě štěrkovité písky, nasedající na plestocénní písčité štěrky v souhrnné dokumentované mocnosti okolo 5 m.

Hydrogeologické poměry

Údolní nivu Drnového potoka charakterizuje souvislé plošné zvodnění s kolektorem kvartérní zvodně vázaným na průlinově propustné štěrkopísčité souvrství, s omezenou provázaností na hladinový režim vodního toku. Svrchní hlinito-jílovité naplaveniny jsou pro podzemní vodu prakticky nepropustné.

Svrchní zvodeň plošně prostupuje do rozvolněného horninového pláště, se kterým vytváří spojitý průlinově mírně propustný horizont. Komunikace s hlubšími puklinovými obzory se uskutečňuje prostřednictvím průběžných puklin tektonického původu, případně prostupujících poruchových linií.

Generelní směr proudění a odtoku podzemní vody je severozápadní, shodný se spádem území a směrem Drnového potoka, který je pravostranným přítokem nedaleké řeky Úhlavy, do jejíhož povodí sledované území hydrograficky spadá. Podrobněji viz Zpráva o hydrogeologickém průzkumu, příloha č. 10.

3.2 Výsledky průzkumných prací

3.2.1 Retenční nádrže – dokladující vrtý PJ 1 až J 3,

geologické profily profil 1 – 1' až 3 – 3'

Při povrchu terénu je vyvinuta humózní hlína, monosti 0,3 m, s vegetačním krytem. Překrývá souvislou vrstvu šedohnědé **hlíny písčité**, převažující tuhé až pevné konzistence ($I_c \sim 0,8$), dokumentované mocnosti 0,9 m, v profilech označujeme jako geotechnický typ GT Q_h1. Spodní partie povodňových naplavenin vyplňuje hnědorezavý **písčitý jíl**, tuhý, popř. místně zastižený šedohnědý **písek jílovitý**, soudržný, jemný, průměrné mocnosti okolo 1 m

(GT Q_{h2}). Souvrství doplňuje od hloubky 2,5 m hnědorezavý **štěrkovitý písek**, středně ulehlý, popř. až soudržný, tuhý, v závislosti na podílu jemné až jílovité příměsi, středně zrnitý, podružné mocnosti do 0,4 m. Obsahuje drobný štěrčík, popř. valouny křemene do 30 mm, v odhadovaném množství do 30 % (GT Q_{h3}).

Bázi kvartéru vyplňuje souvislá poloha svrchu šedorezavého-níže šedomodrého **píscitého štěrku**, ulehlého, zvodnělého, sledované mocnosti od 1,5 m (PJ1) do 2,5 m (J3). Obsahuje poloopracované úlomky až valouny do vel. 60 mm, méně 60 -100 mm, v množství do 50 %, s hrubě písčitou až štěrčíkovitou mezerní výplní (GT Q_{pl4}).

Granodioritové podloží je mělce erozně modelované a bylo zastiženo od úrovně 4,2 m (PJ1) do 5,4 m (J3). Povrchové partie jsou rozvětralé na modravošedé **eluvium**, pevnostní třídy R6, uhlé, silně prosycené podzemní vodou, zrnitostně charakteru hlinitého písku třídy SM (GT Pa1). Přejít do **zcela až silně zvětralých**, velmi málo pevných partií v intervalu třídy R6 až R5 je doprovázen postupným zpevněním – stmelením, s rozpadem na horninu v ruce lehce drtitelnou (GT Pa2, GT Pa3). Dosah intenzivního zvětrání je lokálně proměnlivý a pohybuje se od zhruba 2 m (J3) do 5,0 m (PJ1). **Mírně zvětralý granodiorit**, třídy R4, má charakter málo pevné skalní horniny, rozpadající se na písčito-úlomkovitý štěr, s úlomky v ruce lámatelnými (GT Pa4) a byl zastižen v úrovni od 7,5 m (J3) do 11 m (PJ1). Vrt PJ 1 hloubený v místě čerpací stanice byl ukončen v **navětralém až zdravém granodioritu**, středně pevném až pevném, středně rozpukaném, na rozhraní třídy R3-R2, zastiženém v hloubce 11,7 m (GT Pa5).

Údaje o podzemní vodě

Podzemní voda byla naražena v úrovni 3 m na úrovni písčitého štěrku, s následně ustálenou hladinou prakticky na shodné úrovni okolo 2,9 m pod terénem.

3.2.2 Odlehčovací komora „B“ – dokladující vrt PJ4, geologický profil 4 – 4'

Povrch terénu na levobřežní straně kynety vodoteče je v místě upraven hlinito-písčitou **navázkou** s příměsí drobného stavebního odpadu, mocnosti 0,7 m. V souvrství naplavenin převažuje svrchu modrošedý **písek hlinitý** (GT Q_{h1}), od 1,2 m hnědorezavý **písek jílovitý**, soudržný, pevný (GT Q_{h2}). Ve spodní části od úrovně 1,9 m byl zastižen **písek slabě štěrkovitý**, středně ulehlý, vlhký, se štěrčíkem do 5 mm (GT Q_{h3}).

Bázi kvartéru opět vyplňuje hnědorezavý – od 3,8 m šedomodrý **píscitý štěr**, ulehlý, zvodnělý, s podílem poloopracovaných úlomků až valounů do vel. 100 mm, s hrubě písčitou až štěrčíkovitou mezerní výplní (GT Q_{pl4}).

Granodioritové podloží bylo zastiženo v hloubce 6,2 m a je při povrchu **zcela zvětralé**, velmi uhlé, třídy R5-R6 (GT Pa2), od 8 m s přechodem do **silně zvětralé**, velmi málo pevné horniny, třídy R5 (GT Pa3).

Údaje o podzemní vodě

Hladina podzemní vody ovlivněná blízkostí vodoteče byla zastižena v hloubce 3,5 m, s následným ustálením 3,40 m pod terénem.

3.2.3 Odlehčovací komora „A“ – dokladující vrt J5 , geologický profil 5 – 5'

Povrch terénu je na hraně pravobřežního svahu kynety upraven nesourodou **navážkou** , tvořenou výkopovou zeminou, kamenivem a drobnou stavební sutí, naspodu písek hlinitý, souhrnné mocnosti 1,3 m. Šedohnědá **písčítá hlína** je původním povrchem a nasedá na šedohnědý **slabě hlinitý písek** se štěrkem, středně ulehlý, hrubý se štěrčikem , s valouny do vel. 20 mm, méně 20-60 mm.

Bázi kvartéru opět vyplňuje šedomodrý **písčitý štěrk**, ulehlý, zvodnělý , s podílem poloopracovaných úlomků až valounů do vel. 100 mm, s hrubě písčitou až štěrčíkovitou mezerní výplní. Dokumentovaná vyklíňující mocnost 0,8 m charakterizuje geomorfologickou pozici místa - pravobřežní úpatí údolní nivy.

Granodioritové podloží bylo zastiženo v hloubce 4 m a je při povrchu **eluvialně rozvětralé** na kvalitu ulehlé zeminy, třídy R6, od 4,8 m s přechodem do **zcela zvětralé** horniny třídy R5. Hloubení bylo ukončeno na povrchu **mírně zvětralého granodioritu**, málo pevném, třídy R4.

Údaje o podzemní vodě

Hladina podzemní vody ovlivněná hladinovým režimem blízké vodoteče byla zastižena v hloubce 3,5 m , s následným ustálením 3,20 m pod terénem.

3.3 Geomechanické laboratorní zkoušky zemin

Za účelem laboratorního ověření základních geomechanických vlastností hlavních vrstevních typů byly z vybraných vrtů odebrány 2 následující porušené vzorky zemin :

Kvartérní nadloží : vrt PJ 4, hl. odběru 5,0 m , laboratorní vzorek č. 60496

Podle zrnitostní analýzy je klasifikován jako písčitý štěrk, neplastický, s přirozenou vlhkostí $w_n = 9,1 \%$. Dle pořadnice D_{20} dosahuje koeficient filtrace hodnoty $k = 9 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$ (zemina středně propustná) .

V souladu s novelizovanou klasifikací ČSN EN ISO 14688-2 (Geotechnický průzkum a zkoušení) označen jako zemina třídy saGr, resp. podle ČSN 73 6133 jako G3 /G-F –štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy.

Z hlediska ČSN 72 1002 se jedná o zeminu nenamrzavou, vhodnou do podloží a aktivní zóny komunikací a zpevněných ploch (ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací).

Eluvialní horninová zóna : vrt J2 , hl. odběru 6,0 m , laboratorní vzorek č. 60497

Podle zrnitostní analýzy je klasifikován jako hlinitý písek, neplastický, středně zrnitý, s přirozenou vlhkostí $w_n = 13,1 \%$. Dle pořadnice D_{20} dosahuje koeficient filtrace hodnoty $k = 9 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$ (zemina mírně propustná) .

V souladu s novelizovanou klasifikací ČSN EN ISO 14688-2 je označen jako zemina třídy siSa, resp. jako SM – písek hlinitý. Jedná se o zeminu namrzavou, podmíněčně vhodnou do aktivní zóny komunikací a podloží zpevněných ploch.

Výsledky laboratorních zkoušek, které zpracovala firma GeoTec GS a.s., středisko laboratoří Č.Budějovice, jsou obsahem přílohy č. 5.

3.6 Geomechanické pevnostní zkoušky horniny

Z vrtu PJ 1 byly ze spodní etáže, vrtané technologií DIA korunky o průměru 76 mm s výplachem, odebrány z celistvého horninového jádra 2 soubory vzorků k laboratornímu stanovení pevnosti v prostém tlaku σ_c (MPa) :

PJ 1 – úroveň odběru 12,0-12,6 m – granodiorit zdravý

Zkouška pevnosti prokázala rozptyl hodnot v intervalu 38,6 MPa až 58,9 MPa, generující průměrnou hodnotu 50,4 MPa, zařazující horninu do pevnostní třídy R2 ;

PJ 1 – odběr 12,8-13,2 m – granodiorit navětralý

Zkouška pevnosti prokázala rozptyl hodnot v intervalu 14,6 MPa až 20 MPa, s průměrnou hodnotou 16,5 MPa, zařazující horninu do pevnostní třídy R3 .

Protokoly laboratorních zkoušek, které zpracovala firma PUDIS a.s., se sídlem v Praze , jsou obsahem přílohy č. 6 .

3.5 Geotechnické parametry zemin a hornin

TAB. č. 2 : Fyzikálně mechanické vlastnosti zemin a horninového eluvia

Geomechanické vlastnosti	Hlína písčítá tuhá-pevná	Jíl / písek jílu tuhý-pevný	Štěrk písčítý, ulehlý	Eluvium ulehlé
Geotechnický typ (GT)	GT Q _h 1	GT Q _h 2,3	GT Q _{pl} 4	GT Pa1
Zatřídění podle ČSN 73 6133 ; ČSN EN ISO 14688-2	F3 MS saSi	F4-S5 CS-SC saCl - clSa	G3 G-F sasiGr	R6 SM siSa
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	6	5	50	10
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	-	- / 28	34	28
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	-	- / 5	0	0
Totální úhel vnitřního tření ϕ_u (°)	60	0 / -	-	-
Totální soudržnost c_u (kPa)	0	60 / -	-	-
Objemová tíha γ_n (kN/m ³)	18.0	18,5	19.0	18.5
Poissonovo číslo ν	0.40	0.35	0,25	0.30
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometr. modulem β	0.47	0.62	0.83	0.74
Koeficient propustnosti k ms ⁻¹	$5 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$ až $1 \cdot 10^{-8}$	$9 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-6}$
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050	2.	3.	4.	3.

TAB. č. 3 : Fyzikálně mechanické vlastnosti horniny

Geomechanické vlastnosti	Granodiorit zcela zvětralý	Granodiorit silně zvětralý	Granodiorit mírně zvětralý	Granodiorit navětralý až zdravý
	GT Pa2	GT Pa3	GT Pa4	GT Pa5
Zatřídění dle ČSN 73 6133; EN ISO 14689-1	R5-R6	R5	R4	R3 ; R2
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	~ 20	~ 50	~ 250	> 800
Tabulková výpočtová únosnost R_d (MPa)	0,25	0,35	~ 0,6	> 1.0
Výpočt. pevnost v prostém tlaku σ_c (MPa) ¹⁾	3	5	10	16 ; 51 ¹⁾
Hustota diskontinuit masivu v mm D (ČSN 72 1001 , D5 – velmi velká ; 20-60mm D4 – velká ; 60 –200 mm D3 – střední; 200-600mm)	D5	D5	D4	D3
Poissonovo číslo ν	0.35	0.30	0.30	0.25
Koeficient propustnosti k ms ⁻¹	$2 \cdot 10^{-6}$	-	-	-
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050	4.	4.	5.	6

Pozn.1) Stanoveno laboratorně zkouškou pevnosti v prostém tlaku.

3.7 Údaje o podzemní vodě

V průběhu vrtných prací se přítomnost podzemní vody projevila ve všech vrtech , v naražené úrovni 3,0 do 3,5 m pod terénem. Po vyhloubení následoval poměrně rychlý vzestup na ustálenou hladinu od 2,85 (J 1 – 387,05 m) do 3,40 m (PJ4 – 387,48 m).

Z vrtů PJ1 a J5 byly odebrány vzorky vody ke zkrácené chemické analýze, pro posouzení agresivity na betonové konstrukce spodní stavby.

Chemismus vody

PJ 1 - podle ČSN EN 206-1 : Beton-část 1 : stupeň - **neagresivní**, s přítomností agresivního CO₂ 3,9 mg/l a SO₄ v množství 137 mg/l,

J 5 - podle ČSN EN 206-1 : Beton-část 1 : stupeň - **neagresivní**, bez přítomnosti agresivního CO₂ a SO₄ v množství 82,5 mg/l.

Protokol o laboratorní analýze, kterou zajistila firma ALS Czech Republic, s.r.o., se sídlem v Praze, tvoří přílohu č. 7.

4. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ PODMÍNKY VÝSTAVBY

4.1 Retenční nádrže

Základové poměry v místě výstavby, hodnotíme jako složitě (ČSN 73 1001, čl.20 b) , z důvodu vysoké hladiny podzemní vody, která významně zhoršuje podmínky pro založení . Jak je zřejmé z geologických profilů 1 - 1' až 3 - 3' nachází se v projektované úrovni založení 7 až 8 m pod terénem geotechnicky poměrně stejnorodá , stabilní a únosná

základová půda v převažující pevnostní kvalitě třídy R5, včetně půdorysu čerpací stanice zahloubené 10 m pod terén. Na jihozápadní straně očekáváme výchozy málo pevné skalní horniny třídy R4.

Rozhodujícím aspektem pro bezpečné založení je zajištění stability stěn hluboké stavební jámy pod hladinou podzemní vody. Se zřetelem na výše uvedené skutečnosti doporučujeme projektovat zarážené štětovnicemi typu Larsen, vetknuté do silně zvětralého skalního podloží. Míra vetknutí je v daném případě limitována vzrůstající pevností podloží, přičemž upozorňujeme na skutečnost, že málo pevné skalní partie R4 jsou prakticky nepilotovatelné. Vzhledem k tomu, že nebude zřejmě splněna podmínka vetknutí pode dno jámy ve vztahu k výšce pažené stěny a to zejména u stěny podél vodoteče, bude v daném úseku projektována jako kotvená. Projektem uvažované snížení pracovní roviny ve výkopu na zbývajících stranách jámy nad úroveň hladiny podzemní vody hodnotíme jako vhodné opatření a to zejména, umožní-li ve výsledku projektovat pažící stěnu bez kotvení. Případný variantní způsob zajištění stěn vetknutým záporovým pažením je principiálně možný, v konečném rozhodnutí však doporučujeme upřednostnit jednu technologii provádění.

Zajištění stavební jámy uvedeným způsobem významně snižuje nároky na čerpání prosakující vody do hlubokého výkopu. Zvětralé skalní podloží na úrovni založení a míra vetknutí pod úroveň základové spáry garantují, že nedojde k prolomení základové spáry podzemní vodou pronikající pod patou stěny a rozpukaným dnem.

Voda pronikající do stavební jámy bude jímána obvodovým drenážním příkopem, proloženým geotextilií, s flexí potrubím na dně výkopu a obsypem z drtě 8-16. Stejným způsobem budou odvedeny i případné puklinové vývěry na ploše.

Vlivem prosakující vody bude docházet k rozplavování silně zvětralé horniny, s předpokladem její stabilizace vrstvou hrubého makadamu, uzavřeného štěrčkem frakce 8-16 v odhadované průměrné mocnosti 0,25 m. Uvedená skladba může generovat modul přetvárnosti $E_{\text{def}} \sim 45 \text{ MPa}$; bude-li projektem požadována vyšší hodnota bude mocnost štěrku úměrně zvýšena.

4.2.1 Výsledky čerpacích zkoušek, průsak vody do stavební jámy

Jak vyplývá z výsledků čerpacích zkoušek a sledování pohybu hladiny čerpané vody ve vrtech lze hlavní přítok vody očekávat z horninové etáže od 3 do 6 m s koeficientem filtrace $k_f = 3 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$ a množstvím čerpané vody - specifickou vydatností $q = 0,033 \text{ ls}^{-1}$.

Pozn. Propustnostní parametry kvartérního souvrství se na lokalitě výrazně mění v závislosti na mocnosti a obsahu jemné frakce a dosahují ověřené hodnoty až $k = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$ (viz archivní hydrovrt KM-1).

Průsak vody do stavební jámy o rozměrech 55 x 30,6 m lze provést za předpokladu zjednodušené geometrie stavební jámy, s využitím rovnice odvozené pro kruhovou studnu¹⁾ o poloměru r_o , za který dosazujeme náhradní parametr Q_n , odvozený z příslušné plochy stavební jámy F_n dle rovnice $Q_n = \sqrt{F_n / \pi}$.

Pozn. 1) Peter, Kos: 1973, Zakládání staveb, kap. 3.4.7, Průsaky do svahované stavební jámy v anizotropním prostředí se štěrkovou vrstvou a dnem nad nepropustným podložím (uvažujeme podloží R4) ve výšce D (h_o).

Pro povrchové odvodňování stavební jámy lze určit průsak ze svahů dle rovnice

$$Q_1 = \pi k \frac{H^2 - h_o^2}{\ln \frac{R_a - Q_n}{Q_n}}$$

kde

$k_f = 9 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$ koeficient filtrace pro písčité štěrky podle D_{20}

$H = 6,5 \text{ m}$ výška vodního sloupce nad „nepropustnou“ vrstvou

$h_o = 2 \text{ m}$ úroveň základové spáry nad „nepropustnou“ vrstvou

$R_a = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$; $R_a = 128 \text{ m}$ - dosah snížení po době čerpání podle Sicharda

$Q_n = 25,1 \text{ m}$ náhradní poloměr

Provedeným výpočtem je hodnota $Q_1 = 8,9 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1} = 32,4 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Průsak dnem stavební jámy lze stanovit dle rovnice :

průsak dnem:

$$Q_2 = \frac{2\pi k h_o Q_n}{\frac{\pi}{2} + 2 \arcsin \frac{Q_n}{D + D^2 + Q_n^2} + 0,515 \frac{Q_n}{D} \ln \frac{R_a + Q_n}{4D}}$$

kde

$k_f = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$ koeficient filtrace pro rozvětralé podloží převzatý z čerpací zkoušky

$R_a = 14,2 \text{ m}$; $Q_n = 25,1 \text{ m}$

Provedeným výpočtem je hodnota $Q_2 = 0,15 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1} = 5,4 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Závěr: Celkové množství prosakující vody do svahované stavební jámy dosahuje objemu $\Sigma Q = 39 \text{ m}^3 / \text{hod}$. S ohledem na návrhový stav zajištění stavební jámy svislými pažicemi prvky bude výsledné množství prosakující vody do značné míry redukováno.

Pozn. Ze zkušeností provádějících stavebních firem nelze určit s jistou mírou přesnosti množství vody, která bude prosakovat zámky štětovic a pod patou stěny, přičemž kritickými bývají zejména rohy. Přitom není výjimkou, že v krajním případě bývá nezbytná i jílocementová injekce rubové strany.

4.2 Odlehčovací komora „B“

Jak je zřejmé z geologického profilu 4 - 4' bude na úrovni odkryté základové spáry zastižena geotechnicky stejnorodá a únosná základová půda ve kvalitě pevnostní třídy R6-R5. Určující pro bezpečné zajištění stability stěn stavební jámy zahloubené 6,5 m pod terénem a více jak 3 m pod hladinou podzemní vody, v dosahu vodoteče a v sousedství cyklostezky, je realizace svislé zajišťovací konstrukce. Dle našeho doporučení se nabízí variantní provedení štětovnicemi Larsen, případně záporovým pažením, které bude rozepřené ocelovým rámem. Určující pro návrh bude výhodnost daného prvku ve vztahu k realizaci objektu. Opěrná stěna bude vetknuta do zvětralého skalního podloží s odhadovanou patou 3 m pod úrovní základové spáry.

Vodou rozměklá písčité základová půda bude opět stabilizována makadamovou frakcí, uzavřená štěrčíkem, v mocnosti 0,2 m, přehutněná lehkou deskou. Množství vody prosakující do stavební jámy bude zvládnutelné běžným typem čerpadla.

Obdobný závěr a doporučení jsou platné i pro otevření stavební jámy spojné komory a jejího založení. Vzhledem k blízkosti obou objektů a pro zjednodušení prací bude vhodné stavební výkop pro oba objekty sjednotit do jedné pažené stavební jámy.

4.3 Odlehčovací komora „A“

Jak je zřejmé z geologického profilu 5 - 5' bude v úrovni odkryté základové spáry zastižena geotechnicky stejnorodá a únosná základová půda ve kvalitě pevnostní třídy R5. Určující pro bezpečné zajištění stability stěn stavební jámy zahloubené 5,5 m pod terénem a 2,5 m pod hladinou podzemní vody bude opět provedení svislé zajišťovací konstrukce, umocněno omezeným prostorem na svahu kynety vodoteče, sousedstvím tělesa chodníku a inženýrskými sítěmi. Ostatní doporučení jsou prakticky shodná s předchozím textem.

4.4 Přístupová komunikace

Projektována je souběžně se stávající cyklostezkou, patrně ve shodné niveletě. Ověřená kvalita litologicky stejnorodého hlinito-písčitého podloží vykazuje nízké geotechnické parametry a vysokou namrzavost a vyžádá si výměnu podloží v celém profilu aktivní zóny (AZ) v mocnosti 0,5 m použitím kvalitních lomových štěrků a štěrkodrtí. Předložené opatření garantuje dosažení požadovaného modulu přetvárnosti $E_{def} = 45 \text{ MPa}$ na úrovni pláne AZ.

Pozn. V této souvislosti nabízíme k úvaze variantní řešení úpravy profilu aktivní zóny (stabilizace) vmísením směsi DOROSOL, která významně zlepší parametry podloží, s garancí nenamrzavosti, s obvyklým poměrem CBR okolo 25 %. Množství zlepšující příměsi a poměr vápenocemetové složky určí laboratorní receptura. Konstrukční vrstvy budou navrstveny v obvyklé mocnosti a skladbě podle dopravního zatížení plochy dle norem pro silniční stavitelství.

5. ZÁVĚR

Podle požadavku objednatele byl proveden inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro akci Klatovy – retenční nádrže .

Výsledky provedeného průzkumu prokázaly :

1. Podmínečnou vhodnost staveniště v místě projektované výstavby retenčních nádrží z důvodu souvislého zvodnění hloubeného profilu a vysoké hladiny podzemní vody. Základové prostředí je na úrovni založení dostatečně únosné a stabilní , getechnicky mírně nestejnorodé. Příprava podloží pod konstrukci nevyžaduje náročná sanační opatření.
2. Zcela určujícím aspektem pro bezpečné založení je zajištění stability stěn stavební jámy, která dosahuje hloubky od 7 do 8 m , v prostoru čerpací stanice až 10 m pod terénem, prakticky 7 m pod hladinu podzemní vody. Za dané situace doporučujeme projektovat jámu jako jímku zajištěnou štětovnicemi Larsen vetknutými do zvětralého skalního podloží. Návrh provedení stěny včetně případného kotvení, bude proveden statickým výpočtem. Zajištění takto hluboké stavební jámy formou pouhého svahování hodnotíme jako nedostačující. Důvodem jsou nejen značné zemní práce a silné přítoky podzemní vody s nezbytností intenzivního čerpání, ale zejména nestabilita paty výkopu, zahloubeného do písčitého rozvětralého horninového podloží se silnou náchylností k sufozi a s negativním dopadem na stabilitu okolního terénu.
3. Bez ohledu na způsob zajištění stěn upozorňujeme na riziko obvyklých průniků vody skrze zámky štětovnic a do programu výstavby zahrnout i náklady na případné sanační opatření k tlumení přítoků.
4. Realizace odlehčovacích komor proběhne za předpokladu dodržení předložených doporučení bez větších komplikací, s garancí stability okolního prostředí.
5. Prokázaná neagresivita zvodnělého prostředí je pozitivním aspektem pro navrhované konstrukce z vodostavebního betonu.
6. Konstrukce „bílé vany“ retenčních nádrží musí být staticky navržena tak, aby byly eliminovány účinky vztlačky podzemní vody v době vyprázdněných nádrží.
7. V průběhu výkopových prací budou rozpojovány do hloubky 3 m zeminy 2. a 3. třídy těžitelnosti, se střední až vysokou lepivostí, nad hladinou podzemní vody. Vrstva písčitého štěrku a hlubší rozvětralé horninové partie do hloubky 8 m budou rozpojovány pod hladinou podzemní vody s převahou 4. třídy těžitelnosti. Případně zastižené pevnostní anomálie 5. třídy budou řešeny aktuálně během

stavebních prací geologickým dozorem. Část objemu vytěžených zemních materiálů bude použita na projektovaný obsyp konstrukce, zbývající kubatura bude odvezena a je určena pro terénní zásypy, popř. jako krycí vrstva skládek odpadů.

8. Stabilitní poměry lokality výstavby dotčeny nebudou za předpokladu důsledného uplatnění doporučených stavebně-zajišťovacích opatření všech výkopů.
9. Stavba ovlivní hydrogeologické poměry nejbližšího okolí po dobu výstavby. Vzhledem k absenci vodních zdrojů v širším okolí hodnotíme uvedený stav jako plně akceptovatelný. Po dokončení a během provozu stavby se hydrogeologické poměry vrátí do původního režimu.
10. V průběhu výstavby bude přítomen na stavbě geologický dozor.

Ve Strakonicích, dne 29. 05. 2017

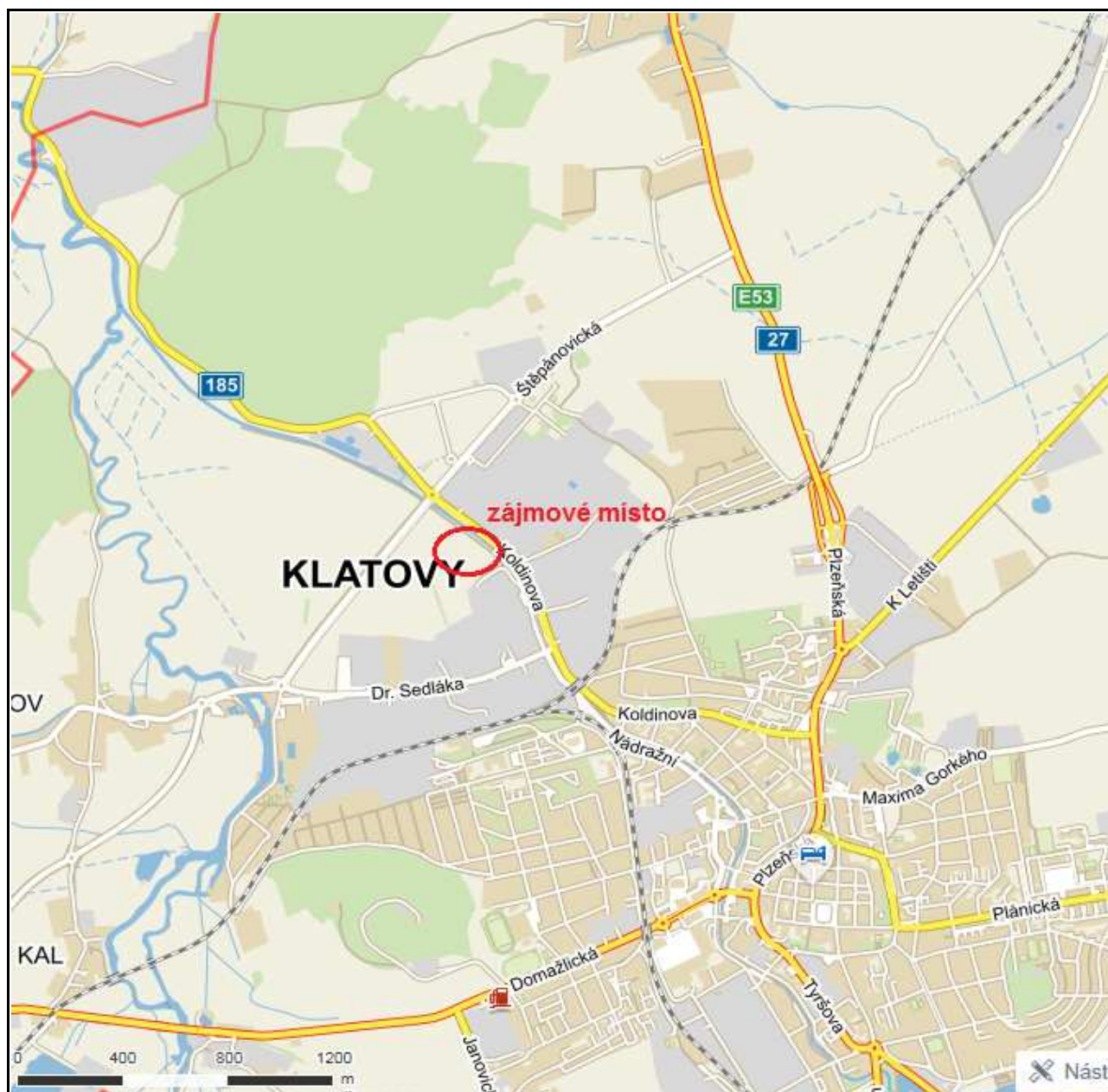
Zpracoval

Ing. Zdeněk Švehla
odpovědný řešitel úkolu

Rozhodnutí o odborné způsobilosti
Vydané MŽP pod č. 1480/2001

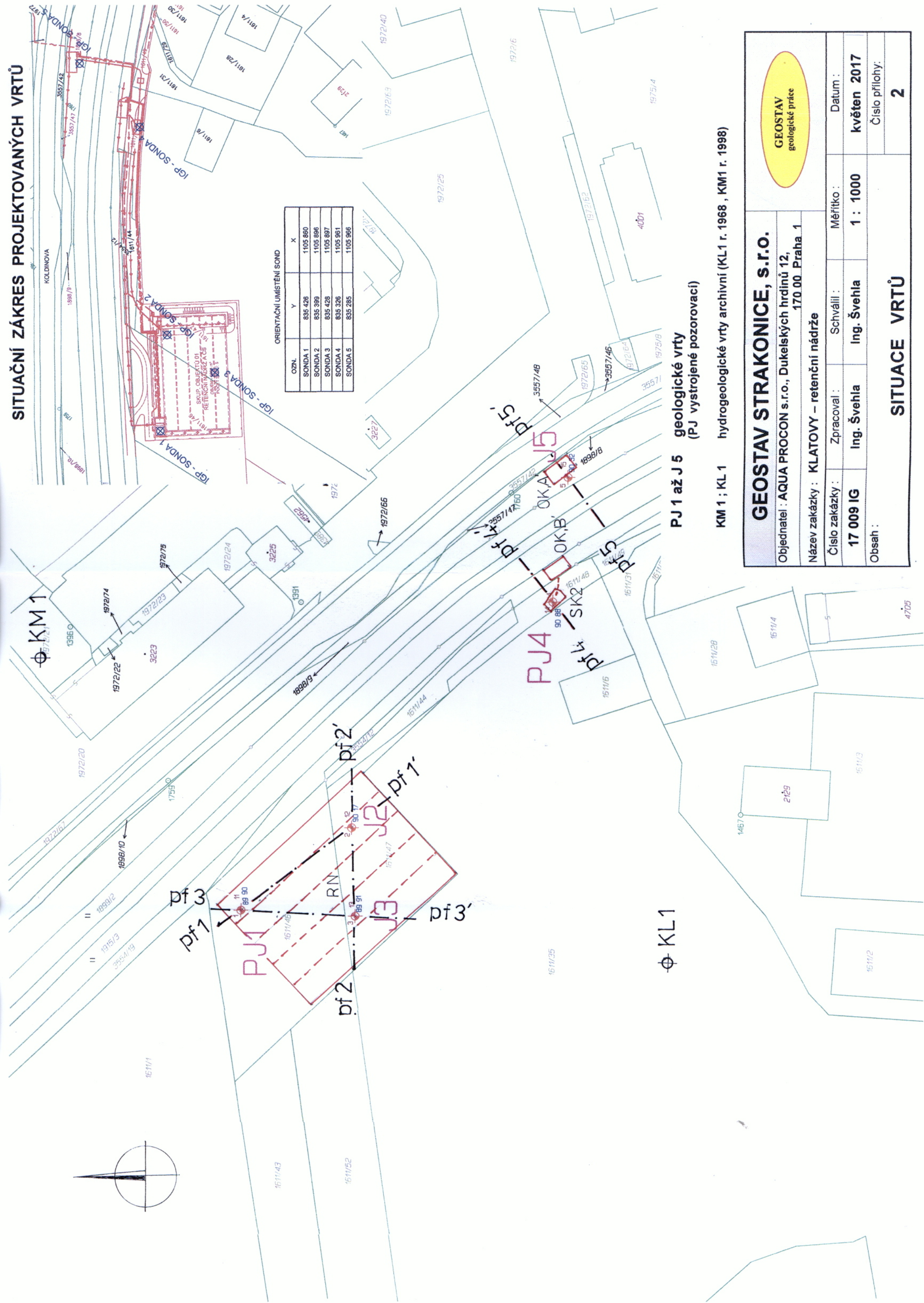
6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] ČSN EN 1997-1 ; 2 Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí –
Část 1 : Obecná pravidla
Část 2 : Průzkum a zkoušení základové půdy
- [2] ČSN EN ISO 14688-1 ; 2 Geotechnický průzkum a zkoušení –
Pojmenování a zařizování zemin, Část 1 a 2
- [3] ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [4] ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- [5] ČSN 73 1002 – Klasifikace zemin pro dopravní stavby
- [6] ČSN 73 3050 - Zemní práce
- [7] Geologická mapa 1 : 50 000 GeoČR
- [8] eEarth.cz – mapy vrtné prozkoumanosti



GEOSTAV STRAKONICE, s.r.o.				<div>GEOSTAV geologické práce</div>	
Objednatel : AQUA PROCON s.r.o., Dukelských hrdinů 12 170 00 Praha 1					
Název zakázky : KLATOVY – retenční nádrže					
Číslo zakázky :	Zpracoval :	Schválil :	Měřítko :	Datum :	
17 009 IG	Ing. Švehla	Ing. Švehla	1 : 25 000	květen 2017	
Obsah : PŘEHLEDNÁ MAPA				Číslo přílohy:	
				1	

SITUAČNÍ ZÁKRES PROJEKTOVANÝCH VRTŮ



PJ 1 až J 5 geologické vrty
(PJ vystrojené pozorovací)

KM 1 ; KL 1 hydrogeologické vrty archivní (KL1 r. 1968 , KM1 r. 1998)

GEOSTAV STRAKONICE, s.r.o.

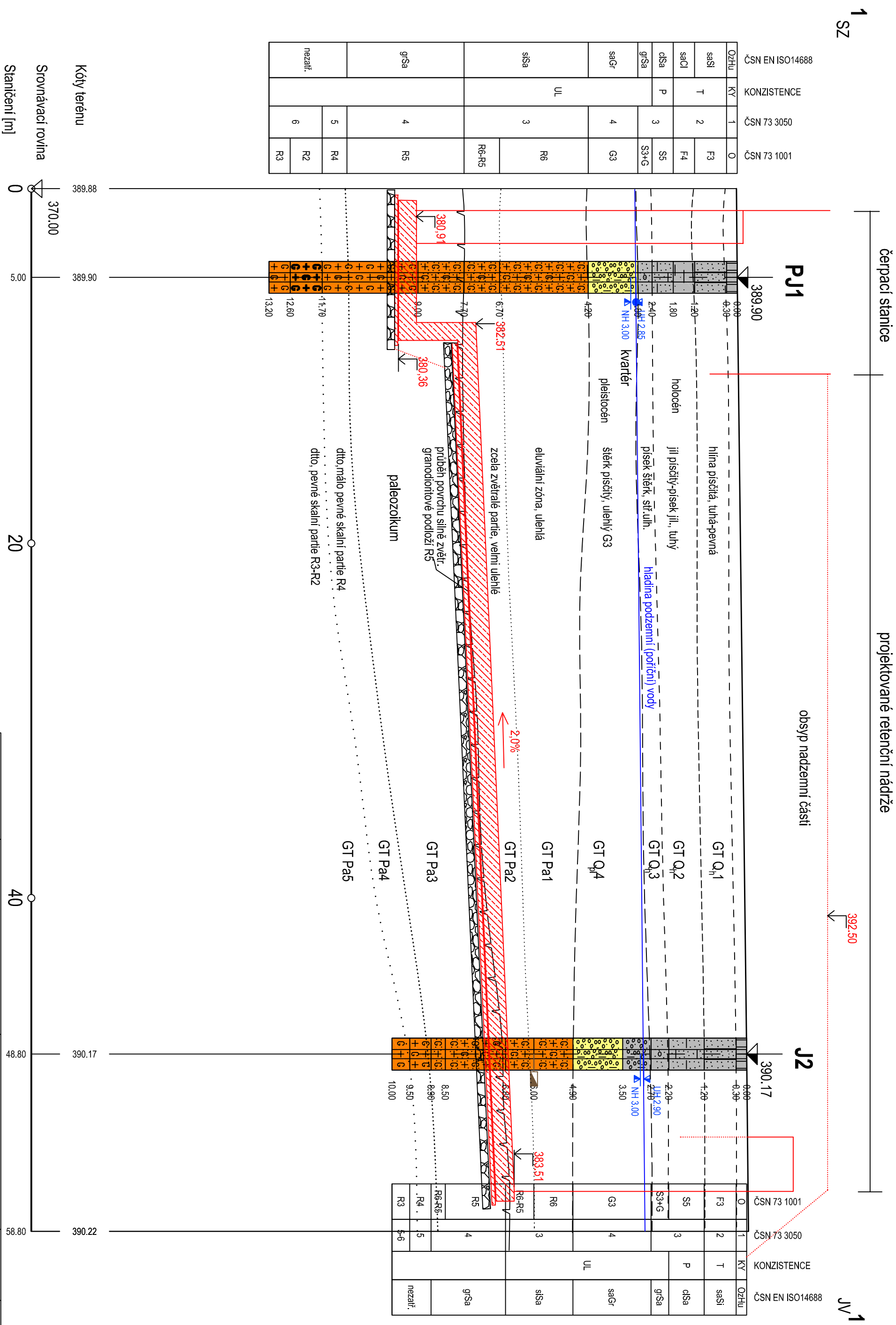
Objednatel : AQUA PROCON s.r.o., Dukelských hrdinů 12,
170 00 Praha 1

Název zakázky : KLATOVY – retenční nádrže

Číslo zakázky :	Zpracoval :	Schválil :	Měřítka :	Datum :
17 009 IG	Ing. Švehla	Ing. Švehla	1 : 1000	květen 2017
Obsah :	Číslo přílohy:			
SITUACE VRTŮ				2

GEOSTAV
geologické práce

GEOLOGICKÝ PROFIL 1 - 1'
Měřítko : 1 : 200 / 100



GEOLOGICKÝ PROFIL 2 - 2'

Měřítko : 1 : 200 / 100

2

2'

projektované retenční nádrže

V

J3

obsyp nadzemní části

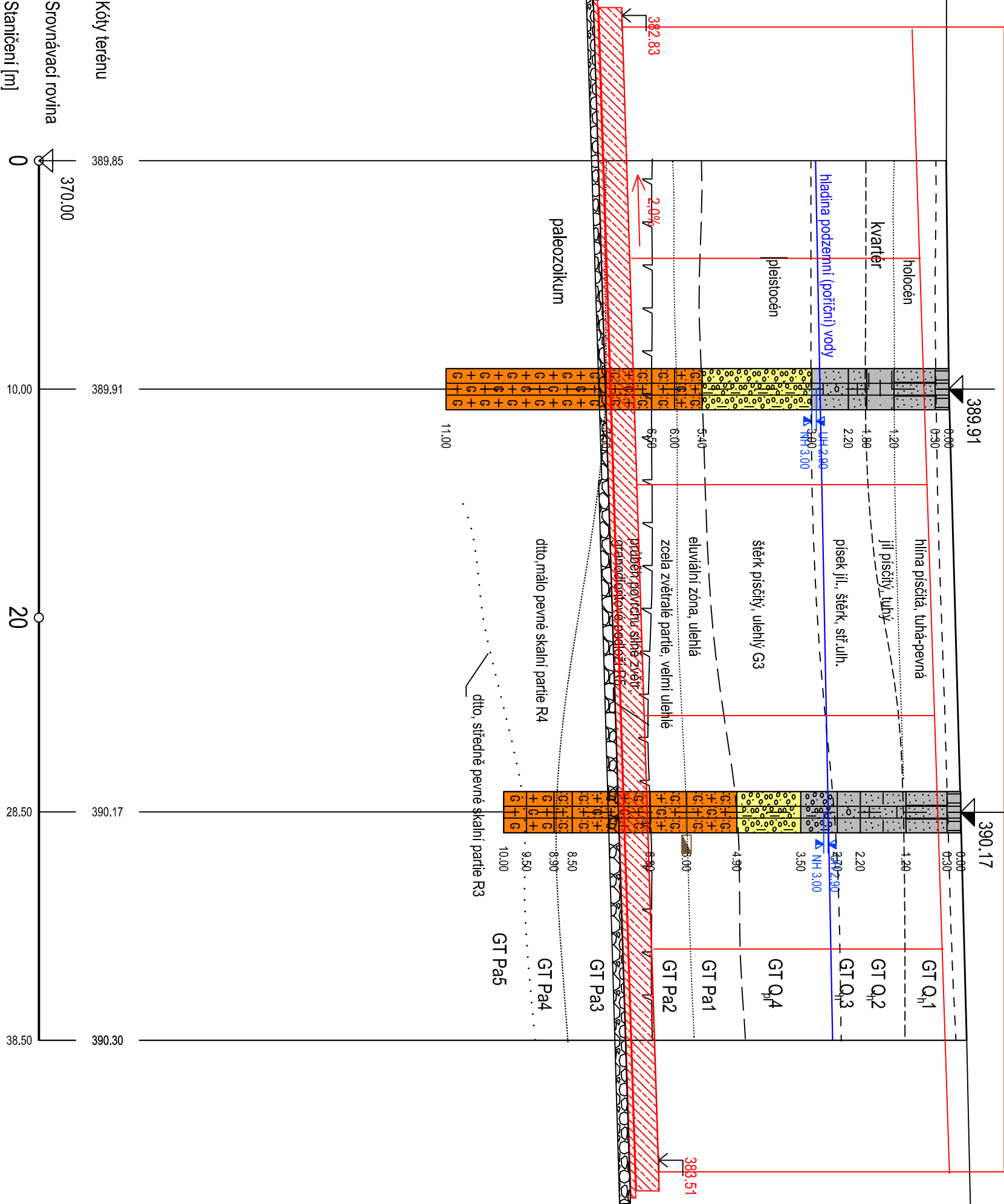
J2

ČSN EN ISO14688	KONZISTENCE	ČSN 73 3050	ČSN 73 1001
-----------------	-------------	-------------	-------------

ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	KONZISTENCE	ČSN EN ISO14688
-------------	-------------	-------------	-----------------

OzHu	KV	1	0
saSl	T	2	F3
saCl		3	F4
grdSa			S5
			S5+G
saGr	UL	4	G3
		3	R6
siSa			R6-R5
grSa		4	R5
nezařř.		5	R4

0	1	KV	OzHu	
F3	2	T	saSi	
S5	3	P	dSa	
S3+G			grSa	
G3	4	UL		saGr
R6	3			siSa
Re-R5				
R5	4	grSa		
Re-R5				
R4	5	nezařř.		
R3	5-6			



GEOSTAV Strakonice s.r.o. 386 01 STRAKONICE Jiráskova 225	Vypracoval: Zodp. proj.:	Ing. Z. Švehla Ing. Z. Švehla	Zak. číslo: 17 009 IG	Soub. Příloha:
				3.2

GEOLOGICKÝ PROFIL 3 - 3'

Měřítko : 1 : 200 / 100

 ω_s

projektované retenční nádrže

3.

PJ1

obsyp nadzemní částí

3

ČSN EN ISO14688

KONZISTENCE

ČSN 73 3050

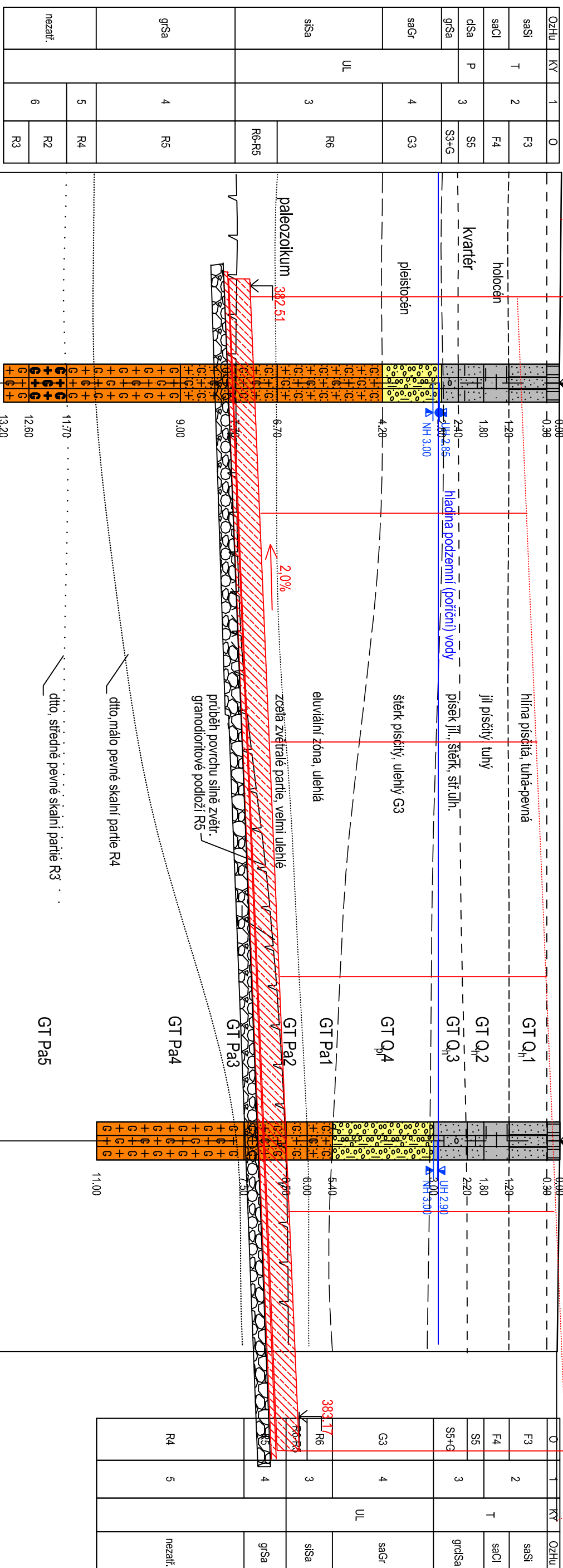
ČSN 73 1001

ČSN 73 1001

ČSN 73 3050

KONZISTENCE

ČSN EN ISO14688



Kóty terénu

Srovnávací rovina

Staničení [m]

GEOSTAV Strakonice s.r.o 386 01 STRAKONICE Jiráskova 225	KLATOVY - retenční nádrže	Vyraboval: Zodp. proj.:	Ing. Z. Švehla Ing. Z. Švehla	Zak. číslo: 17 009 IG	South. 3.3	Přiloha
---	----------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------------------	---------------	---------

GEOLOGICKÝ PROFIL 4 - 4'
Měřítko : 1 : 100 / 100

4

spojná komora SK 2

4.

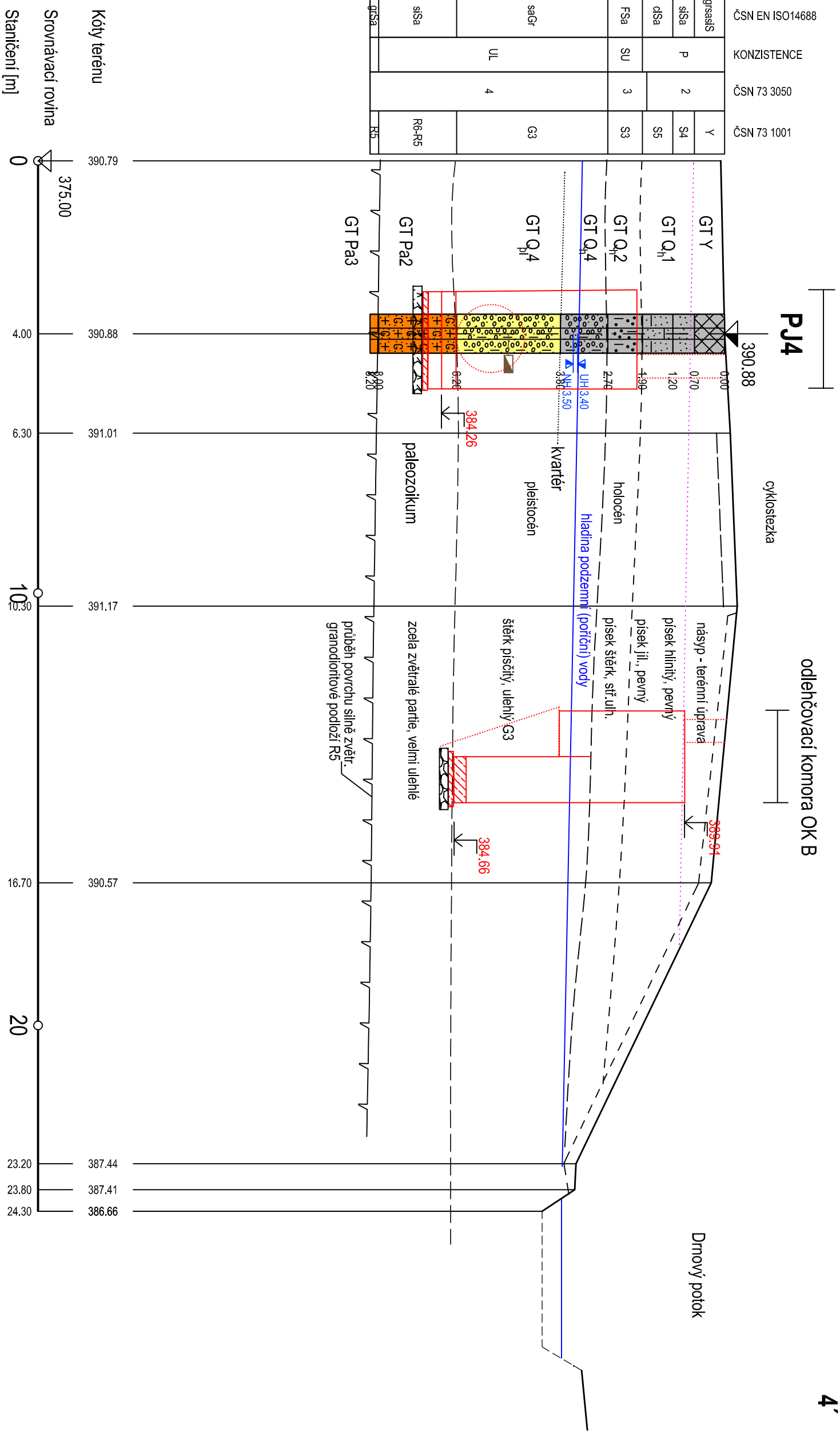
ČSN EN ISO14688

KONZISTENCE

ČSN 73 3050

ČSN 73 1001

grasasS	P	2	Y
siSa			S4
ciSa			S5
Fsa	SU	3	S3
saGr	UL		G3
	4		
siSa			R6-R5
grSa			R5



GEOSTAV Strakonice s.r.o. 386 01 STRAKONICE Jiráskova 225	KLATOVY - retenční nádrže	Vypracoval: Ing. Z. Švehla Zodp. proj.: Ing. Z. Švehla	Zak. číslo: 17 009 IG	Subj. 3.4	Příloha:
--	----------------------------------	---	--------------------------	--------------	----------

Vytvořeno systémem GeProDo, www.geprodo.wz.cz

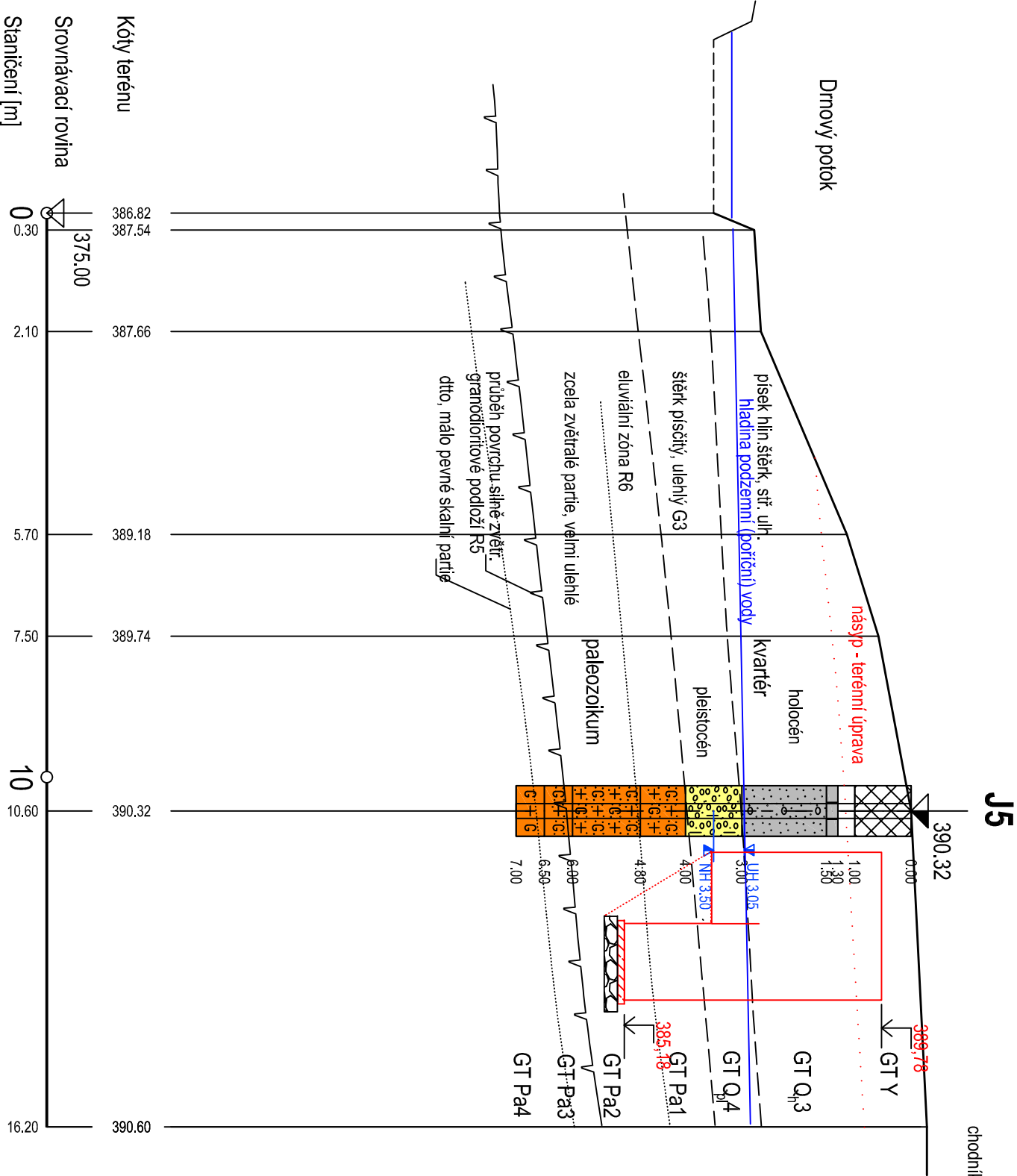
GEOLOGICKÝ PROFIL 5 - 5'

Měřítko : 1 : 100 / 100

5
JZ

odlehčovací komora OK A

5'
SV

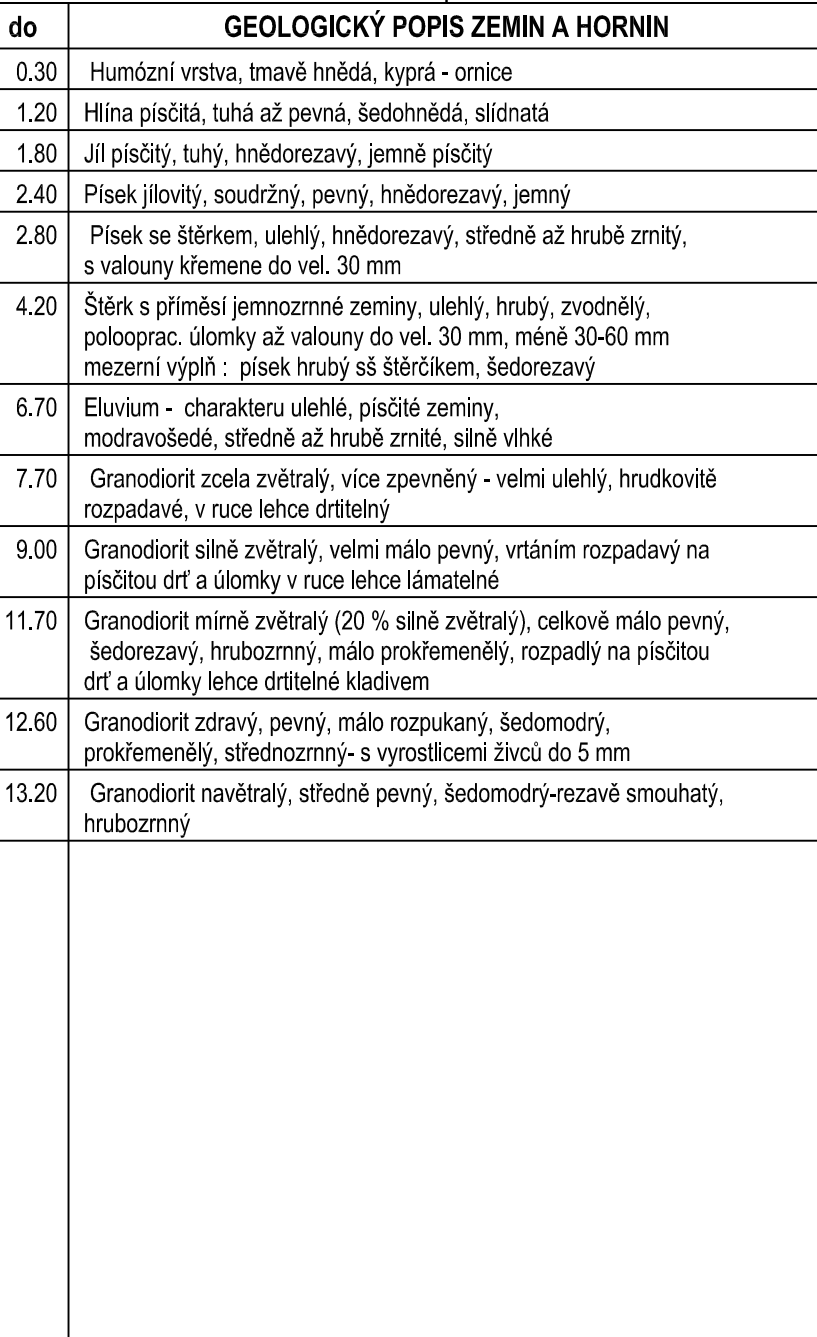


Y		3	P	grsasiS		ČSN EN ISO14688
F3				sasi		
S4+G				grsiSa		
G3	4		UL		saGr	ČSN 73 3050
R6					siSa	
R5	5				grSa	
R4					nezař.	
						ČSN 73 1001

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE
A FOTODOKUMENTACE VRTŮ

Y=	835 425.64
X=	1 105 860.39
Z=	389.90
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Klatovy
Katastr.území: Klatovy
Mapa 1:50000: 21-24



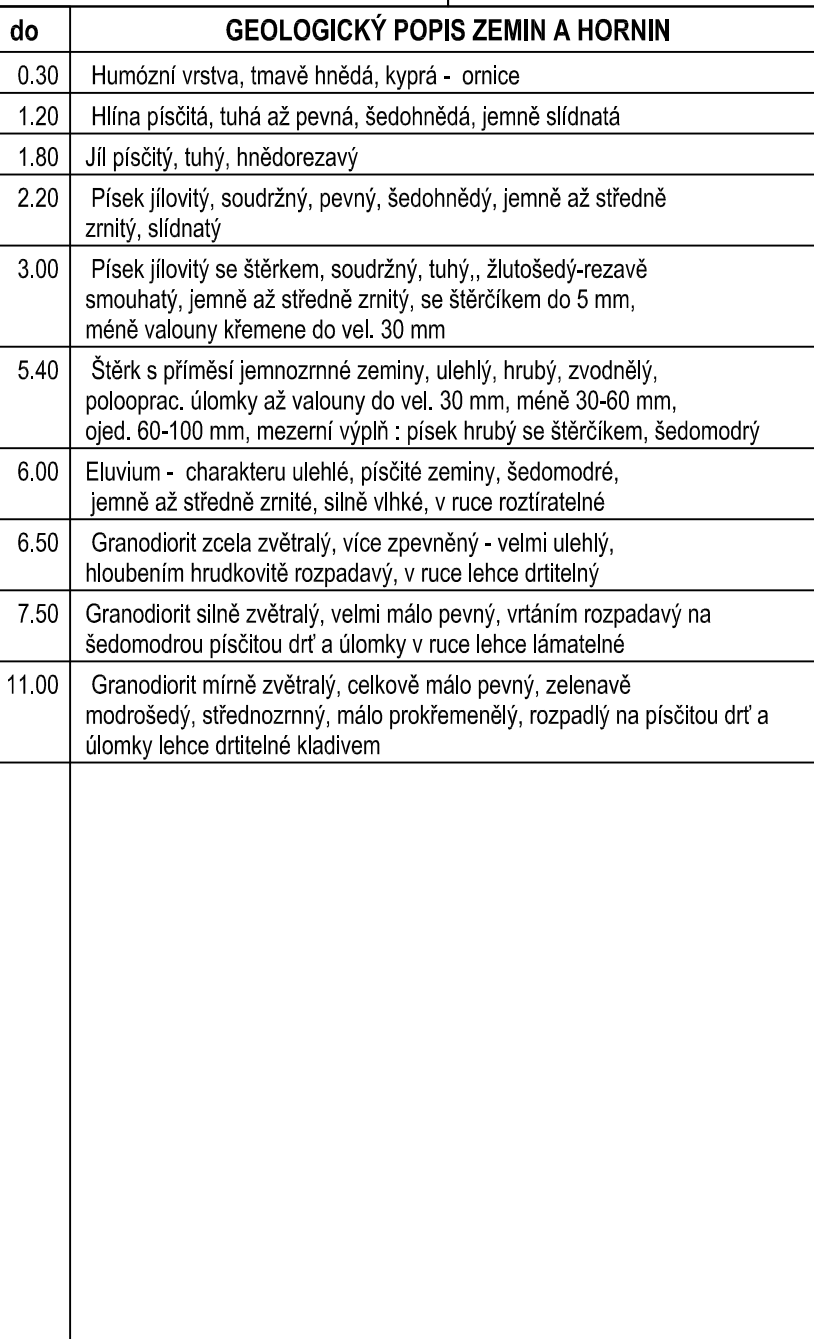
Poznámka: Vrt v místě čerpací stanice.

Příloha č.: 4

GEOSTAV Strakonice s.r.o. 386 01 STRAKONICE, Jiráskova 225		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J2	
Vrtmistr: V. Makovička Typ soupravy: ADBS M Datum provedení - od: 16.02.2017 - do: 16.02.17		Hloubka sondy [m]: 10.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.00, Z = 387.17 ustálená [m]: Hl.= 2.90, Z = 387.27		Y= 835 398.70 X= 1 105 896.23 Z= 390.17 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 195 [mm] 3.00 7.50 171 7.50 9.50 156 9.50 10.00 137		od: 0.00 [m] do: 7.50 [m] paženo DN 171 [mm]		Okres: Klatovy Katastr.území: Klatovy Mapa 1:50000: 21-24	
<div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>J2</div><div><div>390.17</div><div>▼</div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>1.20</div><div>2.20</div><div>2.70</div><div>2.90</div><div>3.00</div><div>3.50</div><div>4.90</div><div>6.00</div><div>6.80</div><div>8.50</div><div>8.90</div><div>9.50</div><div>10.00</div></div><div><div>Holocén</div><div>Pleistocén</div><div>Paleozoikum</div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>KONZISTENCE</div><div>ČSN EN ISO14688</div></div><div><div>O</div><div>F3</div><div>S5</div><div>S3+G</div><div>G3</div><div>R6</div><div>R6-R5</div><div>R5</div><div>R6-R5</div><div>R4</div><div>R3</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>5-6</div></div><div><div>KY</div><div>T</div><div>P</div><div>UL</div><div>siSa</div><div>grSa</div><div>nezatř.</div></div><div><div>OzHu</div><div>saSi</div><div>clSa</div><div>grSa</div><div>saGr</div></div></div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
		0.30	Humózní vrstva, tmavě hnědá, kyprá - ornice		
		1.20	Hlína písčitá, tuhá až pevná, šedohnědá, slídnatá		
		2.20	Písek jílovitý, soudržný, pevný, šedohnědý, jemně až středně zrnitý, slídnatý		
		2.70	Písek se štěrkem, středně uhlý, šedohnědý-rezavě smouhatý, středně zrnitý, s valouny do vel. 30 mm		
		3.50	Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, uhlý, hrubý, zvodnělý, polooprac. úlomky až valouny do vel. 30 mm, méně 30-60 mm mezerní výplň : písek hrubý se štěrčkem, šedohnědý		
		4.90	Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy mezerní výplň : písek hrubý se štěrčkem, šedomodrý		
		6.00	Eluvium - charakteru uhlé, písčité zeminy, šedomodré, středně až hrubě zrnité, silně vlhké		
		6.80	Granodiorit zcela zvětralý, více zpevněný - velmi uhlý, při hloubení hrudkovitě rozpadavý, v ruce lehce drtitelný		
		8.50	Granodiorit silně zvětralý, velmi málo pevný, vrtáním rozpadavý na šedorezavou písčitou drť a úlomky v ruce lehce lámatelné		
		8.90	Granodiorit zcela zvětralý, velmi málo pevný, v ruce drtitelný		
		9.50	Granodiorit mírně zvětralý, celkově málo pevný, šedomodrý-rezavě smouhatý, hrubozrný, málo prokřemenělý, rozpadlý na písčitou drť a úlomky lehce roztloukatelné		
		10.00	Granodiorit navětralý, až zdravý, středně pevný, šedomodrý, vrtáním se rozpadající na písčitou drť a úlomky dobře roztloukatelné		
		<div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní □ jiný ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina</div> <div>Poznámka: Vrt v prostoru retenčních nádrží.</div>			
		Název akce: KLATOVY - retenční nádrže		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 17 009 IG
Dokumentoval: Ing. Z. Švehla	Vyhodnotil: Ing. Z. Švehla	Zpracoval: Ing. Z. Švehla	Příloha č.: 4		

Y=	835 428.03
X=	1 105 897.03
Z=	389.91
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Klatovy
Katastr.území: Klatovy
Mapa 1:50000: 21-24



Poznámka: Vrt v prostoru retenčných nádrží.

-
-
-

Příloha č.:	4
-------------	---

Vrtmistr: V. Makovička
Typ soupravy: ADBS M
Datum provedení - od: 16.02.2017
- do: 16.02.17

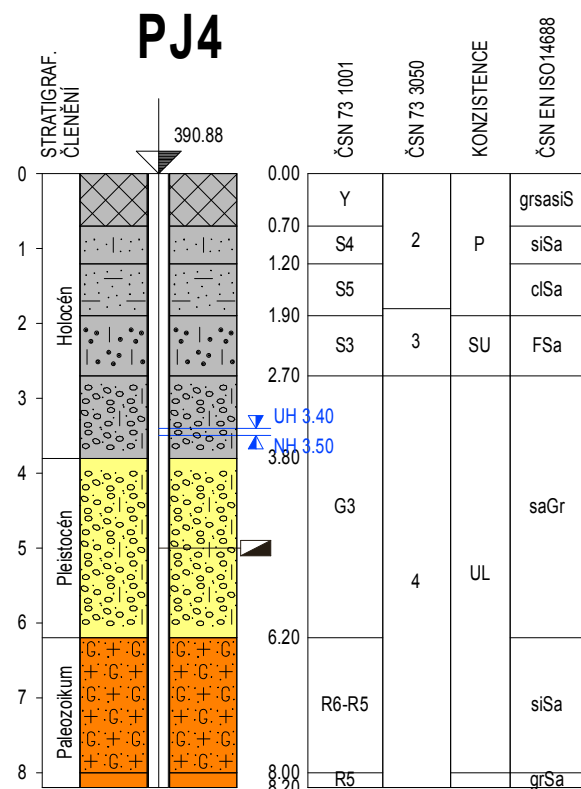
Hloubka sondy [m]: 8.20
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl. = 3.50, Z = 387.38
ustálená [m]: Hl. = 3.40, Z = 387.48

Y=	835 327.20
X=	1 105 961.19
Z=	390.88
Souř. systémy:	JTSK / Balt

od: 0.00 [m]	do: 3.00 [m]	vrátano DN 195[mm]
3.00	7.50	171
7.50	8.20	156

od: 0.00 [m] do: 7.50 [m] paženo DN 171 [mm]

Okres: Klatovy
Katastr.území: Klatovy
Mapa 1:50000: 21-24



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.70	Navážka - písek hlinitý, soudržný, pevný, tmavě šedý, s příměsí drobného kameniva - terénní úprava
1.20	Písek hlinitý, soudržný, pevný, modrošedý, jemně zrnitý, slídnatý
1.90	Písek jílovitý, soudržný, pevný, hnědorezavý, jemně zrnitý, lehce drolitelný
2.70	Písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně uhlý, nesoudržný, jemně až středně zrnitý, vlhký, s ojed. štěrčkem do 5 mm
3.80	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, uhlý, střední, polozaoblenými úlomky až valouny do vel. 20 mm, méně 20-40 mm, mezerní výplň : písek slabě hlinitý, hnědorezavý, hrubý se štěrčkem do 5 mm, silně vlhký
6.20	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, uhlý, hrubý, zvodnělý, polooprac. úlomky až valouny do vel. 30 mm, méně 30-60 mm, mezerní výplň : písek hrubý se štěrčkem, šedomodrý
8.00	Granodiorit zcela zvětralý, charakteru velmi uhlé písčité zeminy, šedomodré - od 7 m hnědorezavé, středně zrnité, vlhké, hrudkovité - v ruce drolitelné
8.20	Granodiorit silně zvětralý, velmi málo pevný, rozpadavý na hnědorezavou drť a úlomky v ruce lehce lámatelné

Legenda: Vzorky s číslom laboratorného rozboru. Podzemní voda s číslom zvodně.

☒ neporušený ▣ porušený ■ jadro ☒ technolog. ☒ skalní □ jiný

● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina

Poznámka: Vrt v prostoru levobřežní odlehčovací komory.

Název akce: **KLATOVY - retenční nádrže**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo:	17 009 IG
-------------	-----------

Dokumentoval: Ing. Z. Švehla

Vyhodnotil: Ing. Z. Švehla

Zpracoval: Inq. Z. Švehla

Příloha č.:	4
-------------	---

GEOSTAV Strakonice s.r.o. 386 01 STRAKONICE, Jiráskova 225		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J5
Vrtmistr: V. Makovička Typ soupravy: ADBS M Datum provedení - od: 17.02.2017 - do: 17.02.17		Hloubka sondy [m]: 7.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.50, Z = 386.82 ustálená [m]: Hl.= 3.20, Z = 387.12		Y= 835 284.22 X= 1 105 965.33 Z= 390.32 Souř.systémy: JTSK / Balt
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 195 [mm] 3.00 5.00 171 5.00 7.00 156		od: 0.00 [m] do: 5.00 [m] paženo DN 171 [mm]		Okres: Klatovy Katastr.území: Klatovy Mapa 1:50000: 21-24

				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
<div> </div>				1.00	Navážka-násyp : nesourodá směs hlinitého písku, drobného kameniva a stavební sutě , středně ulehlá, hnědošedá, svrchu 0,2 m rekultivační drnová vrstva - terénní úprava kynety
				1.30	Písek hlinitý, soudržný, pevný, světle hnědý - tmavě smouhatý, drobně úlomkovitý , s ojed. úlomkem cihly
				1.50	Hlína písčitá, pevná - drolitelná, šedohnědá
				3.00	Písek hlinitý se štěrskem, středně ulehlý, nesoudržný, šedohnědý, jemně až středně zrnitý, zavlhlý, s polozaobl. úlomky až valouny do vel. 20 mm, méně 20-50 mm
				4.00	Štěr s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, hrubý, zvodnělý, polooprac. úlomky až valouny do vel. 40 mm, méně 40-100 mm, mezerní mezerní výplň : písek hrubý se štěrčkem, šedomodrý
				4.80	Eluvium - charakteru ulehlé, písčité zeminy, středně zrnité, šedomodré - nazelenale smouhaté, v ruce lehce drolitelné
				6.00	Granodiorit zcela zvětralý, silně ulehlý až stmelený , vlhké, hrudkovitě rozpadavý - v ruce držitelný
				6.50	Granodiorit silně zvětralý, velmi málo až málo pevný, rozpadavý na šedomodrou písčitou drť a úlomky v ruce lehce lámatelné
				7.00	Granodiorit mírně zvětralý, málo pevný, rozpadavý na písčitou drť a úlomky lehce roztloukatelné
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. 					
Poznámka: Vrt v prostoru pravobřežní odlehčovací komory. . . .					

Název akce: KLATOVY - retenční nádrže,			Měřítka: 1: 100	Zak. číslo: 17 009 IG
Dokumentoval: Ing. Z. Švehla	Vyhodnotil: Ing. Z. Švehla	Zpracoval: Ing. Z. Švehla	Příloha č.: 4	



Obr.č. 1 : Pohled do vzorkovnice na geologický profil vystrojeného vrtu PJ1, hlubokého 13,2 m. Kvartérní pokryv dosahuje mocnosti 4,2 m a je tvořen souborem kvartérních naplavenin, svrchu v jílovito-písčitém od 2,4 m ve štěrko-písčitém vývoji. Granodioritové podloží je intenzivně rozvětralé do hloubky 7,7 m, hlouběji s přechodem do silně zvětralé, od 9 m mírně zvětralé horniny, pevnostní třídy R4. V úrovni 11,7 m zaznamenán přechod do zdravých a navětralých skalních partií. Kolektorem kvartérní zvodně je štěrko-písčitý soubor, silné průlinové zvodnění zaznamenáno i v rozvětralých horninových partiích. Hladina ustálena 2,85 m pod terénem.



Obr.č. 2 : Přiblížený pohled na spodní část profilu vrtu PJ 1 , zřetelně přibližující geotechnickou kvalitu granodioritového podloží. Zdravé partie jsou pevné, málo rozpukané, navětralé partie středně pevné, středně rozpukané. Od úrovně 12 m byla provedena změna ve vrtné technologii s nasazením DIA hloubení s výplachem. V úrovni 13,2 m bylo hloubení přerušeno z důvodu rozlomení DIA vrtné korunky.



Obr.č. 3 : Pohled na geologický profil vrtu J2, hluboký 10 m.

Kvartérní pokryv dosahuje mocnosti 4,9 m a je tvořen souborem kvartérních naplavenin obdobného vrstevního sledu . Granodioritové podloží je intenzivně rozvětralé do hloubky 6,8 m, hlouběji s přechodem do silně zvětralé, od 9 m mírně zvětralé horniny, pevnostní třídy R4. Hloubení ukončeno v navětralé až zdravé hornině , pevnostní třídy na rozhraní R3-R2 .

Hladina podzemní vody ustálena 2,90 m pod terénem.



Obr.č. 4 : Přiblížený pohled na spodní část profilu vrtu J2, ukončeného ve zdravém granodioritu.



Obr.č. 5 : Pohled do prostoru připravované výstavby retenčních nádrží , s místem hloubeného vrtu J3 . V popředí snímku dokončený a vystrojený vrt PJ 1.



Obr.č. 6 : Pohled na geologický profil vrtu J 3, hluboký 11 m. Kvartérní pokryv dosahuje mocnosti 5,4 m a je tvořen souborem kvartérních naplavenin obdobného vrstevního sledu . Granodioritové podloží je intenzivně rozvětralé do hloubky 6,5 m, hlouběji s přechodem silně zvětralé, od 7,5 m do mírně zvětralé, málo pevné horniny, třídy R4 . Hladina podzemní vody ustálena 3,00 m pod terénem .



Obr.č. 7 : Přiblížený pohled na spodní část profilu vrtu J3, ukončeného v mírně zvětralém granodioritu.



Obr.č. 8 : Pohled do prostoru hloubeného vrtu PJ 4 , situovaného do půdorysu levobřežní odlehčovací komory.



Obr.č. 9 : Pohled na geologický profil vystrojeného vrtu PJ 4, hlubokého 8,2 m. Kvartérní pokryv dosahuje mocnosti 6,2 m a je tvořen souborem kvartérních naplavenin , svrchu v jílo-písčitém , od 2,7 m štěrkopísčitém vývoji. Granodioritové podloží je zcela rozvětralé do hloubky 8 m, hlouběji s přechodem di silně zvětralé horniny, třídy R5. Hladina podzemní vody ustálena 3,40 m pod terénem.



Obr.č. 10 : Pohled do místa hloubeného vrtu J5 , situovaného do půdorysu odlehčovací komory na pravobřežní hraně kynety Drnového potoka.



Obr.č. 11 : Pohled na geologický profil vrtu J 5, hlubokého 7 m. Kvartérní pokryv dosahuje mocnosti 4,0 m , od 3 m ve štěrkopísčitém vývoji. Granodioritové podloží je do hloubky 6 m zcela rozvětralé, hlouběji silně zvětralé, od 6,5 m s přechodem do mírně zvětralé horniny R4. Hladina podzemní vody ustálena 3,0 m pod terénem.

GEOMECHANICKÉ LABORATORNÍ
ZKOUŠKY ZEMIN

GeoTec-GS, a.s.

Chmelová 2920/6

106 00 Praha 10

GEOSTAV Strakonice s.r.o.

Jiráskova 225

386 01 Strakonice

Váš dopis značky / ze dne

naše značka
17/3055/GB

vyřizuje / telefon
Ing. Boušková /387 425 663

dne:
23.2.2017

Věc: **Klatovy - retenční nádrže - laboratoř**

Název zakázky : **STRAKONICE - GEOSTAV 2017**

Číslo zakázky : **2017 - 073**

Na základě Vaší objednávky provedli pracovníci GeoTec-GS a.s. geomechanické laboratorní zkoušky 2 vzorků zemin.

Odběr a dopravu vzorků do laboratoře zajistil objednatel.

Řešitelem zakázky je Ing. Gabriela Boušková.

Rozsah a metodika zkoušek

Na vzorcích zemin byly provedeny tyto laboratorní zkoušky:

vlhkost ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-1 (04/2005)

zrnitost ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-4 (04/2005)

Zrnitostní křivky byly stanoveny pro rozsah velikosti částic od 0,0013 mm do 0,125 mm na základě sedimentační analýzy a pro rozsah velikosti zrn od 0,125 mm do 63 mm prosevem na sadě normových sít se čtvercovými oky.

Přirozená vlhkost byla zjišťována z celého vzorku.

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Zkoušená zemina vzorku č. 60 496 (sonda PJ4, 5,0 m – odlehčovací komora) byla klasifikována podle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin“ jako **písčitý štěrk – třída saGr** a podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ jako **štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy – třída G3 G-F**.

Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu vhodnou do aktivní zóny i do násypu. Podle průběhu křivky zrnitosti dle upraveného Scheibleho kritéria - ČSN 73 6133 se jedná o zeminu nenamrzavou až mírně namrzavou.

Podle ČSN 75 2410 s přihlédnutím k průběhu křivky zrnitosti lze zeminu klasifikovat jako **málo vhodnou do homogenní hráze, nevhodnou do těsnící části hráze a velmi vhodnou do stabilizační části hráze**.

Propustnost zeminy byla orientačně stanovena na základě průběhu křivky zrnitosti podle pořadnice "d₂₀" (Mallet, Ch.-Pasquant, J. : Les Barrages en Terre). Koeficient filtrace podle tohoto odhadu je $k = 9 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Zkoušená zemina vzorku č. 60 497 (sonda J2, 6,0 m – retenční nádrže) byla klasifikována podle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin“ jako **hlinitý písek – třída siSa** a podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ jako **písek hlinitý – třída S4 SM**.

Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu podmíněčně vhodnou do aktivní zóny i do násypu. Podle průběhu křivek zrnitosti dle upraveného Scheibleho kritéria - ČSN 73 6133 se jedná o zeminu mírně namrzavou až namrzavou.

Podle ČSN 75 2410 s přihlédnutím k průběhu křivek zrnitosti lze zeminu klasifikovat jako **vhodnou do homogenní hráze, vhodnou do těsnící části hráze a málo vhodnou do stabilizační části hráze**.

Propustnost zeminy byla orientačně stanovena na základě průběhu křivek zrnitosti podle pořadnice "d₂₀" (Mallet, Ch.-Pasquant, J. : Les Barrages en Terre). Koeficient filtrace podle tohoto odhadu je $k = 9 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Závěr

Podle požadavku objednatele byly udělány laboratorní geomechanické zkoušky dvou vzorků zemin. Zkoušky byly provedeny dle platných ČSN.

Další strany zprávy obsahují tabulky fyzikálních vlastností zemin a křivky zrnitosti.

Zpracoval:

Ing. Gabriela Boušková
řešitel úkolu

GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(11)

Za věcnou správnost:

Ing. Petr Karlín
vedoucí laboratoře



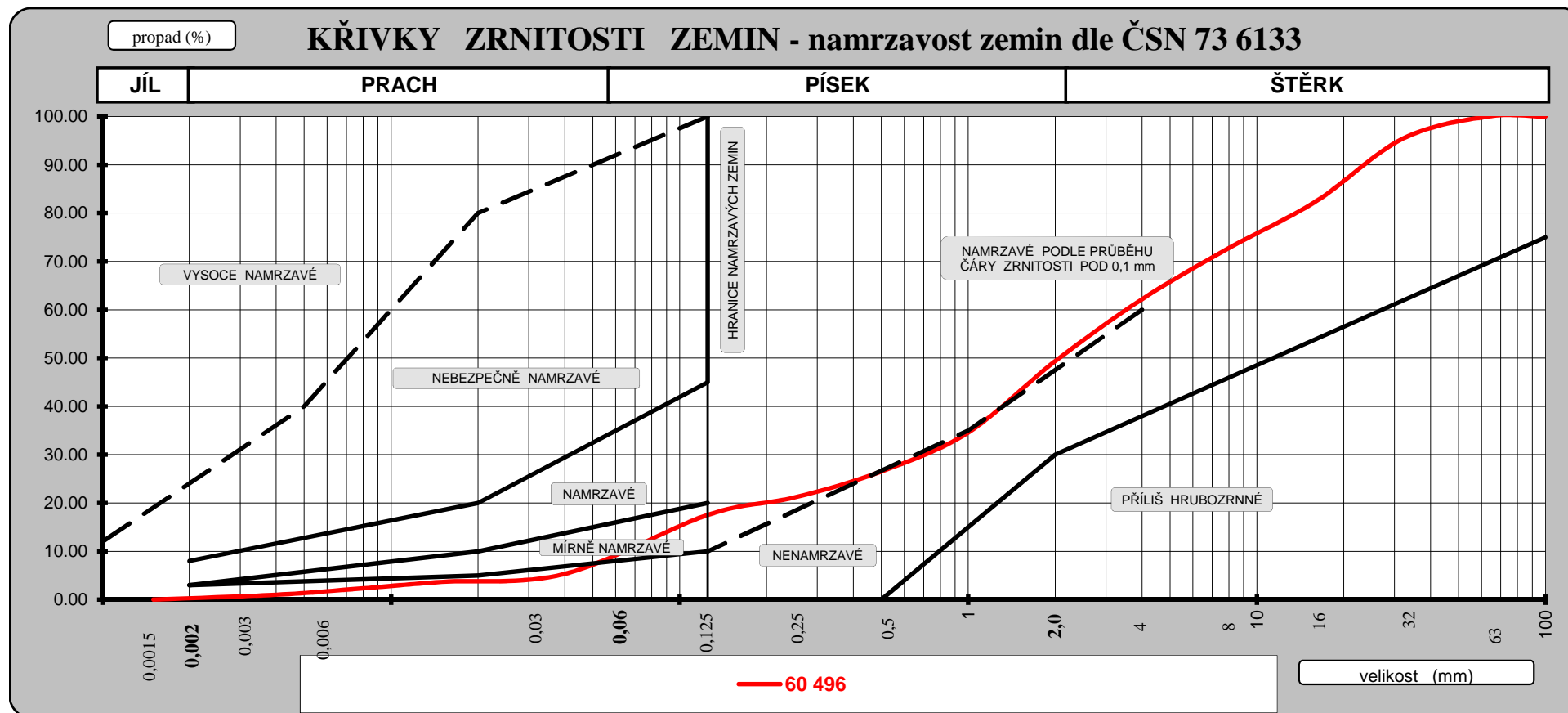
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Klatovy retenční nádrže labor.**

Číslo úkolu :

2017-073

Objekt :		odlehčovací komora
Laboratorní číslo vzorku		60496
Sonda		PJ4
Km / poloha		
Hloubka (m)		5.00
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písčitý štěrk
ČSN EN ISO 14688-2		saGr
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		G3 G-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zatřídění dle ČSN 75 2410		G3/G-F
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.
Barva zeminy		šedá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_p (%)	-
	číslo plasticity I_p	-
Přirozená	tíhová w_n (%)	9.1
vlhkost	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m^3)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m^3)	-
	pod vodou (kN/m^3)	-
Pórovitost n (%)		-
Stupeň nasycení S_r		-
Pořadnice D_{20} (mm)		0.2100
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		9*10-5
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		vhodná



Název úkolu :
Klatovy retenční nádrže labor.

Číslo úkolu :
2017-073

Objekt č.
odlehčovací komora

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
60 496	PJ4		5.0	saGr	G3 G-F	G3/G-F	-	-	-

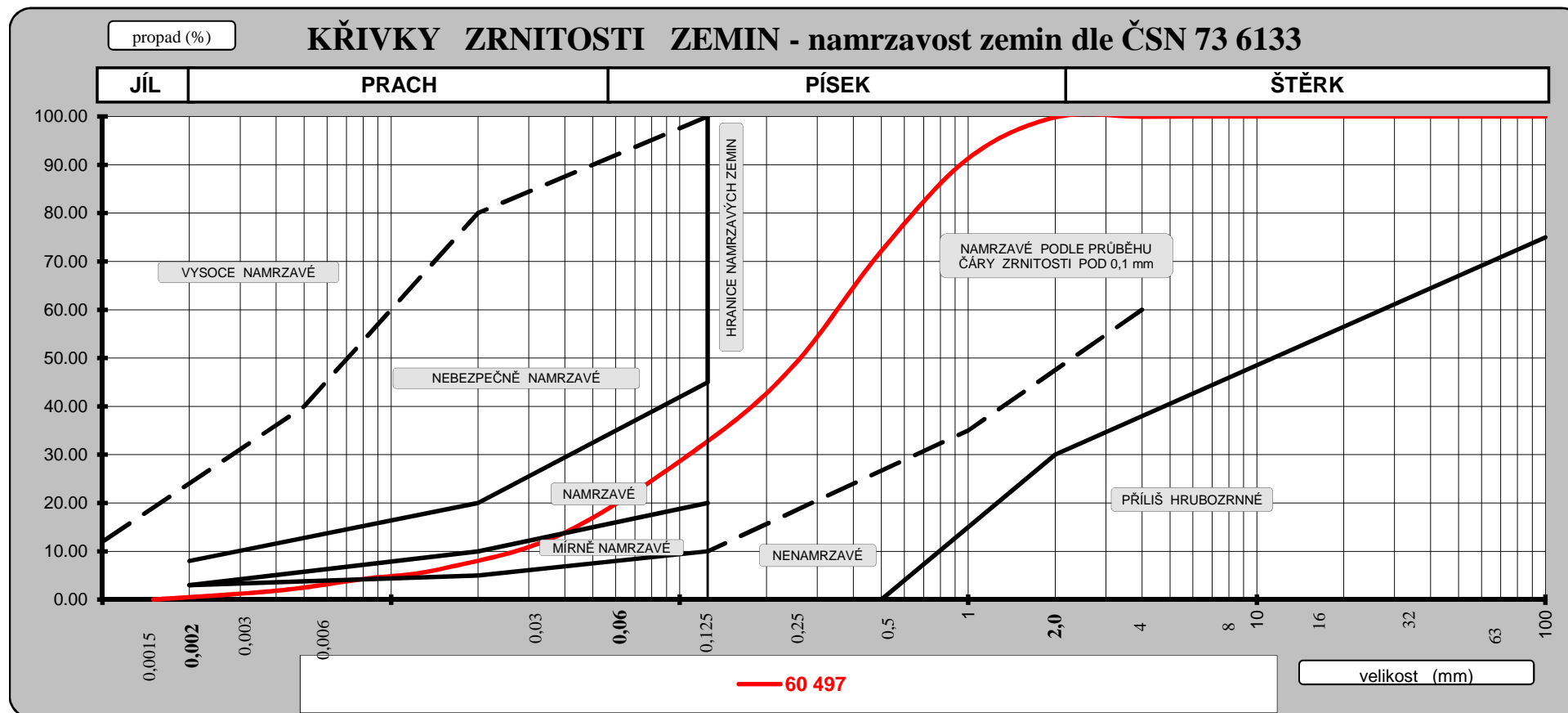
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Klatovy retenční nádrže labor.**

Číslo úkolu :

2017-073

Objekt :		retenční nádrže
Laboratorní číslo vzorku		60497
Sonda		J2
Km / poloha		
Hloubka (m)		6.00
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		hlinitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		siSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek hlinitý
ČSN 73 6133		S4 SM
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S4/SM
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.
Barva zeminy		šedá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_p (%)	-
	číslo plasticity I_p	-
Přirozená	tíhová w_n (%)	13.1
vlhkost	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota		
pevných částic r_s (kg/m ³)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m ³)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m ³)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m ³)	-
	pod vodou (kN/m ³)	-
Pórovitost n (%)		-
Stupeň nasycení S_r		-
Pořadnice D_{20} (mm)		0.0710
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		9*10⁻⁶
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m ³)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Klatovy retenční nádrže labor.

Číslo úkolu :
2017-073

Objekt č.
retenční nádrže

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
60 497	J2		6.0	siSa	S4 SM	S4/SM	-	-	-

LABORATORNÍ ZKOUŠKY
PEVNOSTI HORNIN



projektová, průzkumná a konzultační společnost

PUDIS a.s., Nad Vodovodem 2/3258, 100 31 Praha 10

tel.: +420 274 776 645, fax: +420 274 778 656, www.pudis.cz, info@pudis.cz

**Pevnost v prostém tlaku a příčném tahu,
modul přetvárnosti (horniny, válcová tělesa)**

akce:

Klatovy - retenční nádrž

vrť	metráž	č. vzorku	č. tělesa	materiál	průměr d (cm)	výška h (cm)	úbytek ΔV (cm ³)	hmotnost m (g)	síla F (kN)	vlhkost w (%)	příčný tah (ano/ne)	objem. hmotnost ρ (kg.m ⁻³)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg.m ⁻³)	pevnost v tlaku σ_c (MPa)	pevnost v příč. tahu σ_q (MPa)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	modulový poměr E_{def}/σ_c (1)	třída podle ČSN 73 1001, 6133
PJ-1	12,0-12,6	72/17	1	granodiorit zdravý	6,13	6,59	0,0	518,59	135,0	1,00	n	2666	2640	45,74	*			R3
			2		6,14	6,60	0,1	523,39	172,0	1,00	n	2680	2653	58,09	*			R2
			3		6,13	6,60	0,2	524,41	174,0	1,00	n	2695	2668	58,96	*			R2
			4		6,13	6,59	0,1	521,50	114,0	1,00	n	2683	2656	38,63	*			R3
												2666	2640	38,63				min
												2695	2668	58,96				max
												2681	2654	50,35				ave
	12,8-13,2	73/17	5	granodiorit navětralý	6,12	6,30	0,7	486,86	43,0	1,60	n	2637	2595	14,62	*			R4
			6		6,13	6,37	0,3	489,66	59,0	1,60	n	2609	2568	19,99	*			R3
			7		6,13	6,29	1,5	487,57	44,0	1,60	n	2648	2606	14,91	*			R4
										1,60		2609	2568	14,62				min
												2648	2606	19,99				max
												2631	2590	16,51				ave

CHEMICKÝ ROZBOR
VZORKŮ VODY



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR17Q2740	Datum vystavení	: 27.2.2017
Zákazník	: GEOSTAV STRAKONICE, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Zdeněk Švehla	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Jiráskova 225 386 01 Strakonice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: svehlaz@seznam.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 3833 28079	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: KLATOVY - retenční nádrže	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 17.2.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015GESTR-CZ0002 (CZ-128-15-0000)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 21.2.2017 - 27.2.2017
Vzorkoval	: zákazník p.Švehla	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR17Q2740/001-002, metoda W-METAXFL1, W-TDS-GR, W-SO4-IC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005





Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		VRT PJ 1 - h2. 2,85 m pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q2740001			
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.3	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.34	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.54		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.317	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.72	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.92	±12.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.084	±15.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	137	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	444	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	67.6	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		VRT PJ 1 - h2. 2,85 m pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q2740001			
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.3	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.34	±1.1 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.54		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.317	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.72	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.92	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.084	±15.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	137	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	444	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	67.6	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		VRT PJ 1 - h2. 2,85 m pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q2740001			
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				VRT PJ 1 - h2. 2,85 m pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR17Q2740001					
Datum odběru/čas odběru				17.2.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.3	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.34	±1.1 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.54		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.317	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.72	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.92	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.084	±15.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	137	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	444	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	67.6	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				VRT PJ 1 - h2. 2,85 m pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR17Q2740001					
Datum odběru/čas odběru				17.2.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.3	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.34	±1.1 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.54		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.317	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.72	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.92	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.084	±15.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	137	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	444	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	67.6	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	3000	----	mg/l	Nevyhovuje

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J5 - h2. 2,90 pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR17Q2740002					
Datum odběru/čas odběru				17.2.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J5 - h2. 2,90 pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q2740002			
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	82.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.21	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.62		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.600	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.84	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.103	±15.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	82.5	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	82.2	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.8	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J5 - h2. 2,90 pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q2740002			
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	82.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.21	±1.1 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.62		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.600	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.84	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.103	±15.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	82.5	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	82.2	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.8	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J5 - h2. 2,90 pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q2740002			
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	82.2	±10.0 %	----	----		----



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J5 - h2. 2,90 pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR17Q2740002				
				Datum odběru/čas odběru		17.2.2017 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.21	±1.1 %	4.5	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.62		----	----		----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.600	±15.0 %	----	----		----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.84	±12.0 %	----	----		----	
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	100	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.103	±15.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje	
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	82.5	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	±9.8 %	----	----		----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	82.2	±10.0 %	----	----		----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.8	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje	

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku	J5 - h2. 2,90 pod t.		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
				Identifikace vzorku	PR17Q2740002					
				Datum odběru/čas odběru	17.2.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	82.2	±10.0 %	----	----		----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.21	±1.1 %	4	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.62		----	----		----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.600	±15.0 %	----	----		----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.84	±12.0 %	----	----		----	
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	----	mg/l	Není limit	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.103	±15.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje	
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	82.5	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	±9.8 %	----	----		----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	82.2	±10.0 %	----	----		----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.8	±10.0 %	3000	----	mg/l	Nevyhovuje	

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L



CO2 agresivní	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0
CO2 agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harč 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES(výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μ m a následně fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 μ m- Environmental Express)

Symbol “**“ u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

PROTOKOL O ZAMĚŘENÍ
GEOLOGICKÝCH SOND

<u>Název organizace:</u> Pavel Hucek geodetické práce Klatovská 632 340 22 Nýrsko Domažlická 800 339 01 Klatovy 603 754 472	Okres: Klatovy	Obec: Klatovy	Kat.území: Klatovy
	Číslo zakázky: 7/2017	Mapový list č.: DKM	Záznam podrobného měření změn č.: - - - - -
	Protokol o zaměření vrtaných geologických sond pro akci : Klatovy-retenční nádrže		
Zaměřil	Vyhotovil	Ověřil	
Dne 10.02.2017 20.02.2017	Dne 22.02.2017	Dne 24.02.2017	
P.Hucek	P.Hucek	Ing.Václav Kellner	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>číslo ověření: 41/2017</p>  </div> <div> <p>Podpis, razítka</p> </div> </div>			

Pavel Hucek – geodetické práce

Klatovská 632 , 340 22 Nýrsko , Domažlická 800, 1.patro – kancelář č.203, 339 01 Klatovy
tel.: 603 754 472 , e-mail : geodet.kt@seznam.cz

Technická zpráva

A/

Akce : Klatovy - zaměření vrtaných geologických sond pro akci : Klatovy-retenční nádrže
Dodavatel : GEOSTAV STRAKONICE s.r.o., Jiráskova 225, 386 01 Strakonice
Číslo zakázky : 7/2017
Katastrální území : Klatovy
Obec : Klatovy
Okres : Klatovy

B/

Druh práce : dle požadavku objednavatele vytyčeny a následně zaměřeny středy vyvrtaných středů geologických sond pro stavbu retenční nádrže
Měřické podklady : mapa DKM
Polohový systém : S-JTSK
Výškový systém : Bpv - určen metodou GNSS
Použité přístroje : Trimble R8
Zaměřil : Hucek Pavel
Datum : 10.02.2017, 20.02.2017

C/

Použité podklady
Body měřické sítě : -----
Body výškové : -----
Podrobné body : určeny metodou GNSS
Měření úhlů : -----
Měření délek : -----

D/

Popis prací : V terénu vytyčeny a následně zaměřeny středy vyvrtaných sond metodou GNSS, měřená výška se vztahuje k terénu v místě vrtu.

E/

Zobrazení : pracovní situace 1 : 1000

F/

Seznam příloh

Technická zpráva	1
Protokol určení bodů podrobného polohového bodového pole technologií GNSS	1
Zápisník měření ,výpočty podrobných bodů	str.1-9
Seznam souřadnic	str.10
Projektová dokumentace	1 x A4
Situace 1: 1000	1 x A3

Vyhotovil : Hucek Pavel
Dne : 22.02.2017

Pavel Hucek
výkon zeměměřičských činností
Klatovská 632 340 22 Nýrsko
IČO: 635 11 771

OVĚŘIL: Ing. Václav Kellner
Číslo ověření: 41/2017
Datum: 24.02.2017
Náležitostmi a přesností odpovídá právním předpisům.



Protokol určení bodů technologií GNSS

Lokalita (název): Klatovy - zaměření sond	Katastrální území: Klatovy	Okres: Klatovy
Zhotovitel: Pavel Hucek	Protokol zpracoval: Pavel Hucek	Dne: 22.02.2017

I. Přístroje GNSS

Přijímače: GPS

výrobce:	Trimble		
typ:	R8		
číslo:	4548101706		

Antény : integrovaná

výrobce:	Trimble		
typ:	R8 Internal		
číslo:	4548101706		

II. Zaměření (datum): 10.02.2017, 20.02.2017

Metoda:	Použitá stanice nebo síť: Trimble VRS Now	Přístupový bod: TVN_CM_R_PLUS
Interval záznamu:	Elevační maska: 13°	Výška antény vztažena k: ARP (spodek závitu)

na nově určovaných bodech:

Minimální observační doba:	5 s	Maximální hodnota PDOP (GDOP):	4.30	Nejmenší počet zaměření bodu:	2
----------------------------	-----	--------------------------------	------	-------------------------------	---

III. Geocentrické souřadnice

Zpracovatelský program (název a verze):	Trimble Survey Controller, 12.10
Souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	připojeno do ETRS89
Kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

Použit transformační postup:	zpřesněná globální transformace mezi ETRS89 a S-JTSK
Zpracovatelský program (název a verze):	Transformační modul zpřesněné globální transformace Trimble 2013 verze 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření (číslo bodu, výška antény, vztažný bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosazenými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosazených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosazené na kontrolních bodech pro připojení	

zápisník

----- PROTOKOL GNSS (RTK) MERENÍ A VYTYCOVÁNÍ -----

Firma: Pavel Hucek
Klatovská 632
340 22 Nyrsko

Zakázka: **Klatovy-sondy-vytyčení**

Meril: Pavel Hucek

Datum: 10.02.2017

Přístroj: Trimble R8, fw: 2.32, vyr. c.: 4548101706

Trimble Survey Controller SW: 12.10

Verze protokolu: 4.95

Body vypsány od (RRRRMMDD): 20150101

Souradnicový systém: Použit transformační modul zpřesněné globální transformace Trimble 2013 verze 1.0
schválený ČÚZK pro měření od 1.7.2012.

Zona: Krovak_2013

Soubor rovinne dotransformace: KG2013

Horizontální tolerance: 0.030 m

Vertikální tolerance: 0.050 m

Kontrolované tolerance: Obojí

Vertikální transformace

Model kvazigeoidu: CR2005

VYTYCOVACÍ PROTOKOL

Hodnoty rozdílů souřadnic označeny *
jsou mimo nastavené tolerance !

Císlo bodu : 1.1
Kód bodu : 99990001
Datum : 10.02.2017 | Cas: 08:01
Vyska Ant. : 1.80 | Antena od: SZ
Presnost YX: 0.006 | Up: 0.03
Presnost Z : 0.011 | PDOP: 1.72
Pocet sat. : 10 | Doba mereni: 5

Dane | Rozdily | Vytycene
souradnice | souradnic | souradnice

Y: 835426.00 | dY: -0.03 | Yv: 835425.97
X: 1105860.00 | dX: 0.03 | Xv: 1105860.03
Z: 0.00 | dZ:-389.94*| Zv: 389.94

Císlo bodu : 3.1
Kód bodu : 99990003
Datum : 10.02.2017 | Cas: 08:02
Vyska Ant. : 1.80 | Antena od: SZ
Presnost YX: 0.007 | Up: 0.01
Presnost Z : 0.012 | PDOP: 1.22
Pocet sat. : 10 | Doba mereni: 5

Dane | Rozdily | Vytycene
souradnice | souradnic | souradnice

Y: 835428.00 | dY: 0.02 | Yv: 835428.02
X: 1105897.00 | dX: 0.00 | Xv: 1105897.00
Z: 0.00 | dZ:-390.00*| Zv: 390.00

Císlo bodu : 2.1
Kód bodu : 99990002
Datum : 10.02.2017 | Cas: 08:04

Vyska Ant. :	1.80		Antena od:	SZ
Presnost YX:	0.007		Up:	0.02
Presnost Z :	0.012		PDOP:	1.21
Pocet sat. :	10		Doba mereni:	5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice

Y:	835399.00		dY:	-0.03		Yv:	835398.97
X:	1105896.00		dX:	0.01		Xv:	1105896.01
Z:	0.00		dZ:	-390.16*		Zv:	390.16

Cislo bodu :	4.1
Kod bodu :	99990004
Datum :	10.02.2017 Cas: 08:07
Vyska Ant. :	1.80 Antena od: SZ
Presnost YX:	0.006 Up: 0.02
Presnost Z :	0.011 PDOP: 1.71
Pocet sat. :	10 Doba mereni: 5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice

Y:	835326.00		dY:	0.03		Yv:	835326.03
X:	1105961.00		dX:	0.00		Xv:	1105961.00
Z:	0.00		dZ:	-390.94*		Zv:	390.94

Cislo bodu :	5.1
Kod bodu :	99990005
Datum :	10.02.2017 Cas: 08:14
Vyska Ant. :	1.80 Antena od: SZ
Presnost YX:	0.008 Up: 0.03
Presnost Z :	0.015 PDOP: 2.16
Pocet sat. :	9 Doba mereni: 5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice

Y:	835285.00		dY:	0.02		Yv:	835285.02
X:	1105966.00		dX:	-0.03		Xv:	1105965.97
Z:	0.00		dZ:	-390.18*		Zv:	390.18

Cislo bodu :	1.2
Kod bodu :	1.1
Datum :	10.02.2017 Cas: 12:02
Vyska Ant. :	1.60 Antena od: SZ
Presnost YX:	0.010 Up: 0.02
Presnost Z :	0.018 PDOP: 2.14
Pocet sat. :	5 Doba mereni: 5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice

Y:	835425.97		dY:	0.01		Yv:	835425.98
X:	1105860.03		dX:	0.02		Xv:	1105860.05
Z:	389.94		dZ:	0.02		Zv:	389.92

Cislo bodu :	3.2
Kod bodu :	3.1
Datum :	10.02.2017 Cas: 12:03
Vyska Ant. :	1.60 Antena od: SZ
Presnost YX:	0.008 Up: 0.02
Presnost Z :	0.014 PDOP: 4.30
Pocet sat. :	5 Doba mereni: 5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice

Y:	835428.02		dY:	-0.03		Yv:	835427.98
X:	1105897.00		dX:	-0.01		Xv:	1105896.98

Z: 390.00 | dZ: 0.00 | Zv: 390.00

Cislo bodu : 2.2
Kod bodu : 2.1
Datum : 10.02.2017 | Cas: 12:03
Vyska Ant. : 1.60 | Antena od: SZ
Presnost YX: 0.018 | Up: 0.02
Presnost Z : 0.031 | PDOP: 2.55
Pocet sat. : 5 | Doba mereni: 5

Dane | Rozdily | Vytocene
souradnice | souradnic | souradnice

Y: 835398.97 | dY: 0.02 | Yv: 835398.99
X: 1105896.01 | dX: -0.01 | Xv: 1105895.99
Z: 390.16 | dZ: 0.04 | Zv: 390.12

Cislo bodu : 4.2
Kod bodu : 4.1
Datum : 10.02.2017 | Cas: 12:05
Vyska Ant. : 1.60 | Antena od: SZ
Presnost YX: 0.010 | Up: 0.03
Presnost Z : 0.016 | PDOP: 2.04
Pocet sat. : 5 | Doba mereni: 5

Dane | Rozdily | Vytocene
souradnice | souradnic | souradnice

Y: 835326.03 | dY: -0.02 | Yv: 835326.01
X: 1105961.00 | dX: -0.03 | Xv: 1105960.97
Z: 390.94 | dZ: 0.04 | Zv: 390.90

Cislo bodu : 5.2
Kod bodu : 5.1
Datum : 10.02.2017 | Cas: 12:14
Vyska Ant. : 1.60 | Antena od: SZ
Presnost YX: 0.056 | Up: 0.03
Presnost Z : 0.064 | PDOP: 1.96
Pocet sat. : 6 | Doba mereni: 5

Dane | Rozdily | Vytocene
souradnice | souradnic | souradnice

Y: 835285.02 | dY: 0.00 | Yv: 835285.02
X: 1105965.97 | dX: -0.04 | Xv: 1105965.93
Z: 390.18 | dZ: -0.02 | Zv: 390.20

VYTYCENE BODY

Cislo bodu Y X Z

1.1	835425.97	1105860.03	389.94
3.1	835428.02	1105897.00	390.00
2.1	835398.97	1105896.01	390.16
4.1	835326.03	1105961.00	390.94
5.1	835285.02	1105965.97	390.18
1.2	835425.98	1105860.05	389.92
3.2	835427.98	1105896.98	390.00
2.2	835398.99	1105895.99	390.12
4.2	835326.01	1105960.97	390.90
5.2	835285.02	1105965.93	390.20

MERENE BODY

Datum	Cislo bodu Zacatek Doba	Y Kod bodu	X	Z	Presnost XY	PDOP Z	Sit*	Pocet sat.	Antena vyska; od**
mereni	mereni[s]								
10.02	08:01	1.1	835425.97	1105860.03	389.94	0.006 0.011	1.72	1 VRS	10 1.80 SZ
		5	99990001						
10.02	08:02	3.1	835428.02	1105897.00	390.00	0.007 0.012	1.22	1 VRS	10 1.80 SZ
		5	99990003						
10.02	08:04	2.1	835398.97	1105896.01	390.16	0.007 0.012	1.21	1 VRS	10 1.80 SZ
		5	99990002						
10.02	08:07	4.1	835326.03	1105961.00	390.94	0.006 0.011	1.71	1 VRS	10 1.80 SZ
		5	99990004						
10.02	08:14	5.1	835285.02	1105965.97	390.18	0.008 0.015	2.16	1 VRS	9 1.80 SZ
		5	99990005						
10.02	12:02	1.2	835425.98	1105860.05	389.92	0.010 0.018	2.14	1 VRS	5 1.60 SZ
		5	1.1						
10.02	12:03	3.2	835427.98	1105896.98	390.00	0.008 0.014	4.30	1 VRS	5 1.60 SZ
		5	3.1						
10.02	12:03	2.2	835398.99	1105895.99	390.12	0.018 0.031	2.55	1 VRS	5 1.60 SZ
		5	2.1						
10.02	12:05	4.2	835326.01	1105960.97	390.90	0.010 0.016	2.04	1 VRS	5 1.60 SZ
		5	4.1						
10.02	12:14	5.2	835285.02	1105965.93	390.20	0.056 0.064	1.96	1 VRS	6 1.60 SZ
		5	5.1						

* Bod meren na: 1 VRS = Trimble VRS NOW CZ
2 = TOPNET
3 RTK = CZEPOS RTK a RTK3
3 PRS = CZEPOS RTK-PRS; 3 FKP = CZEPOS RTK-FKP;
3 MAX = CZEPOS VRS3-MAX; 3 iMAX = CZEPOS VRS3-iMAX;
3 MAXG = CZEPOS VRS3-MAX-GG; 3 iMAXG = CZEPOS VRS3-iMAX-GG;
3 CMR = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM; 3 CMR+ = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM+;
4 = ostatni

** Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN = stredu narazniku
Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00
Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu nebyly pri mereni Fixovany!

PRUMEROVANI BODU

Cislo bodu	Y	X	Z	dY	dX	dZ
1.1	835425.97	1105860.03	389.94	0.01	0.01	-0.01
1.2	835425.98	1105860.05	389.92	0.00	-0.01	0.01
1	835425.98	1105860.04	389.93	Cas.odstup: 0dnu,4:1:45		
3.1	835428.02	1105897.00	390.00	-0.02	-0.01	0.00
3.2	835427.98	1105896.98	390.00	0.02	0.01	0.00
3	835428.00	1105896.99	390.00	Cas.odstup: 0dnu,4:0:36		
2.1	835398.97	1105896.01	390.16	0.01	-0.01	-0.02
2.2	835398.99	1105895.99	390.12	-0.01	0.01	0.02
2	835398.98	1105896.00	390.14	Cas.odstup:0dnu,3:59:15		
4.1	835326.03	1105961.00	390.94	-0.01	-0.02	-0.02
4.2	835326.01	1105960.97	390.90	0.01	0.01	0.02

```

-----
      4  835326.02  1105960.98  390.92  Cas.odstup:0dnu,3:57:45

5.1  835285.02  1105965.97  390.18  0.00  -0.02  0.01
5.2  835285.02  1105965.93  390.20  0.00   0.02 -0.01
-----
      5  835285.02  1105965.95  390.19  Cas.odstup:0dnu,3:59:54

```

ZPRUMEROVANE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z	Kod
------------	---	---	---	-----

1	835425.98	1105860.04	389.93	99990001
3	835428.00	1105896.99	390.00	99990003
2	835398.98	1105896.00	390.14	99990002
4	835326.02	1105960.98	390.92	99990004
5	835285.02	1105965.95	390.19	99990005

PROTOKOL GNSS (RTK) MERENI A VYTYCOVANI

Firma: Pavel Hucek
Klatovska 632
340 22 Nyrsko

Zakazka: **Klatovy-sondy-zaměření skutečnost**
Meril: Pavel Hucek
Datum: 20.02.2017

Přístroj: Trimble R8, fw: 2.32, vyr. c.: 4548101706
Trimble Survey Controller SW: 12.10
Verze protokolu: 4.95
Body vypsány od (RRRRMMDD): 20150101
Souradnicový systém: Použit transformační modul zpřesněné globální transformace Trimble 2013 verze 1.0
schválený ČÚZK pro měření od 1.7.2012.
Zona: Krovak_2013
Soubor rovinne dotransformace: KG2013

Horizontální tolerance: 0.030 m
Vertikální tolerance: 0.050 m
Kontrolované tolerance: Obojí

Vertikální transformace

Model kvazigeoidu: CR2005

VYTYCOVACI PROTOKOL

Hodnoty rozdílu souřadnic označene *
jsou mimo nastavené tolerance !

Cislo bodu :	11.2
Kod bodu :	11.1-PJ-1
Datum :	20.02.2017 Cas: 11:16
Vyska Ant. :	1.70 Antena od: SZ
Přesnost YX:	0.012 Up: 0.02
Přesnost Z :	0.019 PDOP: 2.12
Pocet sat. :	6 Doba měření: 5

Dane	Rozdíly	Vytýceny
------	---------	----------

souradnice		souradnic		souradnice
Y:	835425.65		dY:	-0.02
X:	1105860.37		dX:	0.02
Z:	389.91		dZ:	0.03
Yv:	835425.63		Xv:	1105860.40
			Zv:	389.88

Cislo bodu :	13.2
Kod bodu :	13.1
Datum :	20.02.2017
Cas:	11:17
Vyska Ant. :	1.70
Antena od:	SZ
Presnost YX:	0.017
Up:	0.01
Presnost Z :	0.027
PDOP:	1.72
Pocet sat. :	6
Doba mereni:	5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice
Y:	835428.03		dY:	0.00
X:	1105897.02		dX:	0.02
Z:	389.92		dZ:	0.02
Yv:	835428.03		Xv:	1105897.04
			Zv:	389.89

Cislo bodu :	12.2
Kod bodu :	12.1
Datum :	20.02.2017
Cas:	11:18
Vyska Ant. :	1.70
Antena od:	SZ
Presnost YX:	0.017
Up:	0.01
Presnost Z :	0.032
PDOP:	2.80
Pocet sat. :	5
Doba mereni:	5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice
Y:	835398.69		dY:	0.01
X:	1105896.23		dX:	-0.01
Z:	390.17		dZ:	0.02
Yv:	835398.70		Xv:	1105896.22
			Zv:	390.16

Cislo bodu :	14.2
Kod bodu :	14.1-PJ-4
Datum :	20.02.2017
Cas:	11:20
Vyska Ant. :	1.70
Antena od:	SZ
Presnost YX:	0.014
Up:	0.01
Presnost Z :	0.025
PDOP:	3.82
Pocet sat. :	5
Doba mereni:	5

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice
Y:	835327.19		dY:	0.01
X:	1105961.19		dX:	0.00
Z:	390.87		dZ:	-0.02
Yv:	835327.20		Xv:	1105961.19
			Zv:	390.88

Cislo bodu :	15.2
Kod bodu :	15.1
Datum :	20.02.2017
Cas:	11:28
Vyska Ant. :	1.70
Antena od:	SZ
Presnost YX:	0.015
Up:	0.04
Presnost Z :	0.018
PDOP:	3.39
Pocet sat. :	6
Doba mereni:	9

Dane		Rozdily		Vytycene
souradnice		souradnic		souradnice
Y:	835284.21		dY:	0.00
X:	1105965.30		dX:	0.05*
Z:	390.28		dZ:	-0.06*
Yv:	835284.22		Xv:	1105965.35
			Zv:	390.35

VYTYCENE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z
11.2	835425.63	1105860.40	389.88
13.2	835428.03	1105897.04	389.89
12.2	835398.70	1105896.22	390.16
14.2	835327.20	1105961.19	390.88
15.2	835284.22	1105965.35	390.35

----- MERENE BODY -----

Datum	Cislo bodu Zacatek Doba	Y Kod bodu	X	Z	Presnost XY	PDOP Z	Sit*	Pocet sat.	Antena vyska; od**
mereni	mereni[s]								
20.02	09:02	11.1 5 1	835425.63	1105860.37	389.91	0.008 0.010	1.46	1 VRS	7 1.60 SZ
20.02	09:03	13.1 5 3	835428.03	1105897.02	389.92	0.008 0.010	1.47	1 VRS	7 1.60 SZ
20.02	09:04	12.1 5 2	835398.69	1105896.23	390.17	0.009 0.012	2.08	1 VRS	7 1.60 SZ
20.02	09:05	14.1 5 4	835327.19	1105961.19	390.87	0.012 0.016	1.78	1 VRS	7 1.60 SZ
20.02	09:11	15.1 5 5	835284.21	1105965.30	390.28	0.011 0.018	2.15	1 VRS	6 1.60 SZ
20.02	11:16	11.2 5 11.1-PJ-1	835425.63	1105860.40	389.88	0.012 0.019	2.12	1 VRS	6 1.70 SZ
20.02	11:17	13.2 5 13.1	835428.03	1105897.04	389.89	0.017 0.027	1.72	1 VRS	6 1.70 SZ
20.02	11:18	12.2 5 12.1	835398.70	1105896.22	390.16	0.017 0.032	2.80	1 VRS	5 1.70 SZ
20.02	11:20	14.2 5 14.1-PJ-4	835327.20	1105961.19	390.88	0.014 0.025	3.82	1 VRS	5 1.70 SZ
20.02	11:28	15.2 9 15.1	835284.22	1105965.35	390.35	0.015 0.018	3.39	1 VRS	6 1.70 SZ

* Bod meren na: 1 VRS = Trimble VRS NOW CZ
2 = TOPNET
3 RTK = CZEPOS RTK a RTK3
3 PRS = CZEPOS RTK-PRS; 3 FKP = CZEPOS RTK-FKP;
3 MAX = CZEPOS VRS3-MAX; 3 iMAX = CZEPOS VRS3-iMAX;
3 MAXG = CZEPOS VRS3-MAX-GG; 3 iMAXG = CZEPOS VRS3-iMAX-GG;
3 CMR = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM; 3 CMR+ = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM+;
4 = ostatni

** Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN = stredu narazniku
Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00
Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu nebyly pri mereni Fixovany!

----- PRUMEROVANI BODU -----

Cislo bodu	Y	X	Z	dY	dX	dZ
11.1	835425.65	1105860.37	389.91	-0.01	0.02	-0.01
11.2	835425.63	1105860.40	389.88	0.01	-0.01	0.02
11	835425.64	1105860.39	389.90	Cas.odstup:0dnu,2:13:52		
13.1	835428.03	1105897.02	389.92	0.00	0.01	-0.01
13.2	835428.03	1105897.04	389.89	0.00	-0.01	0.02
13	835428.03	1105897.03	389.91	Cas.odstup:0dnu,2:13:42		

12.1	835398.69	1105896.23	390.17	0.01	0.00	0.00
12.2	835398.70	1105896.22	390.16	0.00	0.01	0.01

12	835398.70	1105896.23	390.17	Cas.odstup:0dnu,2:13:56		
----	-----------	------------	--------	-------------------------	--	--

14.1	835327.19	1105961.19	390.87	0.01	0.00	0.01
14.2	835327.20	1105961.19	390.88	0.00	0.00	0.00

14	835327.20	1105961.19	390.88	Cas.odstup:0dnu,2:14:10		
----	-----------	------------	--------	-------------------------	--	--

15.1	835284.21	1105965.30	390.28	0.01	0.03	0.04
15.2	835284.22	1105965.35	390.35	0.00	-0.02	-0.03

15	835284.22	1105965.33	390.32	Cas.odstup: 0dnu,2:17:0		
----	-----------	------------	--------	-------------------------	--	--

ZPRUMEROVANE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z	Kod
------------	---	---	---	-----

11	835425.64	1105860.39	389.90	1
13	835428.03	1105897.03	389.91	3
12	835398.70	1105896.23	390.17	2
14	835327.20	1105961.19	390.88	4
15	835284.22	1105965.33	390.32	5

protokol o výpočtech

----- body vložené dle projektové dokumentace -----

číslo sondy	Y	X
-------------	---	---

Sonda č.1	835 426	1 105 860
Sonda č.2	835 399	1 105 896
Sonda č.3	835 428	1 105 897
Sonda č.4	835 326	1 105 961
Sonda č.5	835 285	1 105 966

-- Kontrolní určení bodu 665797 09999 0001 -----

	Y:	X:	Z:	
Původní:	835426.00	1105860.00	0.00	[3]
Nový/kontrolní:	835425.98	1105860.04	389.93	[3]
Rozdíl souř.:	0.02	-0.04	-389.93	Sxy= 0.03 Dpol= 0.04

-- # Ponechán původní bod. -----

-- Kontrolní určení bodu 665797 09999 0003 -----

	Y:	X:	Z:	
Původní:	835428.00	1105897.00	0.00	[3]
Nový/kontrolní:	835428.00	1105896.99	390.00	[3]
Rozdíl souř.:	0.00	0.01	-390.00	Sxy= 0.01 Dpol= 0.01

-- # Ponechán původní bod. -----

-- Kontrolní určení bodu 665797 09999 0002 -----

	Y:	X:	Z:	
Původní:	835399.00	1105896.00	0.00	[3]
Nový/kontrolní:	835398.98	1105896.00	390.14	[3]
Rozdíl souř.:	0.02	0.00	-390.14	Sxy= 0.01 Dpol= 0.02

-- # Ponechán původní bod. -----

-- Kontrolní určení bodu 665797 09999 0004 -----

	Y:	X:	Z:			
Původní:	835326.00	1105961.00	0.00	[3]		
Nový/kontrolní:	835326.02	1105960.98	390.92	[3]		
Rozdíl souř.:	-0.02	0.02	-390.92	Sxy=	0.02 Dpol=	0.03

-- # Ponechán původní bod. -----

-- Kontrolní určení bodu 665797 09999 0005 -----

	Y:	X:	Z:			
Původní:	835285.00	1105966.00	0.00	[3]		
Nový/kontrolní:	835285.02	1105965.95	390.19	[3]		
Rozdíl souř.:	-0.02	0.05	-390.19	Sxy=	0.04 Dpol=	0.05

-- # Ponechán původní bod. -----

Nálčítostmi a přesností odpovídá
právním předpisům

Vypočetl: Pavel Hucek

Dne: 22.02.2017
číslo Ověření: 41/2017

Pavel Hucek
úřad zeměměřičských činností
Klatovská 632 340 22 Nýřovsko
IČO: 035 11 711



Seznam souřadnic (S-JTSK)

Číslo bodu	Y	X	Z	Kód kv.	Poznámka (označení vrtu)
------------	---	---	---	---------	--------------------------

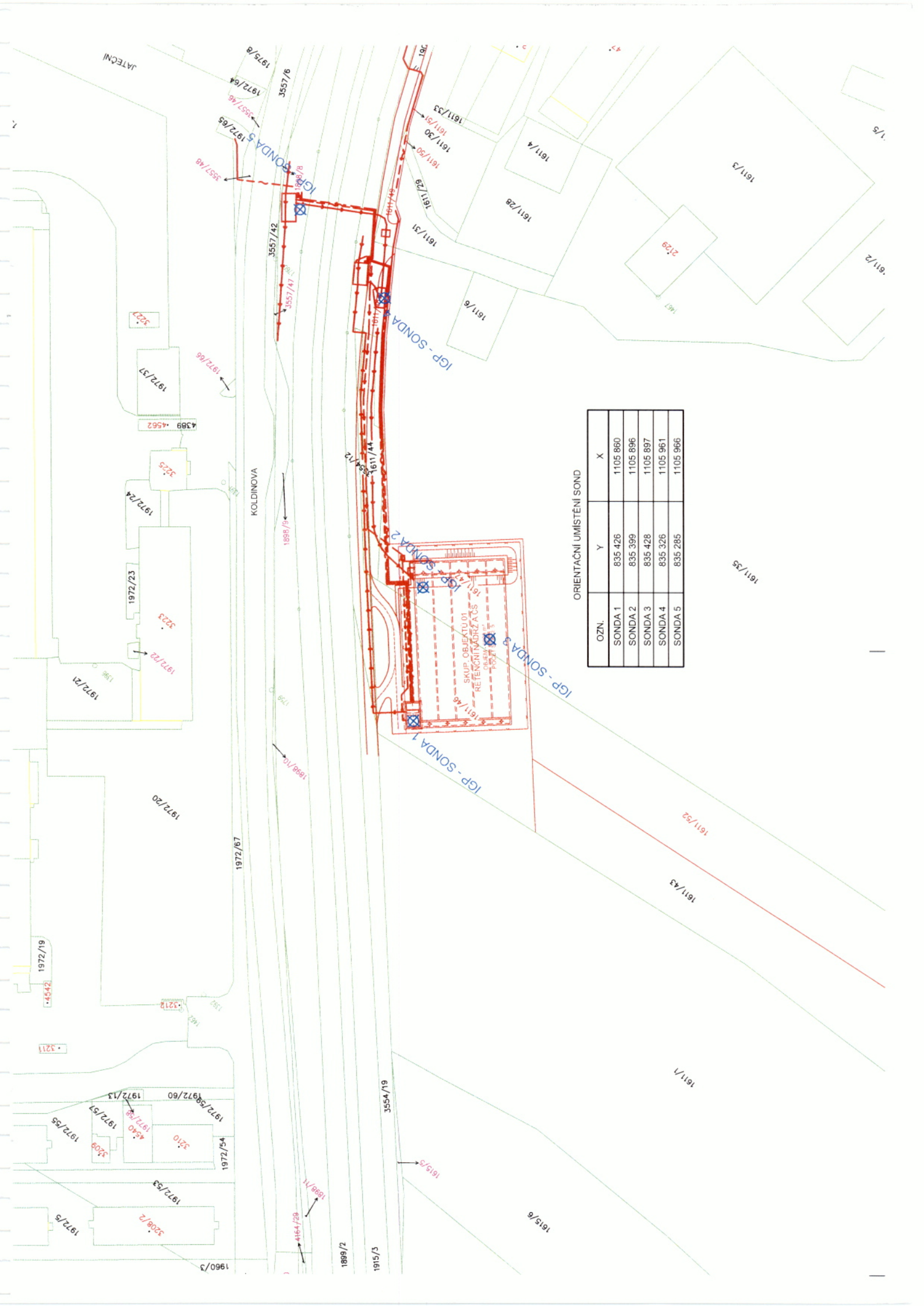
body dle projektové dokumentace

665797099990001	835426.00	1105860.00	0.00	3	
665797099990002	835399.00	1105896.00	0.00	3	
665797099990003	835428.00	1105897.00	0.00	3	
665797099990004	835326.00	1105961.00	0.00	3	
665797099990005	835285.00	1105966.00	0.00	3	

zaměření skutečné polohy vyvrtaných sond

665797099990011	835425.64	1105860.39	389.90	3	PJ 1
665797099990012	835398.70	1105896.23	390.17	3	J 2
665797099990013	835428.03	1105897.03	389.91	3	J 3
665797099990014	835327.20	1105961.19	390.88	3	PJ 4
665797099990015	835284.22	1105965.33	390.32	3	J 5

Seznam souřadnic
včetně skutečné polohy
vyvrtaných sond
zpracováno 12.12.2012



ORIENTAČNÍ UMÍSTĚNÍ SOND

OZN.	Y	X
SONDA 1	835 426	1105 860
SONDA 2	835 399	1105 896
SONDA 3	835 428	1105 897
SONDA 4	835 326	1105 961
SONDA 5	835 285	1105 966



STAVEBNÍ GEOLOGIE – GEOPRŮZKUM

ČESKÉ BUDĚJOVICE spol. s r. o.

Pekárenská 257/81, 372 13 České Budějovice

Zapsaná do OR u KS České Budějovice pod sp.zn.: C vl.514

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název úkolu:

KLATOVY – RETENČNÍ NÁDRŽ

Číslo úkolu:

217018

Provozní technik:

SOUKUP Petr

Vrtmistr-ved.čty:

MAKOVIČKA Vladimír

Zahájení prací:

15.2.2017

Ukončení prací:

17.2.2017

Technický projekt prací zpracován dne:

11/2016

Termín ukončení technických prací dne:

02/2017

Práce provedeny dle tech. projektu :

Ano

Odchylka proti tech. projektu - důvod:

Ne

Typ použité soupravy:

ADBS M

Technologie vrtání:

vrtání nasucho, vrtání jádrové diamantové,

Počet sond:

5

Celková odvrtaná metráž:

49 m (z toho vystrojeno 19,5m)

Ozn.vrtu	průměry vrtání [mm]				pažení [mm]		hladina [m]	
	Ø 195	Ø 175	Ø 156	Ø 137	Ø 76 DIA	Ø 171	Ø 89	naražená/ustálená
PJ-1	0,0-3,0	3,0-7,5	7,5-11,5		11,5-13,0	0,0-7,5		3,0/2,7
J-2	0,0-3,0	3,0-7,5	7,5-9,0	9,0-10,0		0,0-7,5		3,0/2,9
J-3	0,0-3,0	3,0-7,5	7,5-9,0	9,0-11,0		0,0-7,5		3,0/3,0
PJ-4	0,0-3,0	3,0-8,0				0,0-8,0		3,5/3,4
J-5	0,0-3,0	3,0-6,0	6,0-7,0			0,0-6,0		3,0/3,0

Výstroj PVC Ø 113	plná od-do	perforace od-do	ochranka od-do	zemina od-do	jíl od-do	obsyp 4/8 od-do
PJ-1	+0,8-1,0	1,0-10,0			0,0-0,9	0,9-11,5
	10,0-11,5					
PJ-4	+0,8-2,0	2,0-8,0			0,0-1,5	1,5-8,0

Vypracoval dne: 27.2.2017


SOUKUP Petr

Stavební geologie - geoprůzkum

České Budějovice, spol. s r.o.

Pekárenská 257/ 81

372 13 České Budějovice

ZPRÁVA Z VÝSLEDKŮ
HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

HYDROPRŮZKUM Č. BUDĚJOVICE s.r.o.

Pekárenská 81, 370 04 České Budějovice,
☎ 387428697, e-mail hydropruzkum@hydropruzkum.cz



ZPRÁVA O HYDROGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU

Klatovy – retenční nádrž

stanovení filtračních parametrů

Zpracovatel úkolu: RNDr. Marcel Homolka

5/2017

173864

OBSAH:

1. Úvod.....	3
2. Geologické a hydrogeologické poměry	3
3. Parametry zkoušeného vrtu	4
4. Hydrodynamické zkoušky.....	4
5. Zhodnocení průzkumných prací	5
5.1. Hydraulické parametry.....	5
6. Závěr.....	6

PŘÍLOHY :	1	- Přehledná situace v měřítku 1 : 5 000
	2	- Situace v měřítku 1 : 1 000
	3	- Grafická geologická a technická dokumentace vrtu PJ-1
	4	- Graf průběhu hydrodynamických zkoušek
	5	- Vyhodnocení filtračních parametrů
	6	- Čára vydatnosti vrtu PJ-1
	7	- Graf pohybu hladiny v pozorovaném vrtu, klimatické poměry

1. Úvod

Objednatel: Geostav Strakonice s.r.o., Jiráskova 225, 386 01 Strakonice

Cíl průzkumu: ověření filtračních parametrů horninového prostředí hydrodynamickými zkouškami na vrtu PJ-1 Klatovy

Pro zpracování byly použity výsledky terénního šetření, dokumentace průzkumných vrtů, archivní geologické a hydrogeologické mapové poklady a výsledky následujících prací: Čeleda M.: Klatovy – Masokombinát, VZ, Praha, 1998,

Místo průzkumu:

kraj: Plzeňská kraj

okres: Klatovy

obec: Klatovy 555771

katastrální území: Klatovy, 665797

číslo parcely: 1611/46 KN

souřadnice: Y: 835425,64 X: 1105860,39

majitel pozemku: Město Klatovy, nám. Míru 62, 339 01 Klatovy

mapa 1 : 10 000: 21-24-20

číslo hydrologického pořadí: 1-10-032-0470-0-00

hydrogeologický rajón:

základní 6310 (Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy)

svrchní 1310 (Kvartér Úhlavy)

útvary podzemních vod:

základní: 63100 (Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy)

svrchní 13100 (Kvartér Úhlavy)

chráněná území: --

ochranná pásma vodních zdrojů: --

záplavové území: --

2. Geologické a hydrogeologické poměry

Území průzkumu je z regionálně geologického pohledu situováno na západním okraji středočeského plutonu v oblasti klatovské apofýzy. Skalní podloží je v širším okolí tvořeno amfibol-biotitickým granodioritem klatovského typu s ojedinělými tělesy hrubozrnné biotitické žuly. Překryté je mezi Úhlavou a Drnovým potokem kvarténními fluvialními sedimenty (písčité štěrky a písky s proměnlivým obsahem jílovité složky, překryté povodňovými hlínami) v zájmovém prostoru o mocnosti 4 – 6 m.

Zájmové území leží u severozápadního okraje základního hydrogeologického rajonu 6310 Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy a ve svrchním rajonu 1310 Kvartér Úhlavy. Mělký oběh podzemních vod zpravidla s volnou hladinou se vytváří v kvartérních fluvialních sedimentech a eluviu podložních hornin do hloubek kolem 10 m. Hlubší oběh podzemních vod lokálně oddělený od mělkého oběhu je vázán na puklinové prostředí vyvěřelin středočeského plutonu a moldanubických metamorfitů. Mělký oběh podzemních vod zastižený průzkumnými vrtů je doplňován infiltrací srážkových vod v odpovídající části povodí 1-10-032-0470 jižně od vrtů. Proudění podzemní vody severu až severovýchodu je určováno zejména morfologií terénu, k drenáži dochází skrytým příronem prostřednictvím kvartérních fluvialních sedimentů v úrovni místní erozní báze, tvořené tokem Drnového potoka.

3. Parametry zkoušeného vrtu

Označení vrtu: PJ-1

Hloubeno: ADBS-M, 16.2.2017

Vrtná technologie: nárazově, točivě

Použitá vrtná souprava: ADBS-M

Tabulka 1 - Vrtání a výstroj vrtu

Průzkumný objekt	hloubka (m)	vrtání		výstroj vrtu		
		průměr (mm)	interval	materiál	průměr (mm)	perf. úseky (m)
PJ-1	13,2	195	0,0 – 3,0	PVC	113 mm +0,75 – 11,5 m	1,0 – 10,0
		171	3,0 – 7,5			
		156	7,5 – 11,5			
		76	11,5 – 13,2			

Filtrační a stabilizační obsyp: kačírek 4 - 8 mm 0,9 – 11,5 m

Druh a hloubka těsnění: 0 – 0,9 jíl

Grafická dokumentace vrtu tvoří přílohu č. 3

4. Hydrodynamické zkoušky

Dodavatel: Stavební geologie – Geoprůzkum spol. s r.o., Pekárenská 81,
370 04 České Budějovice

Hloubka zapuštění sacího koše čerpadla EVE 10,2 m od OB

Odměrný bod: okraj zárubnice 0,75 m nad terénem

Před zahájením čerpací zkoušky byl vrt čištěn airliftem

Čerpací zkouška

Zahájena: 25. 4. 2017 13:00

Ukončena: 27. 4. 2017 13:00

Tabulka 2 - Čerpací zkouška

Průzkumný objekt	Ustálená hlad. podz. vody od terénu	Doba čerpání	Čerpané množství (konečné)	Maximální snížení hladiny od	
	(m)	(hod)	(l.s ⁻¹)	ustálené hladiny (m)	terénu (m)
PJ-1	2,84	48	0,217	6,61	9,45

Stoupací zkouška

Zahájena: 27. 4. 2017 13:00

Ukončena: 28. 4. 2017 10:00

Tabulka 3 - Stoupací zkouška

Průzkumný Objekt	Doba trvání	Úroveň hlad. podz. vody od terénu		Zbytkové snížení
	(hod)	počáteční (m)	konečná (m)	(m)
PJ-1	21	9,45	2,86	0,02

Průběh hydrodynamických zkoušek je graficky zpracován v příloze č. 4.

Druhý den čerpací zkoušky a stoupací zkouška probíhaly ve srážkově aktivním období, úroveň hladiny vody ve 25 m vzdáleném Drnovém potoce se do konce hydrodynamických zkoušek zvýšila o cca 0,40 m.

V průběhu zkoušek byla sledována úroveň hladiny pozorovacím vrtu PJ-4 vzdáleném od PJ-1 141 m jižně. Zvýšená srážková činnost a nástup hladiny ve 20 m vzdáleném Drnovém potoce se projevil vzestupem hladiny ve vrtu PJ-4 od druhého dne čerpací zkoušky do konce zkoušky stoupací o 0,21 m (z 4,28 m na 4,07 m od odměrného bodu ve výšce 0,70 m nad terénem). Vliv čerpání z vrtu PJ-1 se vzhledem k malému čerpanému množství a vzdálenosti nemohl projevit.

Pohyb hladiny ve vrtu PJ-4 je graficky zpracován v příloze č. 6.

Hydraulická komunikace vrtu PJ-1 s povrchovou vodou v Drnovém potoce zřejmě není příliš významná, zvýšení čerpaného množství z vrtu při konstantním snížení hladiny vlivem zvýšené srážkové činnosti a vzestupu hladiny v toku nebylo pozorováno.

5. Zhodnocení průzkumných prací

5.1. Hydraulické parametry

Charakteristika zvodněného prostředí: průlinově propustné kvartérní fluviální sedimenty v údolní nivě Drnového potoka a eluvium podložního amfibol-biotitického granodioritu.

Metodika vyhodnocení: Jacobova graficko početní metoda pro neustálené proudění (příloha 5).

Tabulka 4 - Základní hydraulické parametry

Průzkumný objekt	* Specifická vydatnost – q	Koeficient filtrace - k	Koeficient transmisivity - T		+ Mocnost zvodnění
	$\text{l.s}^{-1}.\text{m}^{-1}$	m.s^{-1}	$\text{m}^2.\text{s}^{-1}$	$\text{m}^2.\text{den}^{-1}$	m
PJ-1	0,033	$1,1.10^{-6}$	$9,5.10^{-6}$	0,82	8,66

* jednotková specifická vydatnost na konci zkoušky

Podle výsledků stoupací zkoušky byl hlavní přítok do vrtu zaznamenán z kvartérních sedimentů a eluvia granodioritu do hloubky 6,0 m. Koeficient filtrace k kvartérních štěrkopísků a eluvia dosahuje hodnoty $3.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

6. Závěr

Označení a hloubka zkoušeného vrtu: PJ-1 Klatovy 11,5 m od terénu (vystrojená hloubka)

Na základě výsledků krátkodobých hydrodynamických zkoušek byla ověřena transmisivita kvartérních sedimentů a podložního eluvia granodioritu $T = 9,5.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a koeficient filtrace ve výši $1,1.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

Propustnostní parametry kvartérních sedimentů se v zájmovém území lokálně výrazně mění v závislosti na jejich mocnosti a obsahu jílovité frakce. Ve 110 m vzdáleném vrtu KM-1 na pravém břehu Drnového potoka byla hydrodynamickými zkouškami (1997) ověřena při mocnosti 4,4 m zvodnělých kvartérních sedimentů a eluvia transmisivita $T = 4,8.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a koeficientu filtrace $1,2.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.

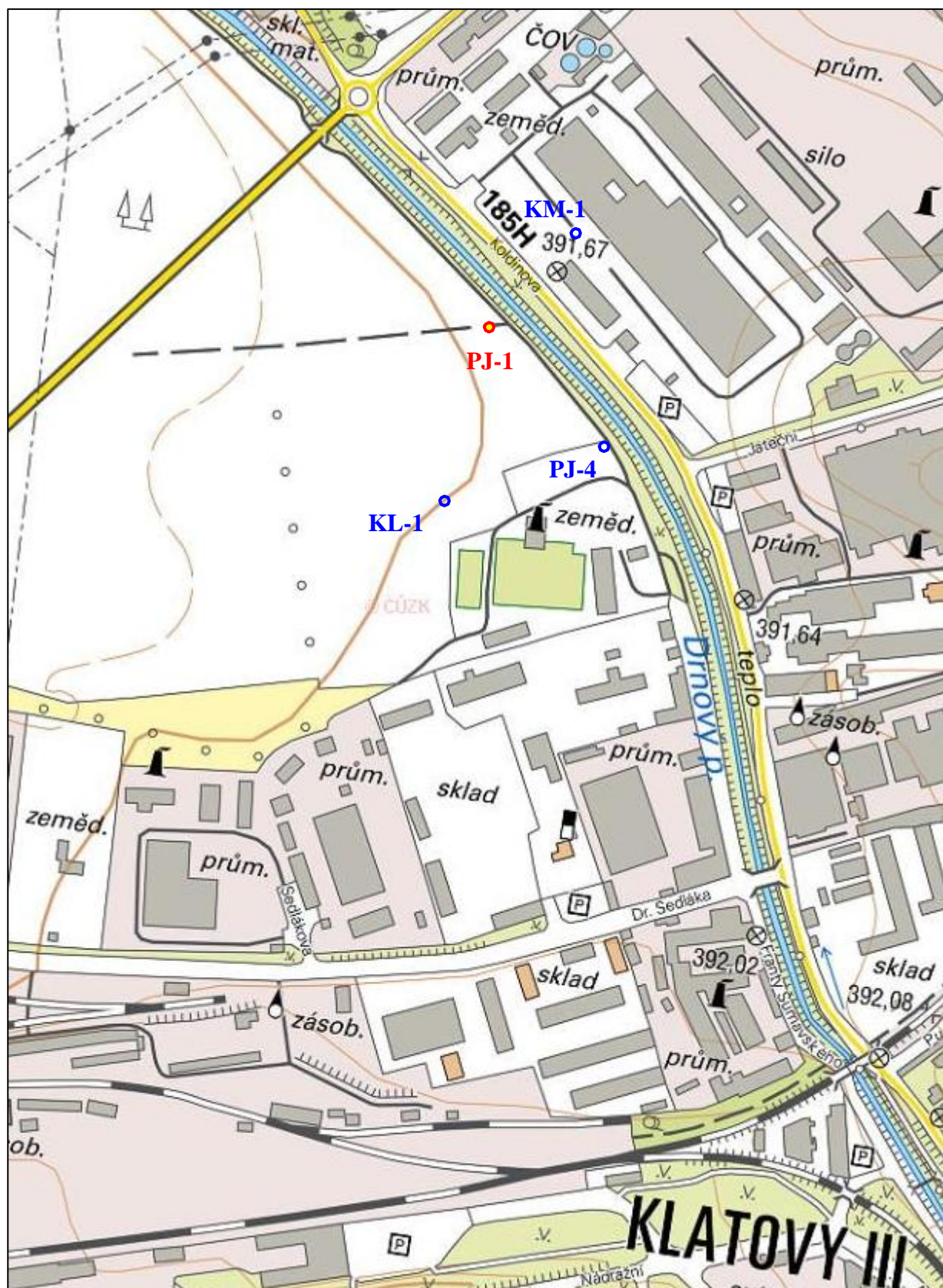
Na 150 m jižně vzdáleném vrtu KL-1 (1968) nebyly hydrodynamické zkoušky provedeny, na základě orientačního čerpání, při kterém bylo odebíráno cca $0,59 \text{ l.s}^{-1}$ při snížení do 10 m lze koeficient transmisivity odhadovat na hodnotu kolem $8.10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

- * - * -

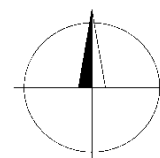
V Českých Budějovicích dne 9. 5. 2017

RNDr. Marcel Homolka
odpovědný řešitel

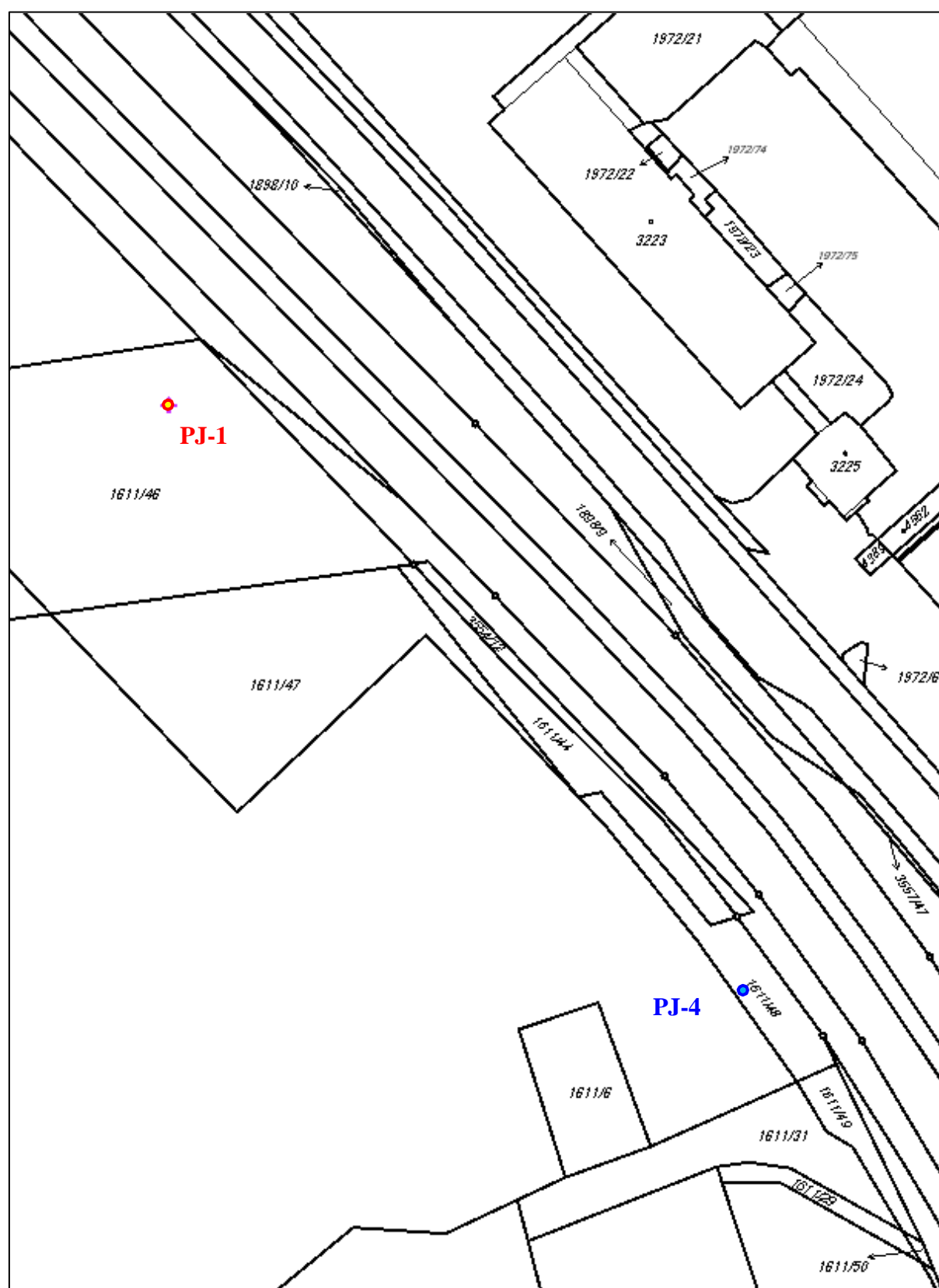
Přehledná situace v měřítku 1 : 5 000



- zkoušený hydrogeologický průzkumný vrt
- okolní průzkumné vrty



Situace v měřítku 1 : 1 000



Grafický technický a geologický profil vrtu PJ-1

Okres: Klatovy

Technologie: jádrové vrtání nasucho, diamantovou korunkou

Y: 835425,64

Katastr. území: Klatovy

Souprava: ADBS-M

X: 1105860,39

Datum hloubení od: 16.2.2017

Vrtmistr: Vladimír Makovička

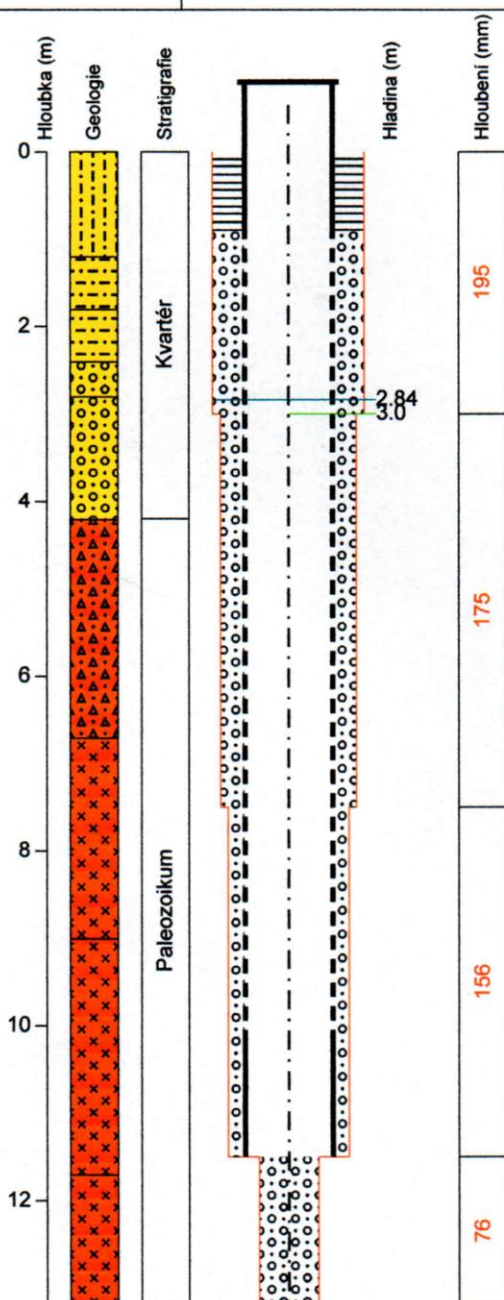
Z (okraj výstroje): 389,90

Datum hloubení do: 16.2.2017

Souřadný systém: JTSK/Bpv

Z (terén): 390,70

Hloubení	Výstroj	Perforace	Obsypy
Metráž: 0.0 - 3.0 3.0 - 7.5 7.5 - 11.5 11.5 - 13.2 Průměr (mm): 195 175 156 76	Č: Metráž: 1 -0.8 - 11.5 Materiál: PVC Průměr (mm): 113	Č: Metráž: 1 1.0 - 10.0	Č: Metráž: 1 0.0 - 0.9 1 0.9 - 11.5 Materiál: jíl kačírek 4 /8



Geologický popis

0.0 - 1.2	hlína písčité
1.2 - 1.8	jíl písčité
1.8 - 2.4	písek jílovitý
2.4 - 2.8	písek se štěrkem
2.8 - 4.2	štěrk písčité
4.2 - 6.7	eluvium písčité
6.7 - 9.0	granodiorit rozložený a zvětralý
9.0 - 11.7	granodiorit navětralý
11.7 - 13.2	granodiorit

Hladina vody naražená (m):
3.0;Hladina vody ustálená (m):
2.84;

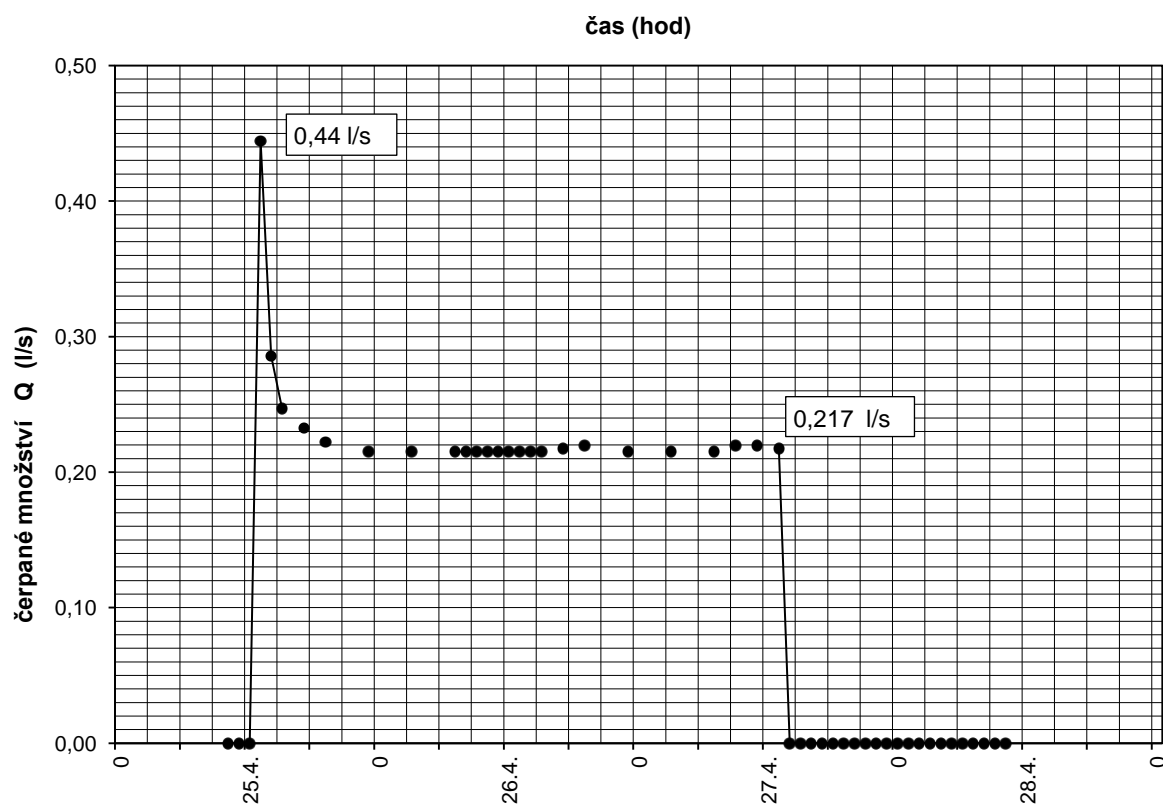
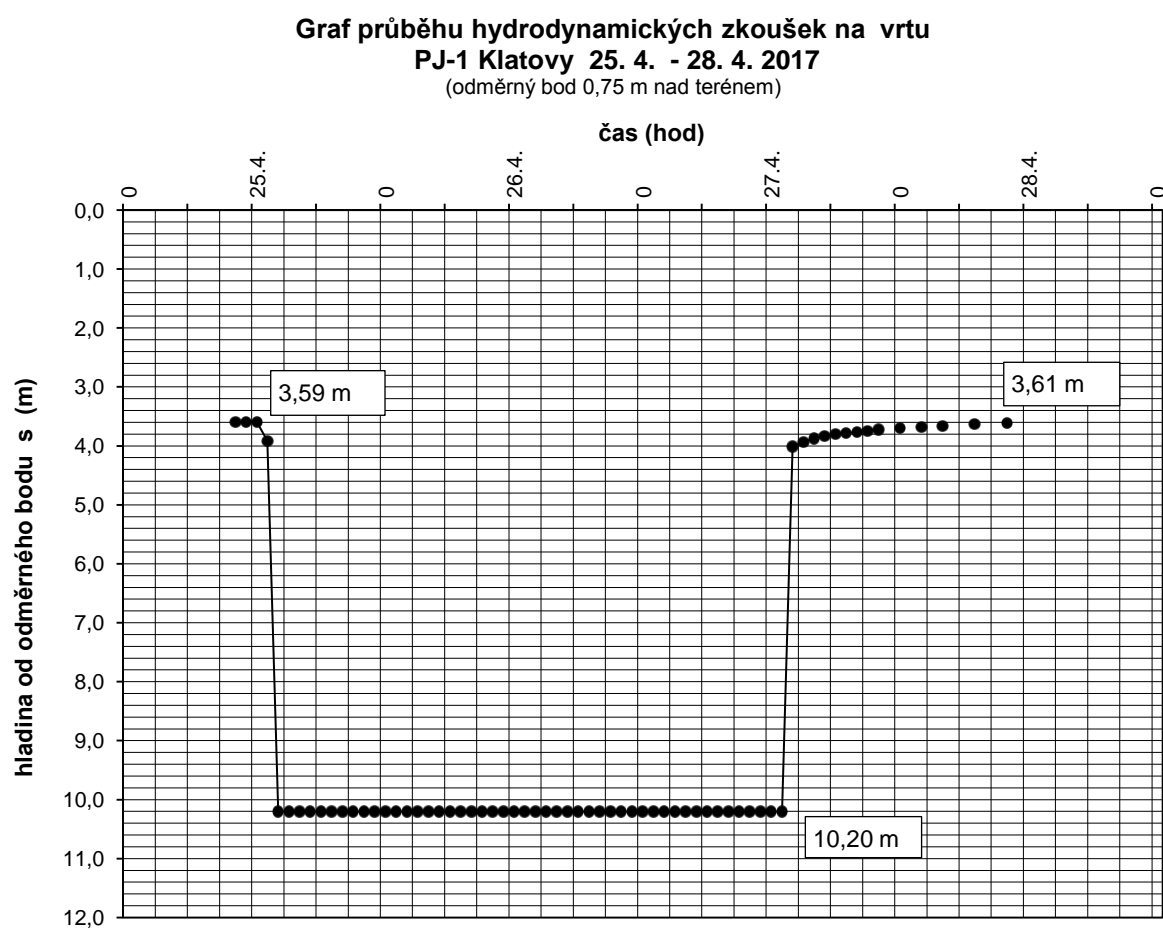
Poznámka

ocelový převlečný poklop
 výplň: 11.5 - 13.2 m kačírek 4 - 8 mm

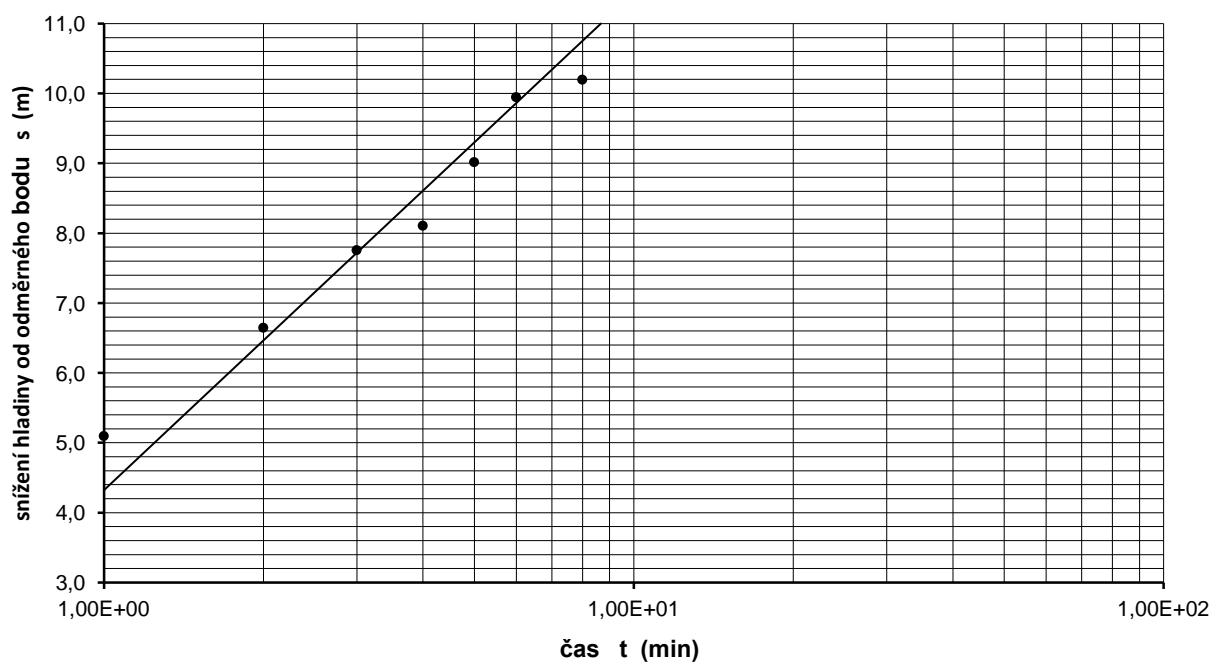
Zpracoval: RNDr. Marcel Homolka

Řešitel úkolu: RNDr. Marcel Homolka

Měřítka výšek: 1 : 76.7 Datum: 26.4.2017



**Vyhodnocení transmisivity z průběhu čerpací zkoušky
na vrtu PJ-1 Klatovy 25. 4. 2017**

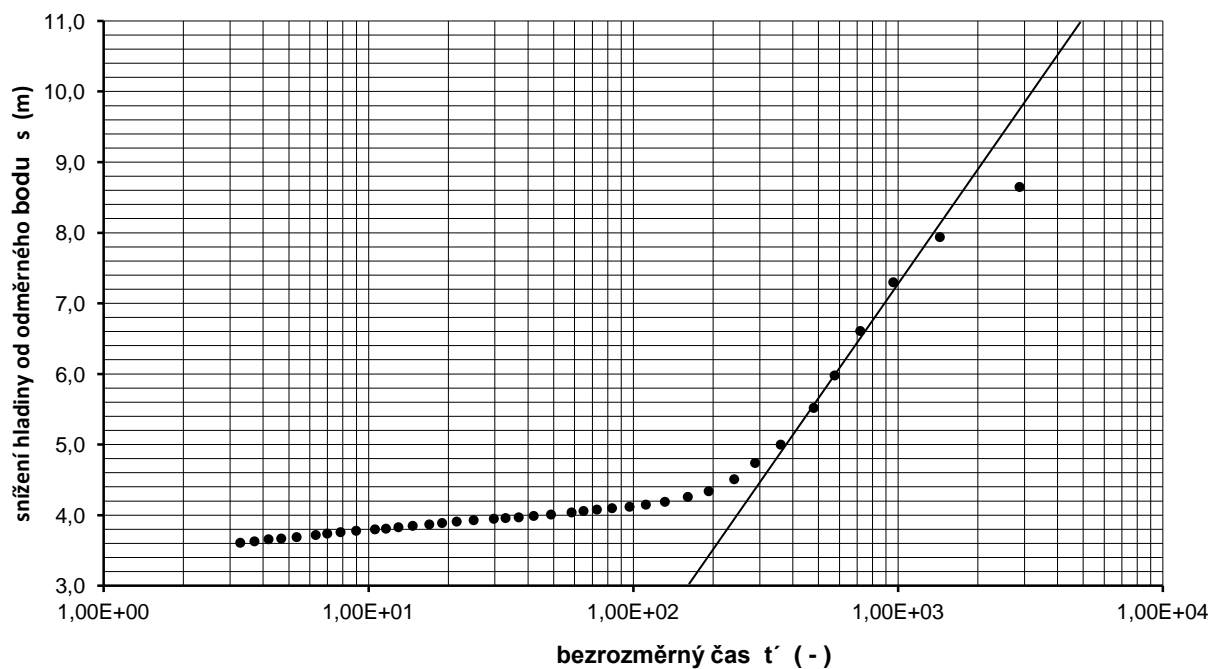


$$Q = 0,44 \text{ l.s}^{-1}$$

$$l = 7,28$$

$$T = 1,11 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

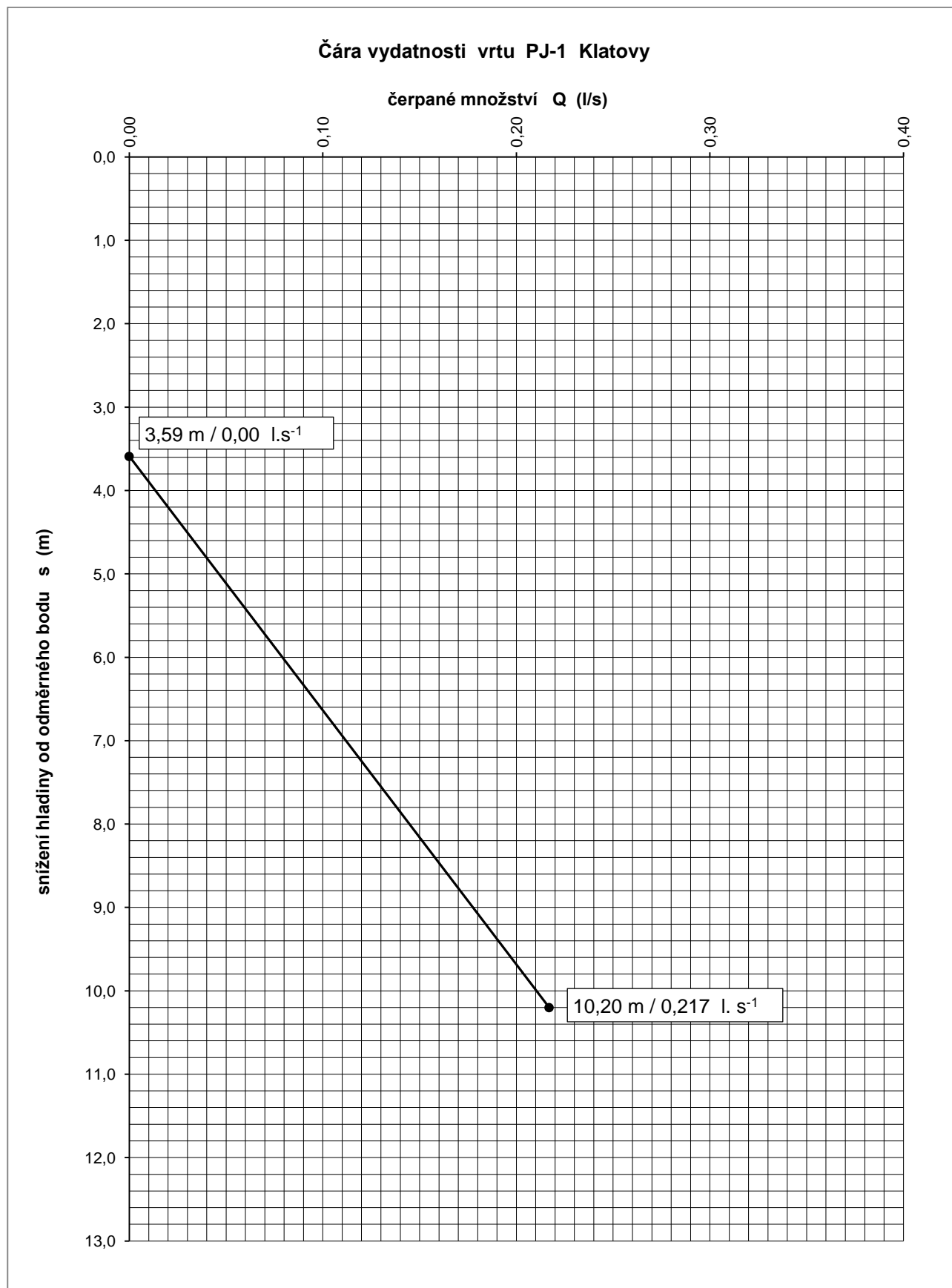
**Vyhodnocení transmisivity z průběhu stoupací zkoušky
na vrtu PJ-1 Klatovy 27. 4. - 28. 4. 2017**



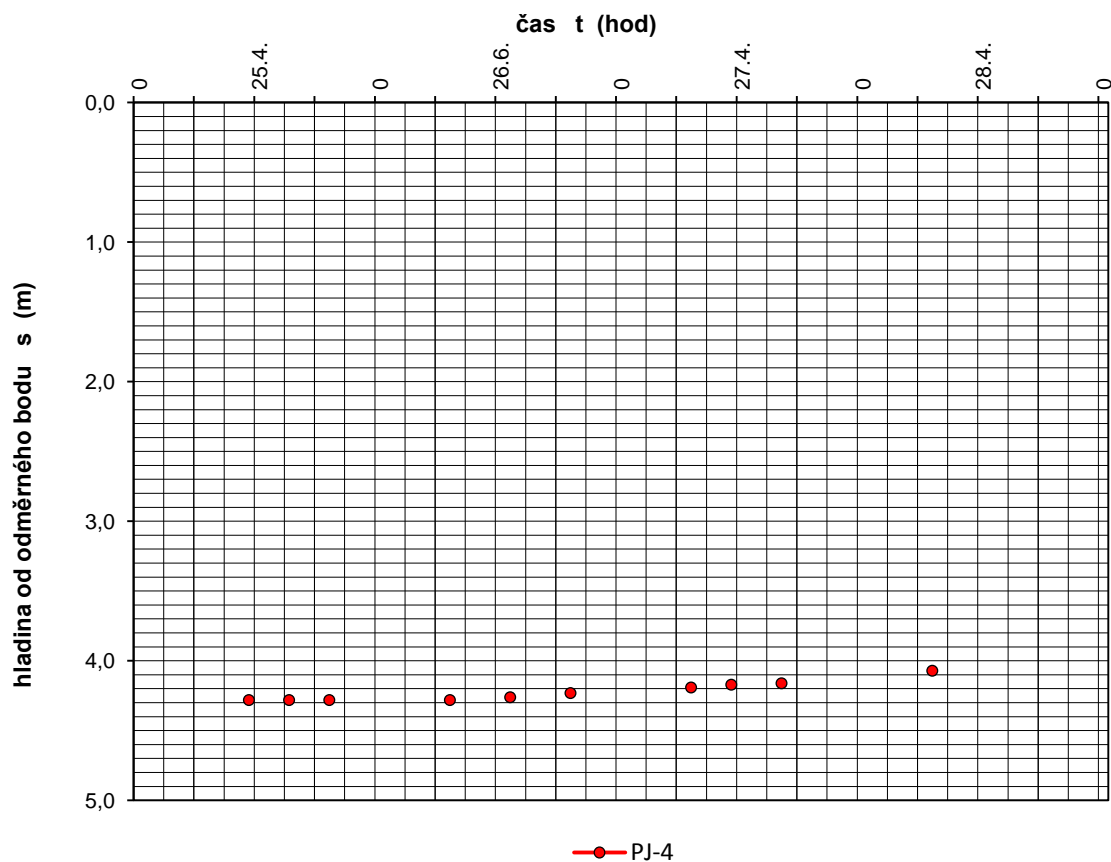
$$Q = 0,217 \text{ l.s}^{-1}$$

$$l = 4,89$$

$$T = 8,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$



**Graf pohybu hladin ve sledovaných objektech v průběhu HDZ na vrtu
PJ-1 Klatovy 25. 4. - 28. 4. 2017**



Průběh teploty vzduchu a srážky

