

Číslo zakázky
14 1255z051

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Karlovy Vary – rekonstrukce mostu a lávky - GTP

České Budějovice, březen 2015

Evidováno Českou geologickou službou pod číslem: 231/2015



Název zakázky: Karlovy Vary – rekonstrukce mostu a lávky - GTP

Číslo zakázky: 14 1255z051

Zpracoval: RNDr. Radek Suchomel, Ph.D.

Odpovědný řešitel: Mgr. Tomáš Pašek

Kontroloval: Ing. Petr Karlín

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o výsledcích podrobného inženýrskogeologického průzkumu
pro rekonstrukci mostu e.č. M13 přes Chodovský potok
v ul. Kpt. Jaroše v Karlových Varech, okres Karlovy Vary**

České Budějovice

březen 2015

OBSAH

1. Úvod.....	1
1.1. Všeobecné údaje.....	1
1.2. Podklady	1
1.3. Orientační technické údaje o stavbě.....	1
1.4. Hlavní úkoly průzkumných prací.....	1
2. Průzkumné práce.....	1
2.1. Archivní rešerše	1
2.2. Technické práce.....	2
2.3. Laboratorní práce.....	2
3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry	2
3.1. Geologické poměry lokality	3
3.2. Hydrogeologické poměry	3
4. Geotechnické poměry a doporučení pro projekt	3
4.1. Doporučení pro ověření založení objektu.....	4
5. Závěr	5

SEZNAM TABULEK

Tabulka 2.1: Souhrnný přehled sond se základními údaji.....	2
Tabulka 2.2: Celkový přehled odebraných vzorků na lokalitě.....	2
Tabulka 4.1: Geomechanické vlastnosti zastižených zemin a skalních hornin.....	4

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace	M 1 : 10 000
2. Situace sond	
3. Geologická dokumentace sond	M 1 : 100
4. Laboratorní rozbor zemin	

1. Úvod

1.1. Všeobecné údaje

Objednatel: Woring s.r.o.
Na Roudné 1640/93
301 00 Plzeň

Evidenční číslo geofond: 231/2014

1.2. Podklady

- 1) Mapové podklady
 - a) ZVM ČR 1 : 50 000, list 11–21
 - b) Základní geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 11 – 21
 - c) Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000, list 11 – 21

1.3. Orientační technické údaje o stavbě

- 1) Zájmové území se nachází v katastrálním území obce Dvory p.p.č. 555/1 a 556/1.
- 2) Opěry stávajícího jednopolového železobetonového mostu e.č. M13 bude budou ponechány a vrchní část mostní konstrukce bude nahrazena novou.

1.4. Hlavní úkoly průzkumných prací

- 1) inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry na lokalitě
- 2) zatřídění zemin a hornin dle ČSN 73 6133
- 3) geomechanické parametry a veličiny hornin pro přepočet založení mostu

2. Průzkumné práce

2.1. Archivní rešerše

Níže uvedené publikace a zjištěné archivní průzkumné práce byly využity pro zpracování výsledků tohoto průzkumu a jsou citovány dále v textu:

Czudek T., (1972), Geomorfologické členění ČSR, Geografický ústav ČSAV v Brně

Mísař Z. a kol., (1983) Geologie ČSSR I. Český masív, Státní pedagogické nakladatelství, n.p. v Praze, ISN 66-01-14/II/1

Olmer M., Kessler J.; (1990) Hydrogeologické rajóny, VÚV Praha

Matula M., Pašek J., (1986) Regionálna inžnierska geológia ČSSR, Nakladateľství technické literatury Praha n.p.

Čermák Z., (1965), Technická zpráva most km 1,032 30 objekt IV – Karlovy Vary, silnice I tř. /č. 6. SŠaŽ s.p.

2.2. Technické práce

Na základě situace zájmového území se zakreslením objektu bylo provedeno umístění jedné průzkumné sondy. Poloha sondy byla odměřena od zaměřených částí stávajícího objektu určeného k rekonstrukci. Jádrový vrt byl vyhlouben dne 3.3.2015 technologií rotačního vrtání jednoduchým jádrovákem bez výplachu v minimálním řezném průměru 176 mm.

Rozmístění sond vzhledem k nově projektovanému objektu je patrné ze situace sond v příloze č. 2. Tabulka 2.1 shrnuje základní informace o provedené sondě včetně informací o úrovni hladiny podzemní vody.

Tabulka 2.1: Souhrnný přehled sond se základními údaji

sonda č.	hloubka sondy (m)	kóta terénu (m n.m.)	naražená hladina podzemní vody p.t.(m)/(m n. m.)*	ustálená hladina podzemní vody p.t.(m)/(m n. m.)*
J1	3,30	533,10	3,0/530,10	3,0/530,10

* Balt po vyrovnaní

Průzkumný vrt byl hloubený do hloubky 2x průměr piloty pod patu pilot.

2.3. Laboratorní práce

Ze sondy J1, která je situovaná v místě zpevněných ploch byl odebrán vzorek zeminy na kterém byl provedený klasifikační rozbor. V tabulce 2.2 je uvedeno shrnutí zjištěných hodnot.

Tabulka 2.2: Celkový přehled odebraných vzorků na lokalitě

č.v.	sonda č.	hloubka odběru (m)	kat. vzorku*	Třída zeminy ČSN 73 6133	výsledky rozborů
58974	J1	7,6	B	F4 CS	$w_n = 14\%$, pevná konzistence, $k = 3 \cdot 10^{-8}$

* kategorie odběru vzorku ve smyslu ČSN EN ISO 22475-1

3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního členění reliéfu ČR (T. Czudek, 1972) náleží zájmové území do subprovincie Krušnohorská soustava, oblast Podkrušnohorská, celku Sokolovská pánev, okrsek Chodovská pánev. Jedná se o dno údolí širokého údolí ležícího v nadmořské výšce cca 380 m.n.m. Zájmové území tvoří rovinaté dno údolí zaplněné terasovými sedimenty Ohře a Chodovského potoka.

3.1. Geologické poměry lokality

Z regionálně geologického hlediska se lokalita nachází v soustavě pokryvných útvarů a postvariských magmatitů v regionu podkrušnohorských pánví a přilehlých vulkanických hornatin.

Pokryvné útvary tvoří sedimenty kvartérního stáří a recentní navážky. Navážky jsou zastoupeny hlavně v přechodové oblasti mostu a v násypu pod komunikací. Jsou tvořeny materiálem pocházejícím ze štěrkovitých náplav chodovského potoka a mají charakter hlinitých písků se silnou štěrkovitou příměsí (cca 25 %).

Kvartérní zeminy v přirozeném uložení jsou ve svrchní části (do hloubky 5,2 m) zastoupené povodňovými písčitymi jíly se silnou organickou příměsí holocenního stáří. Jíly mají měkkou konzistenci a jsou silně nasycené vodou. Od hloubky 5,2 m do 6,9 m byly zastiženy plestocenní terasové náplavy Ohře charakteru ulehklých hlinitých písků se štěrskem.

Kvartérní zeminy zasahují do hloubky 6,9 m od které vystupují terciární jílovité písky a písčité jíly a jíly s vysokou plasticitou tuhé konzistence. Terciární zeminy byly ověřeny až do konečné hloubky sondy 12 m.

3.2. Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska je lokalita situována v hydrogeologickém rajónu č. 21200 Sokolovská pánev (Olmer a Kessl 1990). Mělké kolektory podzemní vody jsou v zájmovém území soustředěny do propustné vrstvy písčitých a štěrkovitých náplav. Hladina podzemní vody je v přípovrchovém kolektoru volná. Vrtnými pracemi byla naražena v hloubce 3,60 a po jedné hodině od ukončení vrtných prací se ustálila v hloubce 3,80 m.

Hlubší horizonty podzemní vody nebyly zastiženy. Upozorňujeme, že celá zájmová lokalita se nachází v ochranném pásmu přírodních minerálních vod Karlovy Vary spravovaným Ministerstvem zdravotnictví ČR, Český inspektorát lázní a zřídel.

Z hydrografického hlediska lokalita náleží do dílčího povodí 4 řádu č. 1-13-01-1510-0-00 Chodovský potok. Zájmové území je generelně odvodňováno severozápadním směrem do Chodovským potokem dále do řeky Ohře.

4. Geotechnické poměry a doporučení pro projekt

Na základě předaných podkladů a zadání byl inženýrskogeologický průzkumu koncipován tak, aby bylo možné provést přepočet únosnosti mostních opěr na nový napěťový stav, který vznikne po rekonstrukci mostu. Stávající mostní opěry jsou dle dostupné technické dokumentace založeny hlubinně na velkopřůměrových pilotách délky 8 m a projektová. Návrh rekonstrukce mostu předpokládá s ponecháním stávajících mostních opěr. Horninové prostředí na lokalitě lze rozdělit do tří geotechnických typů (viz tabulka 4.1), které budou utvářet jednoduché základové poměry.

4.1. Doporučení pro ověření založení objektu

Sondy:	J1
Geotechnické poměry:	V úrovni základové spáry stávajících mostních opěr, leží jílovité písky třídy S5 SC se silnou organickou příměsí s mezizrnnou výplní tvořenou měkkým vysoce plastickým jílem. Pod vrstvou organických písků leží ulehle hlinité písky se silnou příměsí štěrku dle ČSN 73 6133 třídy S4 SM. Od hloubky 6,9 m vystupují písčité jíly třídy F4 CS a jílovité písky S5 SC které jsou tuhé konzistence s příměsí hrubozrnného křemenného písku.
Vodní režim:	Hladina podzemní vody byla zastižena 3,6 m. Agresivita podzemní vody nebyla požadována.
Založení objektu:	Horninové prostředí na lokalitě lze z hlediska geomechanických vlastností rozdělit do níže uvedených pěti geotechnických typů. Uvedené parametry hornin jsou stanoveny na základě odborného odhadu. Pro přepočty založení objektu doporučujeme použít charakteristické hodnoty mechanických parametrů a veličin pro jednotlivé geotechnické typy zemi uvedené v tabulce 4.1.

Tabulka 4.1: Geomechanické vlastnosti zastižených zemin a skalních hornin

Slovní pojmenování hornin	Hlinité písky se štěrkem	organické jílovité písky	jílovitý písek	Jíl s vysokou plasticitou	Písčitý jíl
Zařazení dle geologického stáří	recent	kvartér	terciér	terciér	terciér
Třída dle ČSN 73 6133	S4 SM	S5 SC	S5 SM	F8 CV	F4 CS
Konzistence/ulehlost	středně ulehlý	středně ulehlý	ulehlý	pevný	pevný
Efektivní úhel v. t. φ_{ef} (°)	32	20	24	18	20
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	0	1	3	12	5
Deformační modul E_{def} (MPa)	20	3	9	6	7
Poissonovo číslo ν (-)	0,25	0,3	0,3	0,35	0,35
Objemová tíha γ (kN/m ³)	18,5	19,0	19,5	20,5	20,0

5. Závěr

Úkolem výše zpracovaného geotechnického průzkumu bylo stanovit geotechnické a hydrogeologické poměry v místě mostu eč. M13 v ulici Kpt. Jaroše v katastrálním území obce Dvory. Průzkumné práce byly vyhodnoceny z jednoho průzkumného vrtu a laboratorního rozboru zeminy.

Výsledkem průzkumných prací je inženýrskogeologický profil sondou a soubor charakteristických parametrů zemin, které doporučujeme použít pro přepočet únosnosti stávajících opěr.

Zeminy násypu přechodových oblastí jsou vhodnými do násypu a bude možné je přímo použít do hutněných zpětných násypů a zásypů. Před jejich případným použitím zásypů nebo násypů doporučujeme stanovit aktuální vlhkost zeminy z mezideponie a posoudit jeho zhutnitelnost zkouškou Proctor standard.

České Budějovice

dne 18.3. 2015

Zpracoval:

RNDr. Radek Suchomel, Ph.D.

řešitel zakázky



Kontroloval:

Mgr. Tomáš Pašek

odpovědný řešitel geologických prací

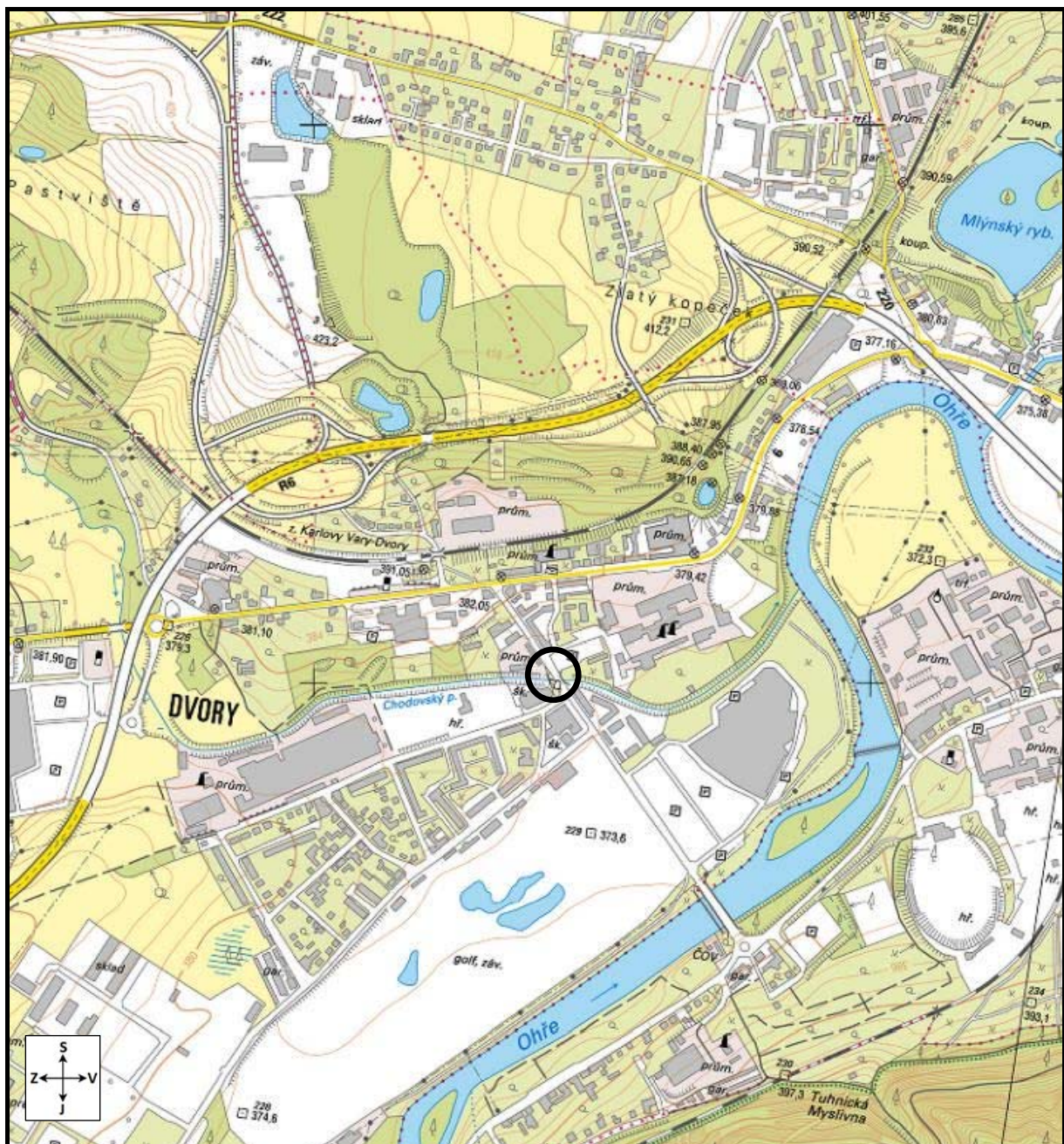


Za věcnou správnost:

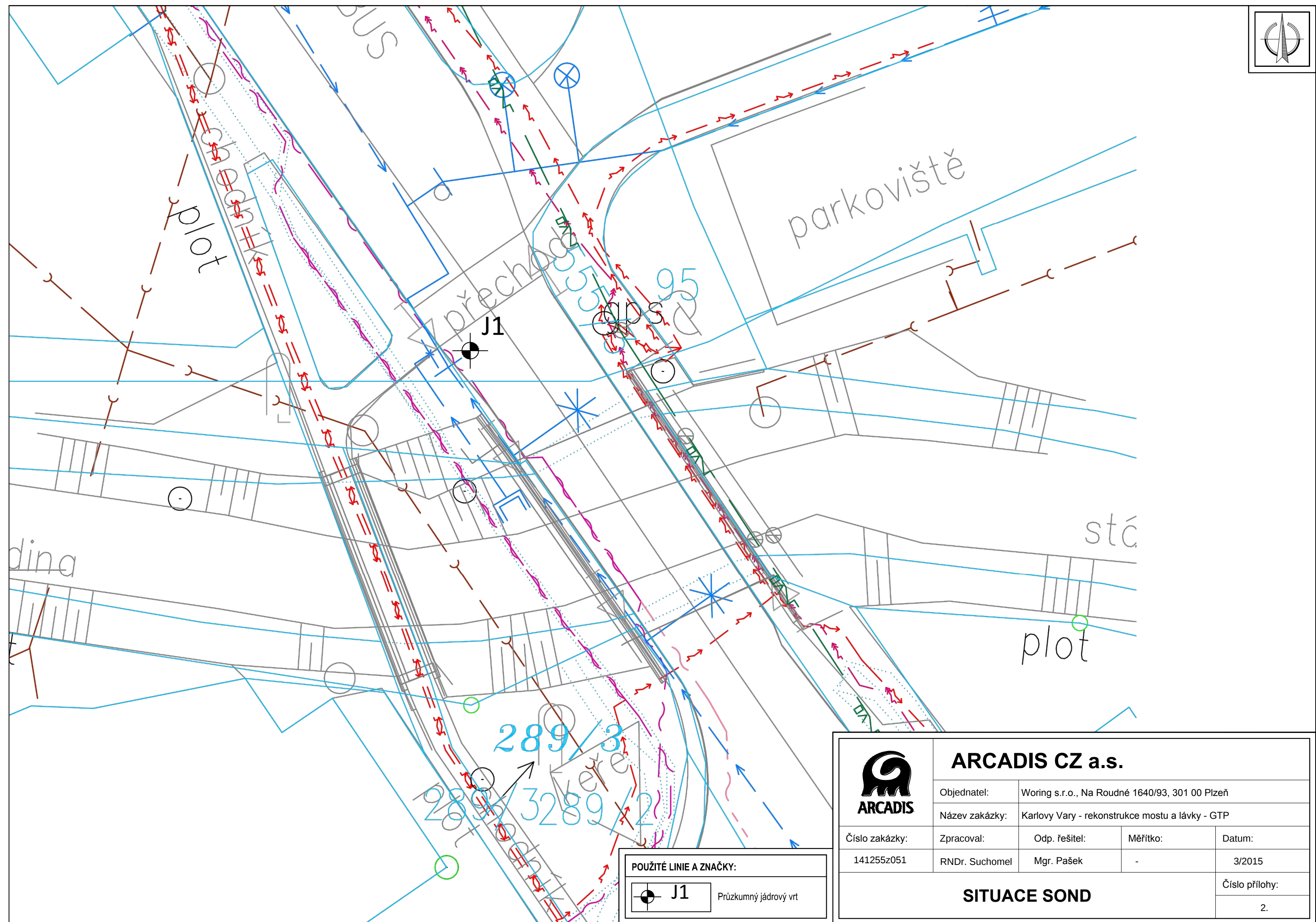
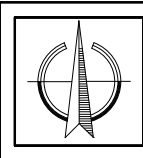
Ing. Petr Karlín

klientský a zakázkový manažer





 Infrastructure - Water - Environment - Buildings				
Objednatel:	Woring s.r.o., Na Roudné 1640/93, 301 00 Plzeň			
Název zakázky:	Karlovy Vary – rekonstrukce mostu a lávky - GTP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
14 1255z051	RNDr. Suchomel	Ing. Karlín	1 : 10 000	3/2015
PŘEHLEDNÁ SITUACE				Číslo přílohy:
				1.



POUŽITÉ LINIE A ZNAČKY:

**J1** Průzkumný jádrový vrt

	ARCADIS CZ a.s.			
	Objednatel:	Woring s.r.o., Na Roudné 1640/93, 301 00 Plzeň		
	Název zakázky:	Karlovy Vary - rekonstrukce mostu a lávky - GTP		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Odp. řešitel:	Měřítko:	Datum:
141255z051	RNDr. Suchomel	Mgr. Pašek	-	3/2015
SITUACE SOND				Číslo přílohy:
				2.

 <i>Infrastructure · Water · Environment · Buildings</i>				
Objednatel:	Woring s.r.o., Na Roudné 1640/93, 301 00 Plzeň			
Název zakázky:	Karlovy Vary – rekonstrukce mostu a lávky - GTP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
14 1255z051	RNDr. Suchomel	Ing. Karlín	1:100	3/2015
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND				Číslo přílohy:
				3.

Arcadis CZ a.s. divize Geotechnika 152 00 CZ Praha 5, Geologická 988/4			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			J1																										
Vrtmistr: Kadleček Typ soupravy: UGB 1VS PV3S Datum provedení - od: 3.3.2015 - do: 3.3.2015			Hloubka sondy [m]: 12.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.60, Z = 376.35 ustálená [m]: Hl.= 3.80, Z = 376.15			Y= 852 566.65 X= 1 010 987.89 Z= 379.95 Souř.systémy: JTSK / Balt																										
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Karlovy Vary Katastr.území: Dvory Mapa 1:25000: 11-214																										
STRATIGRAF. ČLENĚNÍ J1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Recent Kvartér Terciér 379.95 UH 3.80 NH 3.60 0.00 0.40 0.70 3.20 5.20 6.90 3.6 9.40 9.90 10.70 10.90 12.00 S4 SM S5 SC S4 SM F4 CS F8 CH S5 SC F8 CH F4 CS SU UL P UL P do GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN 0.40 Navážka, zivíný povrch vozovky 0.70 Navážka, konstrukční vrstvy vozovky, štěrk frakce ca 0/63 slabě zahliněný 3.20 Navážka, charakteru hlinitého písku, hnědého, hrubozrného s příměsí drobnozrného štěrku (velikost zn 3-5 cm) zastoupení cca 10%. 5.20 Písek jílovitý, šedo černý, se silnou organickou příměsí (zuhlňatělá dřeva a zbytky rostlin) silný organický zápach. Mezimnou výplň tvoří měkký vysoce plastický jíl. Od 3,6 m zvodnělý. Povodňový náplav chodovského potoka. 6.90 Písek hlinitý, rezavohnědý, hrubozrný, velmi ulehlý s příměsí štěrku cca 25% tvořeného valouny křemene velikostí 5-15 cm. Fluvialní sediment terasy ohře. 9.40 Písek jílovitý, světle šedý, středně zrnitý, velmi ulehlý. Mezimnou výplň tvoří tuhý kaolinitický jíl. 9.90 Jíl s velmi vysokou plasticitou, světle šedý, pevný, střípkovitě rozpadavý. 10.70 Jíl písčité, světle šedý, pevný, s příměsí středně až hrubozrného písku. Silně slídnatý. 10.90 Jíl s velmi vysokou plasticitou, světle šedý, pevný. 12.00 Jíl písčité, světle šedý, pevný, s příměsí středně až hrubozrného křemenného písku. Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený porušený jádro technolog. skalní jíný voda naražená hladina ustálená hladina Poznámka: <tr><td colspan="3">Název akce: Karlovy Vary-rekonstrukce mostu a lávky-GTP,</td><td colspan="3">Měřítko: 1: 100</td><td colspan="3">Zak. číslo: 141255z051</td></tr><tr><td colspan="3">Dokumentoval: RNDr.Suchomel</td><td colspan="3">Vyhodnotil: RNDr.Suchomel</td><td colspan="3">Zpracoval: RNDr.Suchomel</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Příloha č.: 3</td><td colspan="3"></td></tr>						Název akce: Karlovy Vary-rekonstrukce mostu a lávky-GTP,			Měřítko: 1: 100			Zak. číslo: 141255z051			Dokumentoval: RNDr.Suchomel			Vyhodnotil: RNDr.Suchomel			Zpracoval: RNDr.Suchomel						Příloha č.: 3					
						Název akce: Karlovy Vary-rekonstrukce mostu a lávky-GTP,			Měřítko: 1: 100			Zak. číslo: 141255z051																				
						Dokumentoval: RNDr.Suchomel			Vyhodnotil: RNDr.Suchomel			Zpracoval: RNDr.Suchomel																				
									Příloha č.: 3																							



Objednatel:	Woring s.r.o., Na Roudné 1640/93, 301 00 Plzeň			
Název zakázky:	Karlovy Vary – rekonstrukce mostu a lávky - GTP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
14 1255z051	RNDr. Suchomel	Ing. Karlín	-	03/2015
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK				Číslo přílohy:
				4.

Laboratorní zpráva

Na základě požadavku zpracovatele úkolu provedli pracovníci laboratoře geomechaniky v Českých Budějovicích klasifikační rozbor porušeného vzorku zeminy kategorie B dle ČSN EN ISO 22475-1. Vzorek byl odebraný z vrtného jádra strojně hloubeného vrtu o průměru 176 mm v rámci inženýrskogeologického průzkumu pro posouzení základových poměrů stávajícího mostu M13 přes Chodovský potok v ul. Kpt. Jaroše. Vzorek byl odebrán ze sondy J1 v hloubce 7,6 m pro posouzení mechanických vlastností zemin v úrovni aktivní zóny.

1. Rozsah a metodika použitých zkoušek

Odebrané vzorky byly podrobeny následujícím laboratorním geomechanickým zkouškám:

vlhkost	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-1 (04/2005)
mez plasticity	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-12 (04/2005)
mez tekutosti	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-12 (04/2005)
zrnitost	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-4 (04/2005)
zdánlivá hustota pevných částic	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-3 (04/2005)
zhutnitelnost zemin	ČSN 75 1015

Zrnitostní křivka byla stanovena 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. Stanovení přirozené vlhkosti bylo provedené z celé hmotnosti vzorku. Pro stanovení konzistenčních mezí byla ze vzorku odstraněna hrubá zrna sítím se čtvercovými otvory o rozměru 0,5 x 0,5 mm. Koeficient propustnosti zemin k_v je stanovený na základě zrnitostního rozboru podle pořadníku D₂₀.

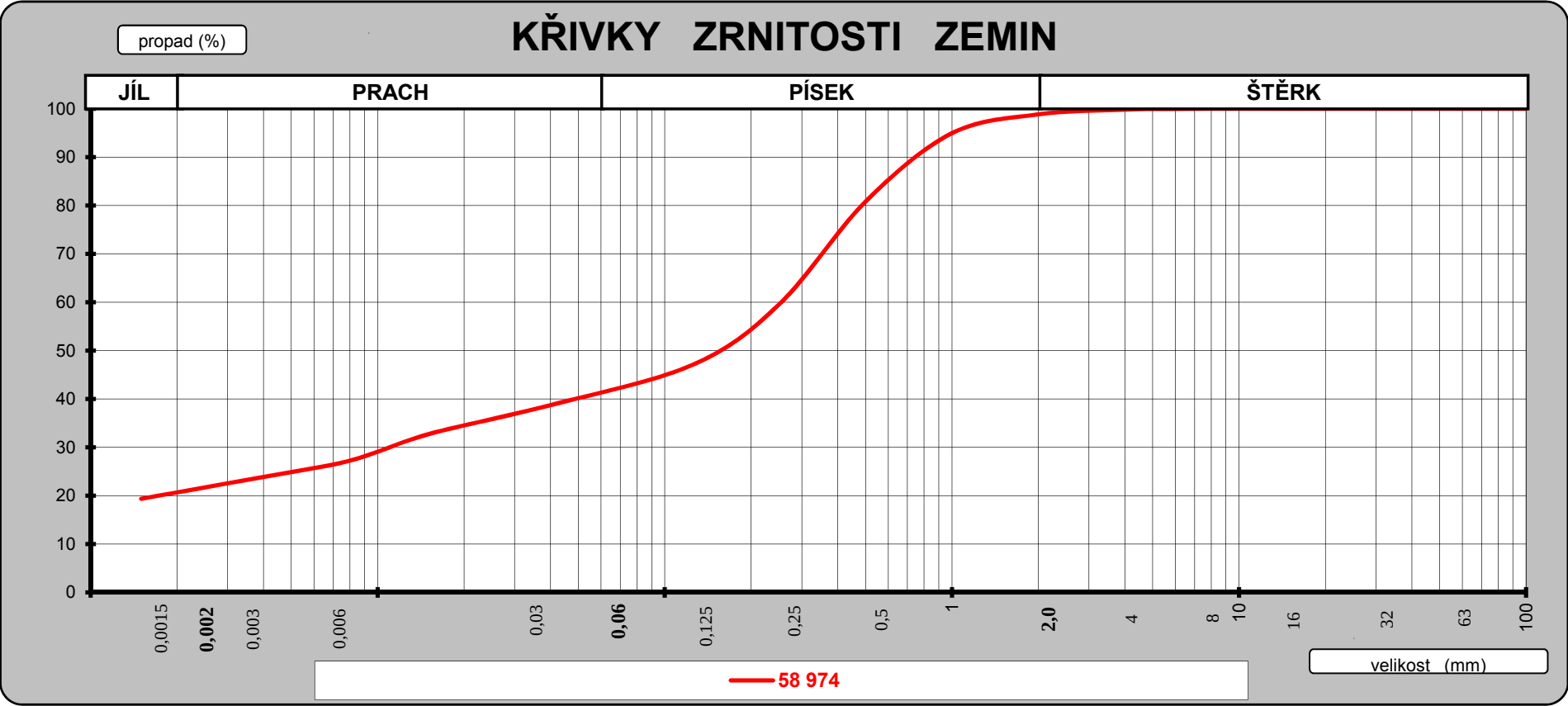
2. Výsledky zkoušek

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafech přiložených k této zprávě. Výsledky zrnitostních rozborů jsou interpretovány ve formě křivek zrnitosti. Zeminy byly klasifikovány dle platných ČSN.

Dne 18.3.2015

Zpracoval:
RNDr. Radek Suchomel, PhD.
geotechnik





Název úkolu :
Karlovy Vary rek. mostu a lávky GTP

Číslo úkolu :
141255z051

Číslo vzorku :	Sonda :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
			14688-2	73 6133	75 2410			
58 974	J1	7.60	saCl	F4 CS	F4/CS	29	1.17	12

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Karlovy Vary rek. mostu a lávky GTP**

Číslo úkolu :

141255z051

Laboratorní číslo vzorku		58974
Sonda		J1
Hloubka (m)		7.60
Popis a zařazení zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písčítý jíl
ČSN EN ISO 14688-2		saCl
konzistence ČSN ISO 14688-2		velmi pevná
Popis a zařazení zeminy dle ČSN 73 6133		Písčítý jíl
ČSN 73 6133		F4 CS
konzistence dle ČSN 73 6133		pevná
plasticita dle ČSN 73 6133		nízká
Zařazení dle ČSN 75 2410		F4/CS
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.
Barva zeminy		šedá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	29
	mez plasticity w_P (%)	17
	číslo plasticity I_P	12
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	14.0
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		1.17
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s (kg/m ³)		-
Objemová hmotnost	suché ρ_d (kg/m ³)	-
	přiroz.vlhké ρ_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)		0.0050
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		3*10-8
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. ρ_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