
Intenzifikace ČOV Karlštejn – nová dosazovací nádrž

Inženýrsko-geologický průzkum

Zadavatel:

Vodohospodářský podnik a.s.

Pražská 87/14, 301 00 Plzeň

IČO 62623508

DIČ 62623508

Zpracovatel:

RNDr Vilém Sýkora – geologický průzkum pro stavební účely

Všenorská 855, 252 29 Dobřichovice

tel. 603 434 293, e-mail: sykora@geoprzkum.com

internet: www.geoprzkum.com

Odpovědný řešitel:

RNDr V. Sýkora

odborná způsobilost v inženýrské geologii 1434/2001

Evidenční číslo dodavatele: 819/27/2016

Úkol: Inženýrsko-geologický průzkum
Lokalita: ČOV Karlštejn
Stavba: Nová dosazovací nádrž

Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu

Obsah:

1.	Úvod.....	2
	<i>Obr.1 – Širší územní zapojení lokality</i>	<i>2</i>
1.1.	Podklady	3
	<i>Obr.2 – Lokalita v době provádění průzkumných prací.....</i>	<i>3</i>
	<i>Obr.3 – Situace vrtné prozkoumanosti (služba eEarth.cz – Geofond).....</i>	<i>4</i>
2.	Průzkumné práce	4
2.1.	Sondážní práce.....	4
	<i>Obr.4 – Sondážní práce na lokalitě</i>	<i>5</i>
	<i>Tab.1 – Poloha sond a výška terénu</i>	<i>5</i>
2.2.	Odběry vzorků a laboratorní zkoušky	6
	<i>Tab.2 – Agresivita podzemní vody</i>	<i>6</i>
2.3.	Metodika vyhodnocení	6
3.	Inženýrsko-geologické poměry	7
	<i>Obr.5 – Geologická mapa GeoČR50.....</i>	<i>7</i>
3.1.	Základové poměry	8
	<i>Tab.3 - Geotechnické typy základových půd a jejich vlastnosti</i>	<i>9</i>
4.	Závěr	10

Přílohy:

1. Situace vrtů a geologických profilů
2. Dokumentace sond
3. Geologické profily
4. Zkušební listy - chemické rozborů vody
5. Popisy archivních převzatých vrtů

Odpovědný řešitel:

RNDr Vilém Sýkora
odborná způsobilost v inženýrské geologii 1434/2001

1. Úvod

Zakázka: Zadavatel: **Vodohospodářský podnik a.s.**
Pražská 87/14, 301 00 Plzeň
IČO 62623508, DIČ 62623508

 Zpracovatel: **RNDr Vilém Sýkora – geologický průzkum pro stavební účely**
Všenorská 855, 252 29 Dobřichovice
IČO: 414 428 81, odborná způsobilost v inženýrské geologii 1434/2001
tel. 603 434 293, e-mail: sykora@geoprzkum.com

 Evidenční číslo: 819/27/2016

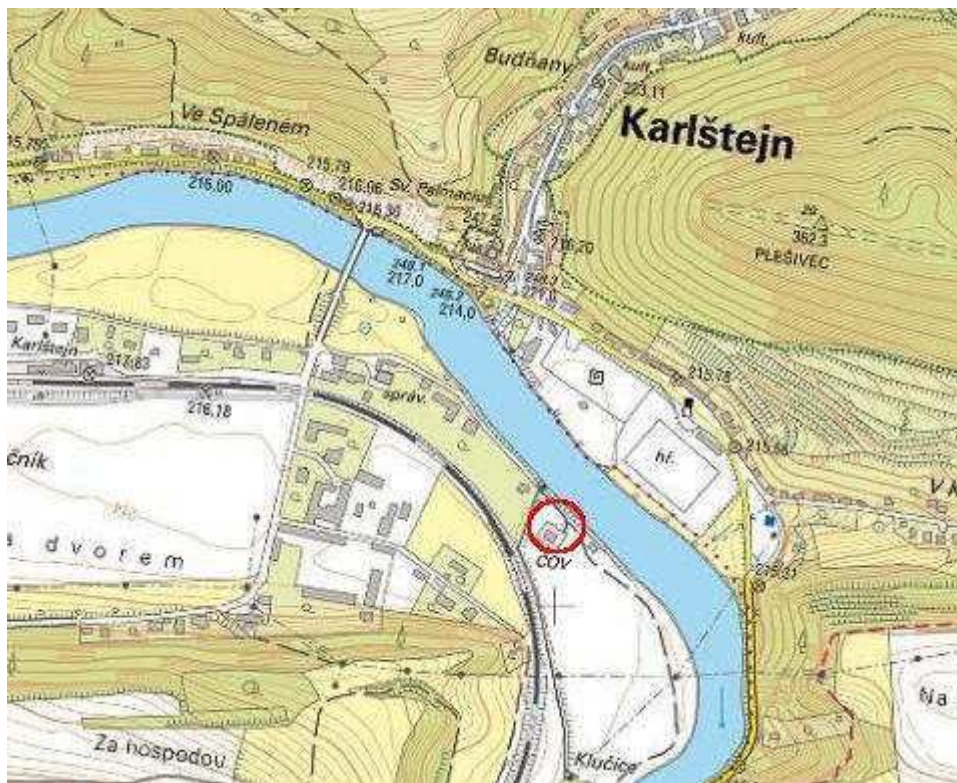
Úkoly: **Inženýrsko-geologický průzkum** - základním úkolem inženýrsko-geologického průzkumu je zjištění údajů o základové půdě a režimu podzemních vod na staveništi potřebných k popisu základních vlastností základové půdy a stanovení charakteristických hodnot parametrů zemin a hornin, které budou použity ve výpočtech při návrhu stavby.

- ☐ poskytnout informace požadované pro přiměřený a ekonomický návrh stavby
- ☐ poskytnout informace pro naplánování metody výstavby
- ☐ rozpoznat obtíže, které mohou vzniknout během výstavby

Lokalita: Kraj: Středočeský kraj
Obec: Karlštejn
Katastrální území: Karlštejn
Parcela: p. č. 890/1

Umístění zájmové lokality je patrné z následující mapy (vyznačeno červeně).

Obr.1 – Širší územní zapojení lokality



Spolupráce: Na zpracování komplexu průzkumných prací se podíleli firmy a specialisté:
☐ GeSP s.r.o. – sondážní práce

1.1. PODKLADY

Podklady: Při zpracování předkládaného inženýrsko-geologického průzkumu byly použity následující podklady, technické normy a odborná literatura:

- [1] ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [2] ČSN EN 1997-2 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- [3] ČSN EN ISO 14688-1 - Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis
- [4] ČSN EN ISO 14988-2 - Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 2: Zásady pro zařizování
- [5] ČSN EN ISO 14689-1 - Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování hornin - Část 1: Pojmenování a popis
- [6] ČSN EN ISO 22475-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemní vody – Část 1: Zásady provádění
- [7] ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2/2010)
- [8] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- [9] Geologická mapa 1:50000 GeoČR
- [10] Mapy vrtné prozkoumanosti a databáze GDO
- [11] Mapové aplikace České geologické služby – geology.cz
- [12] Situační podklady projektanta

Stávající stav: Zájmové území leží na pravém břehu Berounky, na severním okraji stávajícího areálu ČOV mimo oplocený areál. Prostor je částečně zarostlý křovinami a nízkými náletovými dřevinami, je celkově neupravený. Terén je rovinatý, mírně snížený oproti sousední neopevněné cestě. Zájmovým územím procházejí inženýrské sítě vyznačené na situaci.

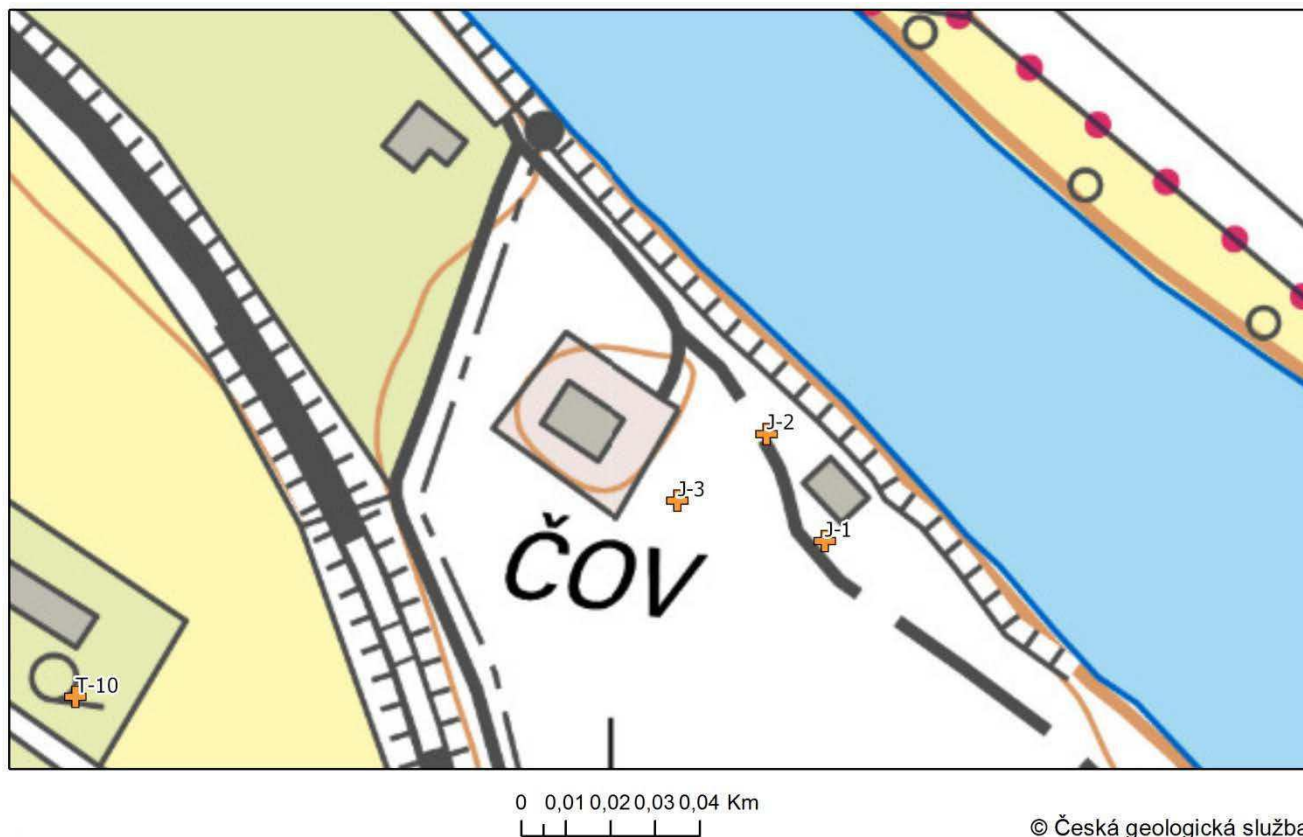
Obr.2 – Lokalita v době provádění průzkumných prací



Projektovaný stav: V prostoru zájmové lokality je projektována nová kruhová, betonová nádrž o průměru cca 9 m. V ideálním případě bude nová nádrž založena nad hladinou podzemní vody s horním okrajem shodně se zvýšenou úrovní stávající ČOV, tj. cca o 1,5 m nad úrovní stávajícího terénu (214,7 m n.m.).

Geologické podklady: V blízkém okolí zájmové lokality byly v minulosti provedeny geologickoprůzkumné práce, registrované v archivu České geologické služby – Geofondu.

Obr.3 – Situace vrtné prozkoumanosti (služba eEarth.cz – Geofond)



S využitím mapových aplikací ČGS a databáze geologicky dokumentovaných objektů (GDO) jsme pro potřeby zpracování tohoto úkolu převzali profily 2 vrtů, které byly provedeny nejblíže zájmovému území.

Převzaté vrty: J-2 a J-3

Citovaná zpráva: Signatura: GF P086973

Autor: DVOŘÁK, Pavel; KAMENICKÝ, Zdeněk

Název: Karlštejn, čistírna odpadních vod, inženýrskogeologický průzkum

Rok vydání: 1995

Řešitelská org.: Pavel Dvořák, Praha

Situace archivních vrtů je patrná z předcházejícího obrazu a popisy ve znění jak byly převzaty z databáze ČGS, jsou v příloze této zprávy.

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

2.1. SONDÁŽNÍ PRÁCE

Vrty:	Typ:	Jádrový zarážený vrt
	Počet:	1
	Označení:	V1
	Hloubka:	5,2 m
	Technologie:	- pneumatický beran o hmotnosti 50 kg, výška pádu 0,5 m - jednoduchá jádrovnice s břitem, Ø 65 až 80 mm. - likvidace prostým zásypem vytěženým materiálem

Typ:	Dynamická penetrační zkouška – střední (DPM)
Počet:	1
Označení:	DP1
Hloubka:	5,6 m
Technologie:	Souprava použitá pro dynamické penetrační sondy svými parametry odpovídá požadavkům technické normy ČSN EN ISO 22476-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Dynamická penetrační zkouška. Byla použita (hmotnost beranu - 30 kg, průřezová plocha hrotu - 15 cm², výška pádu beranu - 0,5 m).

Dynamické penetrační sondování: Dynamické penetrační sondování spočívá ve stanovení odporu zemin v terénu proti dynamickému pronikání zkušební hrotu. K zarážení penetračního soutyčí je využíván beran definované hmotnosti a výšky pádu. Penetrační odpor se stanovuje jako počet úderů potřebný k zarážení penetrometru do definované hloubky (obvykle 10 cm). Kontinuální záznam je vytvářen v závislosti na hloubce, ale bez odběru vzorků.

Obr.4 – Sondážní práce na lokalitě



Poloha sond a výška terénu: Výškově byl terén v místě všech průzkumných sond zaměřen technickou nivelací s připojením k jasně definovaným bodům (ve výškovém systému Balt pv). Poloha sond byla zaměřena ve vztahu k stávajícím stavebním objektům. Hodnota souřadnic v systému S-JTSK byla odsunuta ze situace.

Tab.1 – Poloha sond a výška terénu

Sonda	X	Y	výška
V1	761995	1057887	213,3
DP1	761996	1057889	123,3

Geologický profil: Podrobný popis vrtu a penetrační zkoušky je v textové i grafické formě uveden v příloze této zprávy. Pojmenování zemin a hornin je uvedeno podle platných technických norem ČSN EN ISO 14988-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 1: Pojmenování a popis, a ČSN EN ISO 14988-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady klasifikace.

V závěru popisu každé jednotlivé vrstvy zeminy a horniny je uvedena třída a symbol (např. F4 CS) podle klasifikace technických norem ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2/2010) a staré ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy.

Podzemní voda: Nově provedeným vrtem V1 byla podzemní voda zastižena v hloubce 3,7 m pod terénem tj. na úrovni 209,6 m n.m. Na velmi podobné úrovni byla zastižena hladina podzemní vody i v převzatých vrtech z roku 1995.

2.2. ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ZKOUŠKY

Vzorky podzemní vody: Z vrtu V1 byl odebrán vzorek podzemní vody pro potřeby chemických analýz zaměřených především na stanovení stupně agresivity na beton podle kritérií ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda a ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi.

Chemické analýzy vod: Výsledky analýzy vody jsou podrobně uvedeny v laboratorním protokolu v příloze této zprávy.

Tab.2 – Agresivita podzemní vody

Vrt	ČSN EN 206-1	ČSN 03 8375
V1	neagresivní	velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý)

2.3. METODIKA VYHODNOCENÍ

Vyhodnocení dynamických penetračních zkoušek: Výsledky dynamických penetračních zkoušek se kvalitativně a kvantitativně vyhodnocují v rámci geotechnické interpretace. Výsledkem jsou geotechnické profily penetračních sond s využitím pojmenování a popisu zemin podle ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení.

Výsledky z dynamické penetrační zkoušky jsou prezentovány jako počet úderů (N_{10}) potřebných na zaražení měřícího soutyčí o 10 cm. Dále je vypočtena hodnota dynamického odporu na hrotu q_{dyn} , která je odvozena podle vzorce:

$$q_{dyn} = (m/m' + m') \times E_n/e$$

m je hmotnost beranu

m' je celková hmotnost nástavných tyčí, kovadliny a vodících tyčí uvažované délky

h je výška pádu beranidla

e je průměrná penetrace za úder

E_n je měrná práce za úder

V kvantitativním vyhodnocení jsou výpočtově, na základě empiricky ověřených korelačních vztahů, stanoveny hodnoty relativní ulehlosti I_D , oedometrického modulu E_{oed} , pevnostní charakteristiky tj. úhel vnitřního tření ϕ , totální soudržnosti c_u a hodnoty objemové hmotnosti γ .

Pro interpretaci dynamických penetračních sond využíváme specializovaný software DynamicProbing od firmy GeoStru s.a. (Itálie). Konečná prezentace výsledků sond je provedena v software Strater (Goldensoftware, USA).

Geotechnické parametry: Hodnoty geotechnických parametrů byly stanoveny na základě interpretace polních geotechnických zkoušek (dynamická penetrace), doplněné osvědčenou zkušeností založenou na dlouhodobě používaných tabulkových hodnotách. V úvahu byly brány i výsledky archivního průzkumu provedeného v blízkosti zájmové lokality.

Inženýrsko-geologické vyhodnocení: Celkové inženýrsko-geologické hodnocení zájmové lokality vychází z technických norem ČSN EN ISO 14688, ČSN EN 1997-1 a 1997-2.

Jednotlivé typy základových půd jsou rovněž zařazeny do klasifikace zemin a hornin podle starší technické normy ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy. Aktuálně je tato klasifikace používána v ČSN 73 3166 a nové ČSN P 73 1005 - Inženýrsko-geologický průzkum.

Zatřídění jednotlivých typů zemin bylo provedeno podle výsledků indexových zkoušek mechaniky zemin a dále podle vizuální prohlídky a odhadu kvalitativních parametrů.

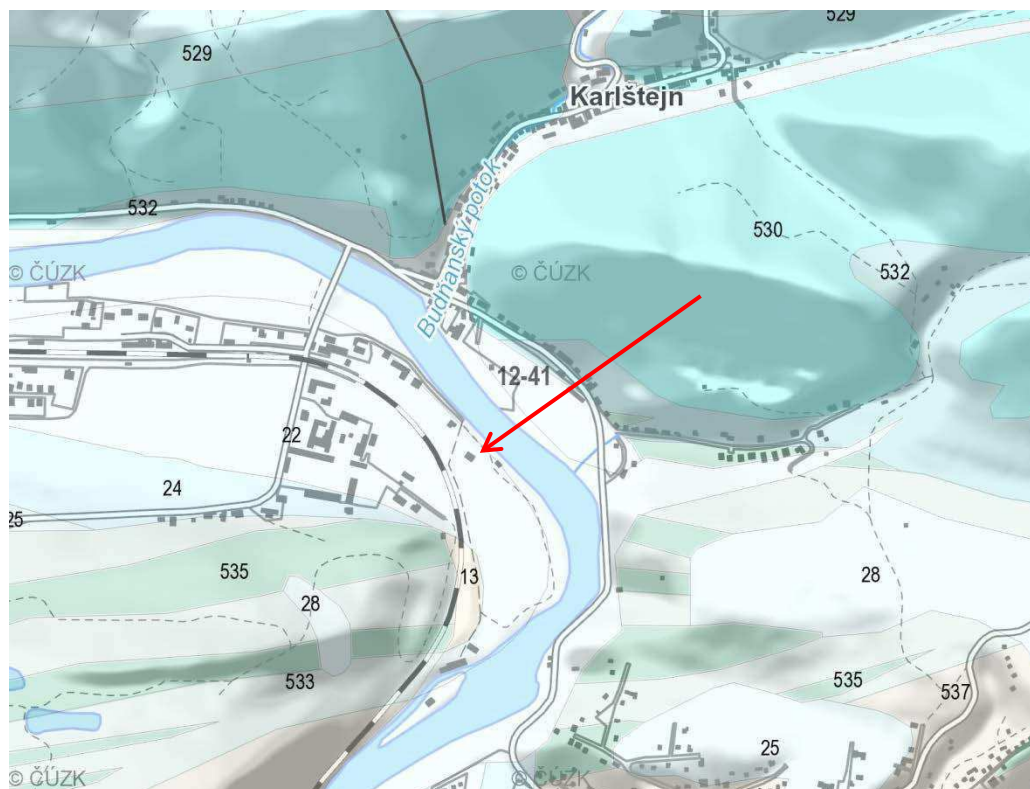
3. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

Orografická pozice lokality: Oblast: Brdská oblast
 Celek: Hořovická pahorkatina
 Podcelek: Karlštejnská vrchovina

Geologické poměry: Na následujícím obraze je výřez z geologické mapy 1:50 000 GeoČR. Poloha zájmové lokality je vyznačena červenou šipkou.

Geologický vývoj oblasti je značně složitý a pestrý, významně ovlivněný tektonickou činností. Území náleží k barrandienskému proterozoiku a paleozoiku.

Obr.5 – Geologická mapa GeoČR50



Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

Barrandien

středočeská oblast (bohemikum)

paleozoikum Barrandienu

535	bazalty ('diabasy')
528	biodebitické vápence až mikritické vápence, často nodule rohovců
533	vápence, vápnité břidlice, silicity, jílovité a křemité břidlice, místy vulkanogenní
532	biosparitové vápence, mikritické vápence, vápnité břidlice, místy vulkanogenní
527	biodebitické, biomikritické a mikritické vápence, vápnité břidlice
529	biodebitické a organogenní vápence, biomikritové až mikritické hlíznaté vápence
526	prachovce s vložkami pískovců, na bázi černé vápnité břidlice a bituminózní
530	biodebitické vápence, mikritické vápence s vložkami břidlic, dolomitické vápence, místy s rohovci

Barrandien, ostrovní zóna středočeského plutonu

středočeská oblast (bohemikum)

paleozoikum Barrandienu, rožmitálský ostrov

537	pískovce, prachovce, jílovité břidlice, na bázi diamiktity
-----	--

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišená

25	písek, štěrk
13	spraš a sprašová hlína
10	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
6	hlína, písek, štěrk
6	nivní sediment

Předkvartérní podloží: První horninou pod kvartérním pokryvem jsou v blízkém okolí zájmové lokality silurské liteňské vrstvy střídavě s alterovanými bazalty. Povrch silurských hornin leží v hloubce 5 a více metrů pod terénem.

Liteňské souvrství je tvořeno střídajícími se vrstvami jílovitých a prachovitých břidlic, křemitých břidlic a vápnitých břidlic s tufitickou příměsí.

Uvnitř liteňského souvrství vystupují alterovaná bazaltová vulkanoklastika a tufity. Podle geologické mapy ČR právě tyto horniny tvoří bezprostřední podloží kvartérního pokryvu v prostoru posuzované lokality.

Sondážními pracemi nebyly horniny předkvartérního podloží přímo zastiženy do hloubky 5,6 m.

Pokryvné útvary: Kvartérní pokryv je tvořen převážně písčitymi a štěrkovitými zeminami fluvialní würmské terasy Berounky. Ve spodní části terasového souvrství jsou uloženy především štěrkovité a štěrkovitopísčité zeminy, silně zvodnělé. Směrem do nadloží postupně ubývá štěrkovitá frakce a velikost valounů je menší. Povrch terénu je překryt vrstvou písčitých hlín a jílu v mocnosti cca 1 m, směrem k východu a jihovýchodu mocnost narůstá až na 2 m.

Spodní, štěrkovité zeminy jsou ulehle. Směrem do nadloží postupně míra ulehlosti postupně klesá a mělce uložené písky a hlinité písky hodnotíme jako středně ulehle. Soudržné zeminy, písčité hlíny a jíly (tzv. povodňové hlíny) jsou většinou v konzistenci tuhé.

Povrch terénu je překryt 0,4 m mocnou vrstvou slabě písčité hlíny s velmi tenkou (0,1 až 0,15 m) humusovitou vrstvou při povrchu.

Hydrogeologické poměry: Zájmové území náleží k hydrogeologickému rajonu č. 6240 „Svrchní silur a devon Barrandienu“ v povodí Berounky.

V zájmovém prostoru se vyskytuje průlinový kolektor podzemní vody v kvartérních fluvialních píscích a štěrkopíscích údolní nivy.

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 3,7 m pod terénem tj. na úrovni 209,6 m n.m.

V podobné úrovni byla hladina vody zastižena i v archivních převzatých vrtech z roku 1995.

Podzemní voda mělkého kvartérního horizontu je v přímé hydraulické souvislosti s vodou v Berounce a stav vody v otevřeném toku významně ovlivňuje úroveň hladiny podzemní vody. V případě povodňových stavů může být hladina podzemní vody až na úrovni terénu.

3.1. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Geotechnické typy základových půd: Zeminy a horniny zastižené sondážními pracemi v rámci průzkumu lokality byly podle dokumentace sond, výsledků laboratorních testů a celkového inženýrsko-geologického vyhodnocení zařazeny do následujících geotechnických typů základových půd:

- ☐ **GT1** – povrchové, humusovité a slabě písčité hlíny (Si, saSi) – F5 ML, F3 MS – humusovitá vrstva musí být sejmuta před zahájením zemních prací a bude použita pro konečné terénní úpravy – na zakládání stavby nemá tato vrstva vliv a nebudou tedy uváděny její geotechnické vlastnosti
- ☐ **GT2** – jíl prachovitý, slabě jemně písčité tuhé až pevný (saCl) – F4 CS – tenká vrstva (0,5 až 1,0 m) tzv. povodňových hlín, svrchní část fluvialní terasy
- ☐ **GT3** – písek jemně zrnitý, prachovitý, s proměnlivým podílem drobných až středních valounů, středně uhlý (siSa, grsiSa) – S4 SM – nepravidelně uložená, místo od místa kvalitativně proměnlivá vrstva písčité, nesoudržné zeminy s bází v hloubce 1,3 až 2,8 m pod terénem. Zeminy představují málo únosnou základovou půdu vhodnou spíše pro nenáročné stavební objekty.
- ☐ **GT4** – písek jemně až středně zrnitý, slabě hlinitý s nižším podílem štěrků (valounů) do velikosti 3 cm, ojediněle i výrazně větší, vlhký, uhlý (grSa) – S3 S-F – báze vrstvy v hloubce cca 3,2 až 3,5 m pod úrovní terénu, dobrá, únosná a málo stlačitelná základová půda, v nenasycené zóně tedy nad obvyklou hladinou podzemní vody.
- ☐ **GT5** – štěrk nestejnzrnitý, střední až hrubý, písčité, s příměsí jemnozrnitých frakcí, uhlý, zvodnělý (saGr) – G3 G-F – báze vrstvy 5,1 až 5,5 m pod terénem
- ☐ **GT6** – štěrk hlinitý až jílovitý, střední až hrubý, slabě soudržný až soudržný, silně uhlý (sasiGr, saclGr) – G4 GM, G5 GC- bazální část terasových sedimentů s obsahem jen částečně opracovaných štěrků, báze vrstvy nezjištěna

Tab.3 - Geotechnické typy základových půd a jejich vlastnosti

Typ zeminy						
ČSN EN ISO 14688-2		saCl	siSa, grSiSa	grSa	saGr	sasiGr, saclGr
ČSN 73 1001		F4 CS	S4 SM	S3 S-F	G3 G-F	G4 GM, G5 GC
Geotechnické parametry:		GT2	GT3	GT4	GT4	GT6
Poissonovo číslo	ν	0,35	0,30	0,30	0,25	0,30
převodní součinitel	β	0,62	0,74	0,74	0,83	0,74
objemová tíha zeminy (kN/m ³)	γ	18,5	18,0	18,5	19,5	20,5
modul přetvárnosti (MPa)	E_{def}	4 – 5	13 – 14	17 – 18	26 – 30	40
úhel vnitřního tření - totální (°)	ϕ_u	0	-	-	-	-
totální soudržnost (kPa)	c_u	50	-	-	-	-
úhel vnitřního tření - efektivní (°)	ϕ_{ef}	23	28	30-32	32-35	32-35
efektivní soudržnost (kPa)	c_{ef}	15	5	0	0	5
koeficient filtrace (m/s)	k	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Použitelnost pro zemní těleso						
Násyp		podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	vhodný	vhodný	podmínečně vhodný
Aktivní zóna		podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	vhodný	podmínečně vhodný
Těžitelnost ČSN 73 3050		2. – 3.	3.	3.	3.	3. – 4.
Těžitelnost ČSN 73 6133		I.	I.	I.	I.	I.
Vrtatelnost TP 76A		I.	I.	I.	I.	I.
Namrzavost		nebezpečně	namrzavé	mírně namrzavé	nenamrzavé	namrzavé
Tabulková únosnost (kPa)	R_{dt}	100 - 150	225			

Poznámka: hodnoty R_{dt} u nesoudržných zemin (skupiny S a G) platí pro šířku základu $B=1,0$ m

Únosnost základových půd: Únosnost základových půd musí být stanovena statickým výpočtem se zohledněním všech relevantních skutečností, které ovlivňují interakci stavby a základových půd. Do těchto výpočtů budou použity geotechnické vlastnosti základových půd uvedené v předcházejících tabulkách.

Návrhovou únosnost kruhového základu o průměru 9 m při hloubce založení 3 m jsme stanovili předběžně (bez znalostí podrobnějších údajů) podle návrhového postupu A2+M2+R2.

$R_d = 670$ kPa

Pro srovnání byla také stanovena hodnota tabulkové únosnosti R_{dt} (kPa) podle staré technické normy ČSN 73 1001.

Tabulková únosnost R_{dt} může být použita pouze jako orientační, pomocný údaj nebo za podmínek a limitů stanovených starou ČSN 73 1001.

Uvedené hodnoty únosnosti nenahrazují statické posouzení základových konstrukcí. Podle Národní přílohy k EC 7 stanovuje vhodný návrhový postup (NP) projektant.

Výkopy:

V prostoru staveniště je možné provádět dočasné (krátkodobé), stavební výkopy do hloubky 3 m jako volné, nepažené, s bezpečným sklonem svahů 1:1.

Svahy výkopů hlubších než 3 m a pod hladinu podzemní vody doporučujeme provádět jako pažené.

Při použití výše uvedených hodnot sklonu svahů musí být dodržovány tyto bezpečnostní podmínky:

- prohlídka svahů a okrajů výkopů na začátku směny a po každém přerušení práce
- zákaz provozu strojů v blízkosti výkopu
- zákaz přídatného zatížení v prostoru smykového klínu zeminy tj. přitěžování horní hrany výkopů provozem strojů nebo skládkou materiálu
- zmírnění svahu při zvětšení obsahu vody v zeminách
- dočasné výkopy, krátkodobě stabilní, nesmějí být ponechány přes zimní období

Použití strmějších sklonů svahů výkopů musí být ověřeno stabilitním výpočtem.

V případě použití štetovnic mohou nastat obtíže při beranění do hloubky větší než 5 m. V těchto hloubkách může docházet k deformaci štetovnic i jejich zámků z důvodu vysokého odporu hornin.

4. ZÁVĚR

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu je možné konstatovat, že základové poměry zájmového staveniště jsou **jednoduché**.

Geologické a základové poměry zájmové lokality byly stanoveny vlastními vrtnými a sondážními pracemi (vrt V1 a DP1). Polohu sond bylo nutné přizpůsobit s ohledem na vedení podzemních inženýrských sítí.

Při zpracování byly využity výsledky archivních průzkumných prací provedených v zájmovém území a citovaných v úvodu této zprávy.

Geologické poměry a sled vrstev jsou dokumentovány v grafických a textových popisech vrtů a znázorněny v geologických profilech A a B. Hranice jednotlivých vrstev zemin a povrchu předkvartérního podloží mezi jednotlivými vrty jsou stanoveny odborným odhadem zpracovatele průzkumu.

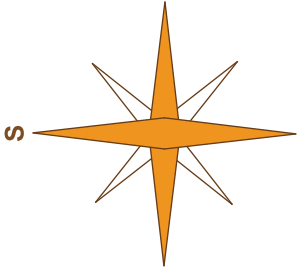
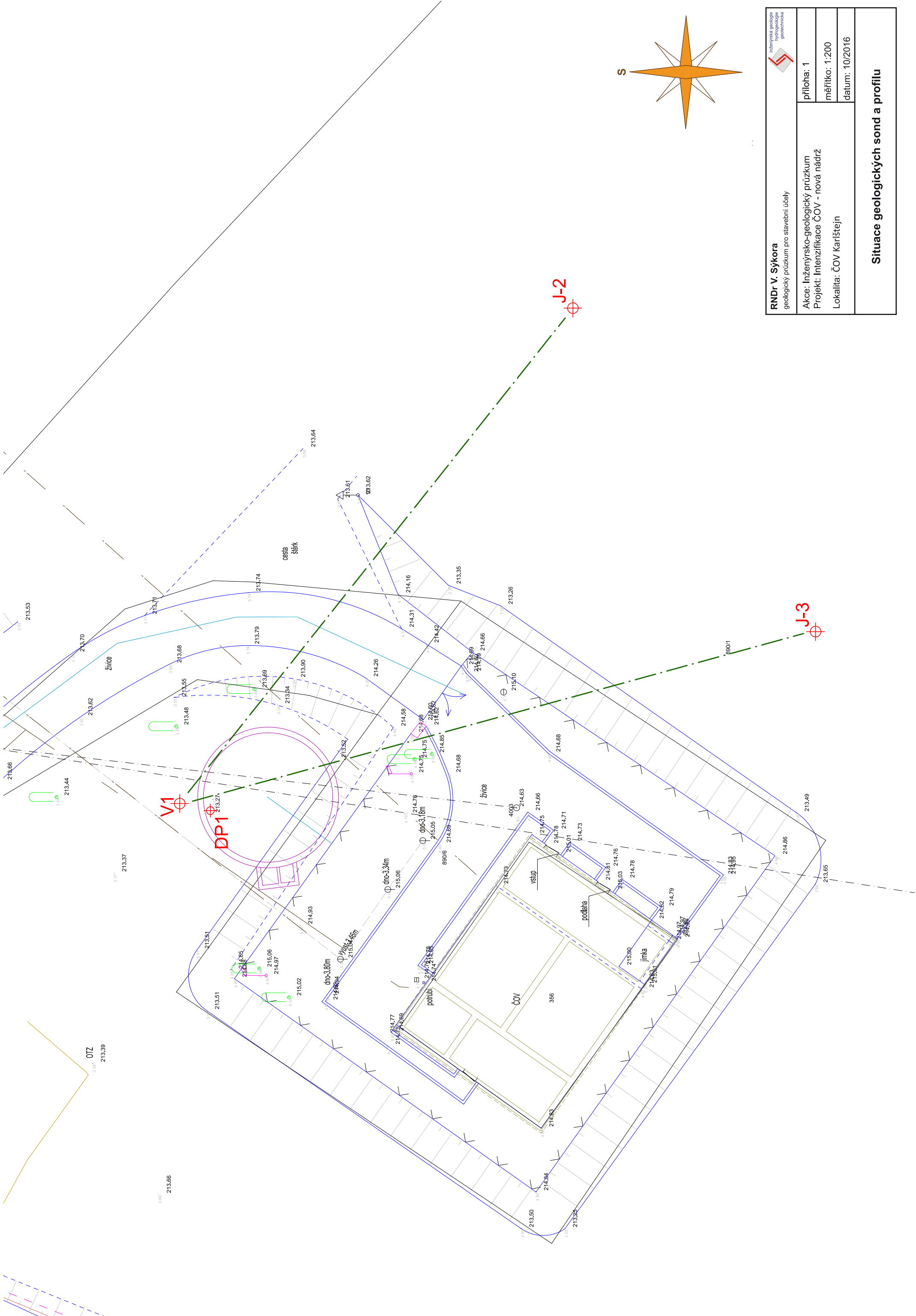
Geologické a základové poměry zjištěné průzkumnými pracemi jsou podrobně popsány v předcházejících kapitolách a dokladovány v grafické i textové formě v přílohách této zprávy.

Pokud budou v průběhu výstavby zjištěny nové skutečnosti odlišné od předpokladů podle předkládaného inženýrsko-geologického průzkumu, doporučujeme přizvat řešitele ke konzultaci na stavbě.

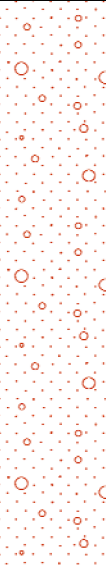
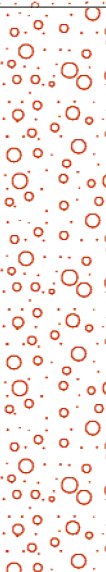
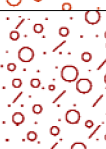
Zpracoval: RNDr V. Sýkora

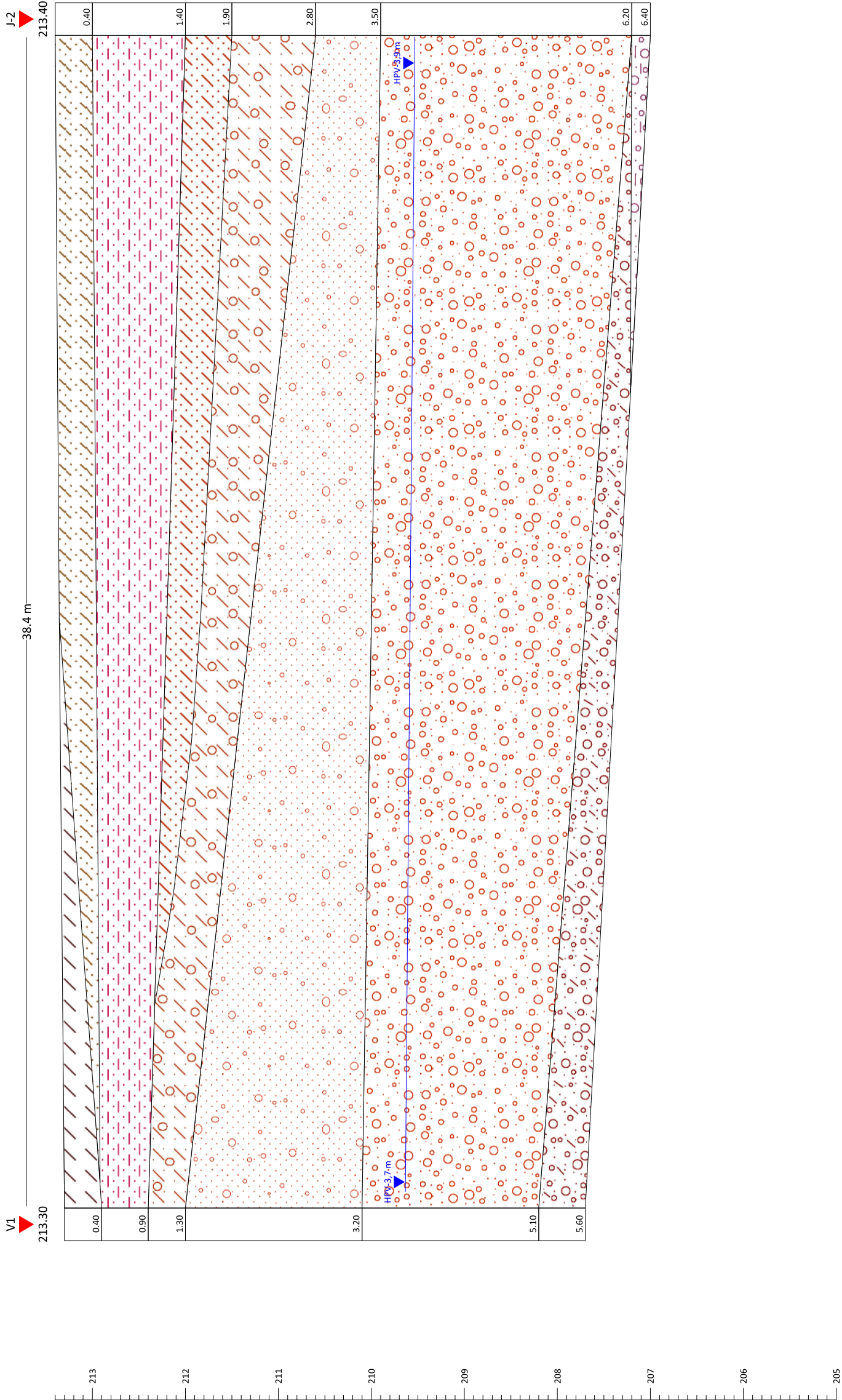
Přílohy:

1. *Situace vrtů a geologických profilů*
2. *Dokumentace sond*
3. *Geologické profily*
4. *Zkušební listy - chemické rozborů vody*
5. *Popisy archivních převzatých vrtů*



 RNDr. V. Sýkora geologický průzkum pro stavební účely		příloha: 1	
Akce: Inženýrsko-geologický průzkum Projekt: Intenzifikace ČOV - nová nádrž Lokalita: ČOV Karlštejn		měřítko: 1:200	
		datum: 10/2016	
Situace geologických sond a profilu			

Projekt: Intenzifikace ČOV Karlštejn - nová dosazovací nádrž Inženýrsko-geologický průzkum					 inženýrská geologie hydrogeologie geotechnika RNDr. V. Sýkora geologický průzkum pro stavební účely odborná způsobilost č.j. 1434/2001	
Lokalita: ČOV Karlštejn			Datum: '10/2016			
Řešitel: RNDr. V. Sýkora			Výška terénu: 123,30			
Geologický profil vrtu a penetrační sondy: V1 a DP1			Souřadnice: Y - 761995 X - 1057887			
			Podzemní voda - ustálená: 3,70			
Hloubka		N ₁₀	q _{dyn} [MPa]	ČSN EN ISO 14 688-2	popis	ČSN 73 1001 ČSN 73 6133
		0 20 40	0 10 20			
0,40		2 4 5 5	1,09 2,18 2,72 2,72		hlína humusovitá, slabě písčité s drobným štěrkem, tmavě hnědá	F5 ML
0,90		5 6 8 7 8	3,81 3,27 4,36 3,81 3,92		jíl prachovitý, slabě jemně písčité, tuhý až pevný, světle hnědý	F4 CS
1,30		9 9 10 9	4,41 4,41 4,90 4,41		písek jemně zrnitý, hlinitý, s drobným štěrkem středně ulehlý, světle hnědý	S4 SM
3,20		12 14 10 11 13 14 16 15 16 16 15 11 16 14 14 16 15 17 16	5,88 6,86 4,90 5,39 6,37 6,24 7,13 6,69 7,13 7,13 6,69 4,90 7,13 6,24 6,24 6,54 6,13 6,95 6,54		písek středně zrnitý, slabě hlinitý, s valouny do velikosti 2,5 cm, středně ulehlý až ulehlý, světle šedohnědý	S3 S-F
5,10		19 20 23 23 22 26 24 20 21 20 25 27 25 23 22 23 26 28 30	7,76 8,17 9,40 9,40 8,99 10,62 9,05 7,54 7,92 7,54 9,43 10,18 9,43 8,68 8,30 8,68 9,11 9,81 10,51		štěrk písčité středně zrnitý, slabě hlinitý s množstvím valounů do velikosti 6 cm, ojediněle i větší, zvodnělý, ulehlý až silně ulehlý, světle šedohnědý	G3 G-F
5,60		38 45 50 53 60	13,31 15,76 17,51 18,56 21,01		vrt V1 ukončen v hloubce 5,1 m, dále jen penetrační sonda DP1	G4 GM



Česká geologická služba - útvar Geofond
databáze geologicky dokumentovaných objektů,

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	213.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	550589	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3.90
Zkrácený název	J-2	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1995	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozbory vody - geotechnické rozbory - zkoušky zrnitosti
Hloubka vrtu (m)	6.40	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P086973	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1057911	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	761965	Organizace provádějící	Stavební geologie - GEOSAN, s.r.o., Nučice, Karlovotýnská 49
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno	Organizace blokující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m] Stratigrafie Popis

0 - 0.40	Kvartér	hlína písčitý humózní drobivý tmavá hnědá
0.40 - 1.40	Kvartér	jíl písčitý tuhý hnědá
1.40 - 1.90	Kvartér	písek hlinitý jemnozrnný střednozrnný vlhký slabě soudržný hnědá příměs: valouny
1.90 - 2.80	Kvartér	písek jemnozrnný střednozrnný valounový ulehlý šedá hnědá příměs: valouny zemina jemnozrnný
2.80 - 3.50	Kvartér	písek jemnozrnný střednozrnný vlhký ulehlý šedá hnědá příměs: zemina štěrk max.velikost částic 1 dm
3.50 - 6.20	Kvartér	štěrk písčitý nestejnozrnný max.velikost částic 2 dm zvodnělý středně ulehlý šedá hnědá příměs: zemina
6.20 - 6.40	Kvartér	štěrk písčitý jílovitý soudržný max.velikost částic 1 dm středně ulehlý žlutá hnědá příměs: jíl

Česká geologická služba - útvar Geofond
databáze geologicky dokumentovaných objektů,

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	213.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	550590	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3.60
Zkrácený název	J-3	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1995	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6.10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P086973	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1057926	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	761985	Organizace provádějící	Stavební geologie - GEOSAN, s.r.o., Nučice, Karlovotýnská 49
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno	Organizace blokující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m] Stratigrafie Popis

0 - 0.40	Kvartér	hlína písčité humózní drobný tuhý tmavá hnědá
0.40 - 1.40	Kvartér	jíl písčité tuhý světlá hnědá
1.40 - 2.10	Kvartér	písek hlinitý slabě soudržný vlhký světlá hnědá rezavá
2.10 - 2.80	Kvartér	písek vlhký středně uhlý světlá šedá hnědá příměs: valouny zemina jemnozrný
2.80 - 3.40	Kvartér	písek vlhký středně uhlý světlá šedá hnědá příměs: zemina štěrk max.velikost částic 5 cm
3.40 - 5.50	Kvartér	štěrk písčité zvodnělý středně uhlý šedá hnědá zemina jemnozrný
5.50 - 5.90	Kvartér	štěrk hlinitý písčité ve valounech max.velikost částic 2 dm zvodnělý uhlý hnědá
5.90 - 6.10	Kvartér	štěrk písčité jílovité max.velikost částic 5 cm uhlý žlutá hnědá jíl písčité tuhý

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: RNDr. V.Sýkora - UPO, Všenorská 855, 252 29 Dobřichovice		
Název akce	: Karlštejn - ČOV		
Označení vzorku	: V1 3,6 - 4,0 m		
Popis vzorku	: voda	Č.prot.	: 751/16
Datum odběru	: neuvedeno	Č.zakázky	: 513/16
Odebral	: zadavatel	Č.vzorku	: 889
Datum dodání	: 17.10.2016	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 17.10.2016 - 25.10.2016		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,0	Vzhled vody :	bezbarvá	méně průhledná
Konduktivita	mS/m :	100	Pach	: velmi slabý	hnílobný
KNK _{4,5}	mmol/l :	7,8	Sediment	: slabý	
Langelierův index	:	-0,1		světle hnědý	
Oxid uhličitý agresivní	mg/l :	11			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,58	Chloridy	42,8
Vápník	128	Hydrogenuhlíčitany	476
Hořčík	29,2	Sírany	88,6

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý)

Suma Ca+Mg mmol/l : 4,40

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±5%
Síraný	SOP V14	ASTM D 516-88	±10%
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 25.10.2016

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře