

Číslo zakázky
15 0036 Z 051

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Králův Dvůr - most - GTP

České Budějovice, únor 2015

Evidováno Českou geologickou službou



Název zakázky: Králův Dvůr – most 2365-2 – GTP
Číslo zakázky: 15 0036 z 051

Zpracoval: Michael Novák DiS.

Odpovědný řešitel: Mgr. Tomáš Pašek

Kontroloval: Ing. Petr Karlín

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o výsledcích geotechnického průzkumu pro výstavbu
mostu ev.č. 2365-2 přes Dibeřský potok v Králově Dvoře,
okres Beroun.**

České Budějovice, únor 2015

Textová část

1. Úvod	4
1.1 Všeobecné údaje	
1.2 Podklady	
1.3 Orientační technické údaje o stavbě	
1.4 Hlavní úkoly průzkumu	
2. Průzkumné práce	5
3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry	5
4. Doporučení pro projekt	6
5. Závěr	8

Grafická a přílohová část

1. Přehledná situace M 1 : 10 000
2. Situace sond M 1 : 100
3. Geologická dokumentace sond M 1 : 100
4. Chemické rozborů podzemní vody

1. Úvod

1.1 Všeobecné údaje

Objednatel	- NOVÁK & PARTNER s.r.o., Perucká 2481/5, 120 00 Praha
Objednávka	- objednávka číslo 08NO01004/002 ze dne 12.1.2015

1.2 Podklady

Poskytnuté objednatelem	- situace zájmového území 1 : 1000 - orientační technické údaje o stavbě
Mapové podklady	- ZVM ČR 1 : 50 000, list 12 – 41 Beroun - Základní geologická mapa ČR 1 : 25 000 s vysvětlivkami, (list 12– 413 Králův Dvůr)

1.3 Orientační technické údaje o stavbě

Nový jednopólový most nahradí stávající most přes Dibeřský potok na silnici III/2365 v Králově Dvoře. Předpokládá se hlubinné založení na pilotách (mikropilotách). Most se nachází ve východním okraji města Králův Dvůr – směr Zahořany.

1.4 Hlavní úkoly průzkumu

- stanovit celkové inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry na lokalitě
- zjistit geomechanické parametry zemin a hornin na lokalitě
- stanovit těžitelnost zemin a hornin
- stanovit úroveň hladiny podzemní vody a agresivitu na základové konstrukce

2. Průzkumné práce

Na lokalitě byly dne 26.1.2015 vyhloubeny vrtnou soupravou ADBS M dva jádrové vrty, J1 (hloubka 7,1 m) a J2 (hloubka 8,0 m), které byly ukončeny v poloze mírně zvětralých hornin třídy R3 (pískovce).

Umístění průzkumných sond bylo přizpůsobeno průběhu vytýčených podzemních inženýrských sítí (vodovod a elektrické vedení) a požadavku ochranného pásma stanoveným jejich provozovatelem.

Geologická dokumentace a fotodokumentace provedených sond je obsahem přílohy č.3, umístění sond je zobrazeno v příloze č.2.

Z vrtu J1 byl odebrán jeden vzorek podzemní vody pro posouzení agresivity prostředí na betonové konstrukce. Výsledky analýzy jsou uvedeny v příloze č.4.

Po provedení dokumentace sond a odběru vzorků byly sondy zlikvidovány zpětným záhozem vrtného jádra, prostupy v komunikaci byly ošetřeny zátkou ze studeného asfaltu.

3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního členění reliéfu ČR (Vyšší geomorfologické jednotky České republiky, ČÚZK Praha 1996) náleží zájmové území do Hercynského systému, provincie Česká vysočina, subprovincie Poberounská soustava, oblasti Brdská, celku Hopřovická pahorkatina a okrsku Zdická brázda.

Lokalita se nachází na východním okraji města Králův Dvůr. Niveleta vozovky v zájmové oblasti leží v nadmořské výšce cca 248 m n.m.

Z regionálního geologického hlediska lokalita náleží do soustavy Českého masivu – krystalinikum a prevariské paleozoiku středočeské oblasti (bohemikum). Skalní podloží zde tvoří střídající se křemenné prachovce až pískovce a jílovité břidlice ordovického stáří.

Povrch lokality v zájmovém území pokrývá konstrukce vozovky o celkové mocnosti do 70 cm (asfaltové vrstvy, drcené kamenivo, kamenitý štět komunikace). Pod konstrukcí vozovky se vyskytují zeminy násypu komunikace a zásypu opěry mostu (hlinitý písek se štěrkem a s kameny, písky s příměsí jemnozrnných zemin, ojediněle kusy cihel - podle ČSN 73 6133 zeminy třídy S4, S3 + G). Báze násypových zemin leží v hloubce 3,5 m (sonda J1) a 1,3 m (sonda J2) pod niveletou vozovky.

Hlouběji se vyskytují svahové zeminy, povahy ulehklých písčito-hlinitých sutí s úlomky hornin (prachovce, pískovce, břidlice) s občasnou jílovitou výplní - dle ČSN 73 6133 zeminy třídy G4 GM. Velikost úlomků ojediněle přesahuje průměr vrtu.

Mocnost svahových zemin byla zjištěna od 3,3 m (J1) do 6,1 m (J2). V tomto souvrství byla zastižena hladina podzemní vody v úrovni cca 4,5 m od terénu. Hluběji jsou tak zeminy zvodnělé.

Pod kvartérním souvrstvím byly zastiženy křemenné pískovce (třídy R3) ordovického stáří, silně rozpukané, pevné, s hlinitou výplní, vrtnou technikou rozvrtané na kameny do velikosti cca 8 cm. V tomto prostředí byly vrty ukončeny. Výskyt pevných skalních hornin byl zjištěn v úrovni 6,8 m (J1) a 7,4 m (J2) od nivelety komunikace.

Z hydrogeologického hlediska náleží lokalita do hydrogeologického rajónu č. 6230 Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky (M. Olmer, J. Kessler, Hydrogeologické rajóny, VÚV Praha, 1990). Území je odvodňováno Dibeřským potokem do řeky Litavky.

Podzemní voda se na lokalitě vyskytuje v propustných svahových zeminách (písčito-hlinité sutě s úlomky hornin) v hloubce cca 4,5 m pod niveletou vozovky (naražená hladina), kde je vytvořena zvodeň s průlinovou propustností s mírně napjatou hladinou podzemní vody (ustálená hladina podzemní vody v hloubce 5,8 a 7,2 m pod niveloú vozovky). Hlubší oběh podzemní vody je vázán na puklinové systémy v horninovém masívu.

4. Doporučení pro projekt

S ohledem na zjištěné geologické poměry na lokalitě doporučujeme most založit **hlubinně na pilotách (mikropilotách) vetknutých do mírně zvětralých křemenných pískovců (prachovců) třídy R3**, které se na lokalitě vyskytují od hloubky cca 6,8 – 7,4 m pod niveletou vozovky. Horniny jsou silně rozpukané, s hlinitou výplní. Vrtanou technikou se rozvrtávají na kameny do velikosti cca 8 cm a písčito-hlinitou výplň.

Všechny zeminy a horniny na lokalitě zastižené průzkumnými sondami jsou těžitelné běžnými zemními stroji, podle ČSN 73 6133 a dle TKP 4 Zemní práce – I. třída těžitelnosti. Hluběji se vyskytující mírně zvětralé křemenné pískovce (prachovce, popř. břidlice) řadíme do III. třídy těžitelnosti.

Z hlediska vrtatelnosti řadíme zeminy zastižené na lokalitě do I. třídy vrtatelnosti (navážky, hlinité písky, jíly), sutě písčito-hlinité s úlomky hornin do III. třídy vrtatelnosti a mírně zvětralé horniny do IV. třídy vrtatelnosti (Katalog popisů a směrných cen stavebních prací 800-2. Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 1999).

Na základě chemické analýzy podzemní voda představuje **slabě agresivní** chemické prostředí **XA1** ve smyslu ČSN EN 206-1 vlivem obsahu síranů SO_4 (2-) - viz příloha č.4.

V následujících tabulkách jsou uvedeny charakteristické geomechanické parametry zemin a hornin v podzákladí, které byly stanoveny na základě místních zkušeností s přihlédnutím k makroskopické dokumentaci provedených sond.

Parametry obsažené v níže uvedených tabulkách platí pro zeminy a horniny v přirozeném uložení a neporušeném stavu.

Geomechanické vlastnosti	navážka, povahy hlinitého písku	písčítý jíl, tuhý	suť písčito-hlinitá, s úlomky hornin
Zařazení dle geologického stáří	recent	kvarter	kvarter
Třída dle ČSN 73 6133	Y/MS	F4 CS	G4 GM
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	5	4,0	60
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	28	22	19
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	1	12	3
totální úhel vnitřního tření φ_u (°)	-	0	-
totální soudržnost c_u (kPa)	-	50	-
Objemová tíha γ (kN/m ³)	18,0	18,5	19,0
Poissonovo číslo ν	0,30	0,35	0,30
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.	I.

Geomechanické vlastnosti	Prachovec (pískovec) křemenný
Zařazení dle geologického stáří	ordovik
Třída dle ČSN 73 6133	R3
Pevnost horniny v prostém tlaku σ_c (MPa)	15
Střední hustota diskontinuit	velmi velká - velká
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	150
Poissonovo číslo ν	0,20
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	42
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	77
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	II.

5. Závěr

Ve výše uvedeném textu uvádíme doporučení geotechnického průzkumu pro založení nového mostu ev. č. 2365-2 přes Diběřský potok v Králově Dvoře okres Beroun.

Průzkum jsme vyhodnotili na základě geologické dokumentace dvou jádrových vrtů, laboratorního rozboru podzemní vody a mapových podkladů.

S ohledem na zjištěné geologické poměry na lokalitě doporučujeme most založit **hlubinně na pilotách (mikropilotách) vetknutých do mírně zvětralých křemenných pískovců (prachovců) třídy R3**, které se na lokalitě vyskytují od hloubky cca 6,8 – 7,4 m pod niveletou vozovky. Množství a délku pilot (a také délku vetknutí paty piloty do skalního podloží) je nutné stanovit na základě statického výpočtu.

Na základě provedených prací byly zpracovány závěry a geotechnická doporučení, které jsou obsahem předchozí kapitoly této zprávy.

České Budějovice

dne 5.2.2015

Zpracoval:

Michael Novák DiS.

řešitel zakázky

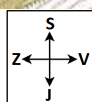
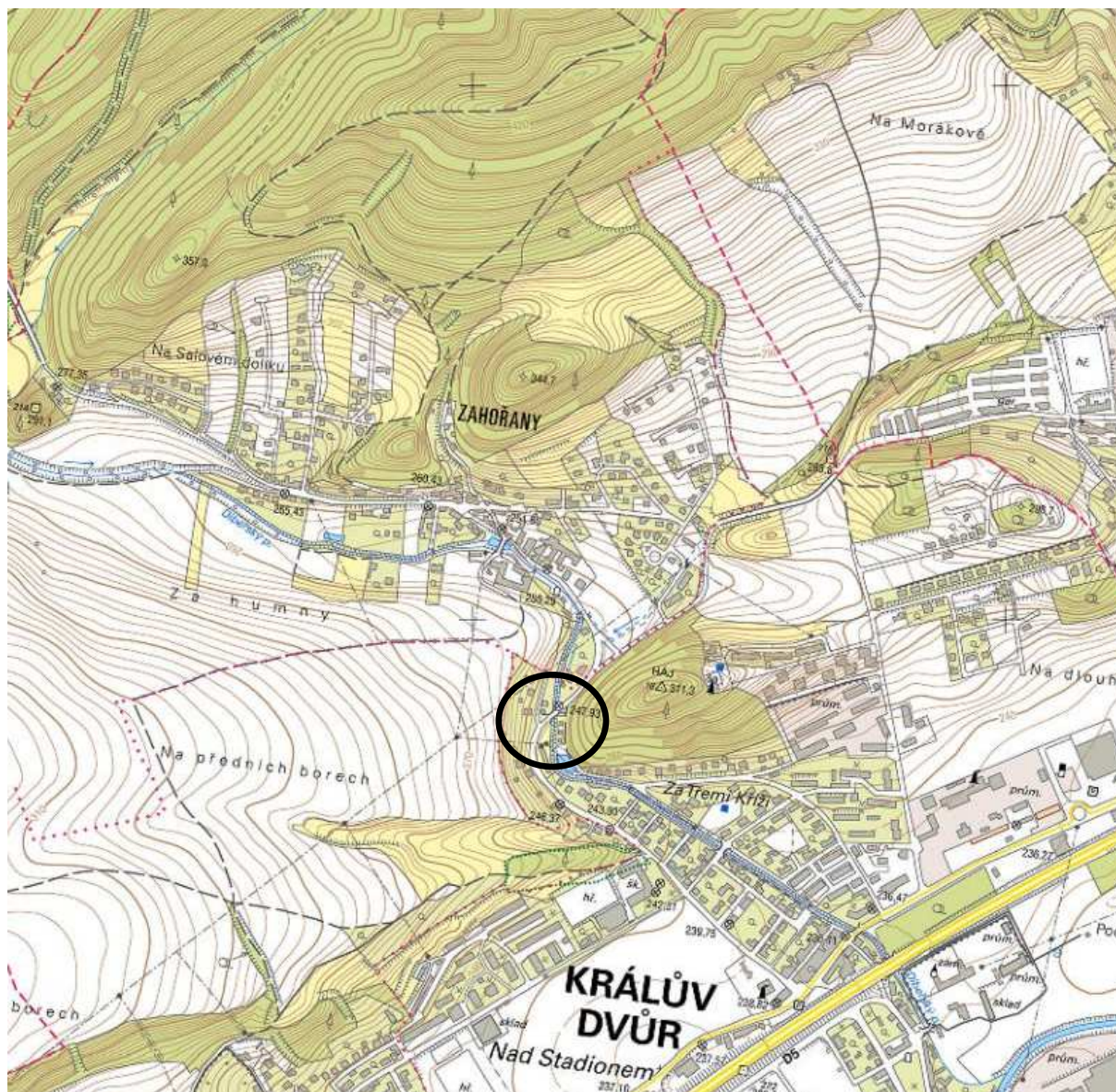
Mgr. Tomáš Pašek


odpovědný řešitel geologických prací

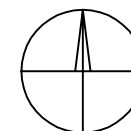
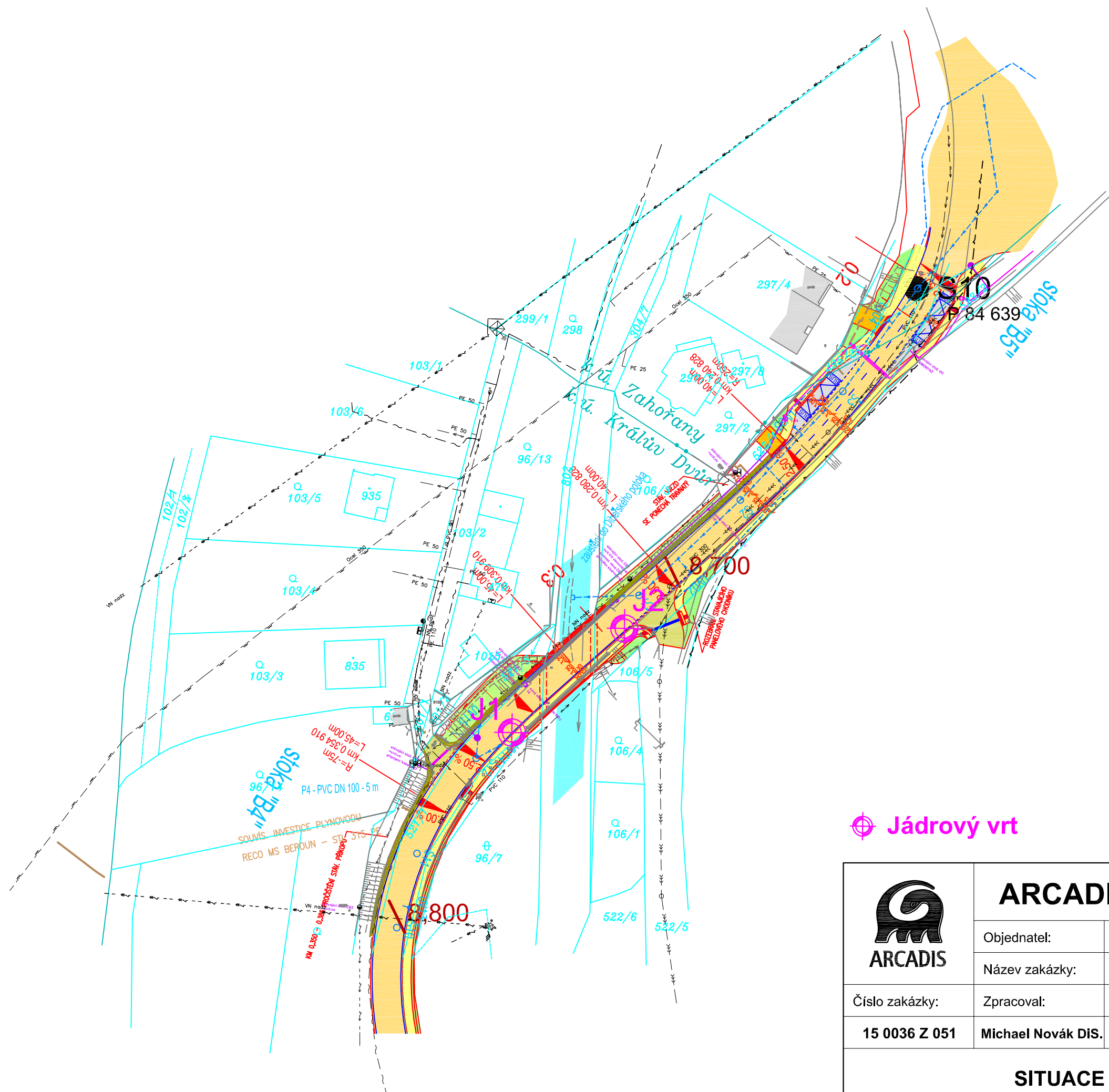
Za věcnou správnost:


Ing. Petr Karlín

klientský a zakázkový manažer



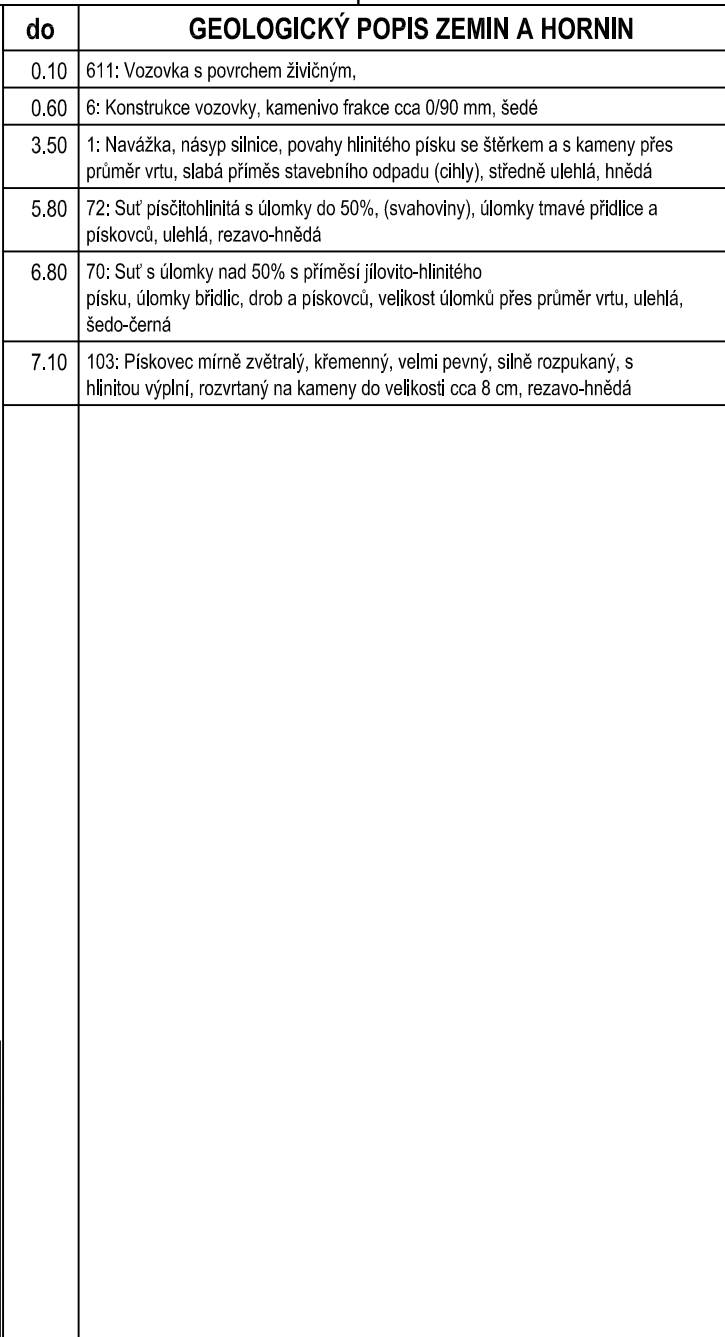
 ARCADIS Infrastructure · Water · Environment · Buildings				
Objednatel:	Novák & Partner s.r.o., Perucká 2481/5, 120 00 Praha			
Název zakázky:	Králův Dvůr – most - GTP			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
15 0036 z 051	M. Novák DiS.	Ing. Karlín	1 : 10 000	2/2015
PŘEHLEDNÁ SITUACE				Číslo přílohy:
				1.



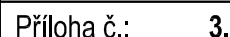
	ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika			
	Objednatel:	Novák & Partner s.r.o., Perucká 2481/5, 120 00 Praha		
	Název zakázky:	Králov Dvůr – most - GTP		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko :	Datum:
15 0036 Z 051	M. Novák DiS.	Ing. P. Karlín	1 : 100	únor 2015
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND				Číslo přílohy:
				3.

Y=	100.00
X=	100.00
Z=	100.00
Souř.systémy:	Lokal / Relat.

Okres: Beroun
Katastr.území: Králův Dvůr
Mapa 1:25000:



Poznámka:



Vrtmistr: Vladimír Makovička
Typ soupravy: ADBS M Tatra
Datum provedení - od: 26.1.2015
- do: 26.1.2015

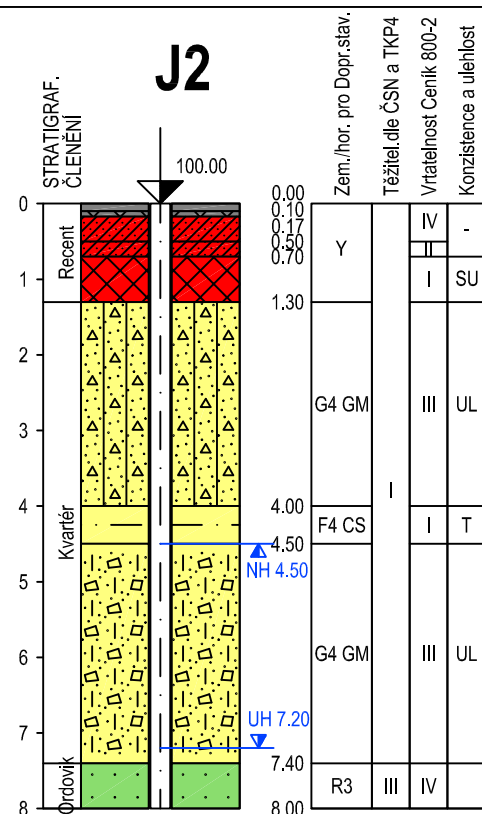
Hloubka sondy [m]: 8.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl. = 4.50, Z = 95.50
ustálená [m]: Hl. = 7.20, Z = 92.80

Y=	100.00
X=	100.00
Z=	100.00
Souř.systémy:	Lokal / Relat.

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]







Okres: Beroun
Katastr.území: Králův Dvůr
Mapa 1:25000:






do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.10	611: Vozovka s povrchem živinovým
0.17	612: Vozovka s povrchem dlažba
0.50	6: Konstrukce vozovky, kamenivo frakce cca 0/90 mm, šedé
0.70	6: Konstrukce vozovky, kameny přes průměr vrtu, výplň hlinitý písek, zřejmě štět komunikace
1.30	1: Navážka, zásyp opěry, povahy písku s příměsí jemnozrnné zeminy, příměs štěrku a kamenů, středně ulehlá, rezavo-hnědá
4.00	72: Suť písčitohlinitá s úlomky do 50%, (svahoviny), úlomky tmavé přídlice a pískovců, ulehlá, rezavo-hnědá
4.50	12: Jíl písčitý, (sediment), tuhý, místy slabě organický, rezavo-hnědá
7.40	70: Suť s úlomky nad 50% s příměsí jílovito-hlinitého písku, úlomky břidlic, drob a pískovců, velikost úlomků přes průměr vrtu, ulehlá, rezavo-hnědá
8.00	103: Pískovec mírně zvětralý, křemenný, velmi pevný, silně rozpukaný, s hlinitou výplní, rozvrtný na kameny do velikosti cca 8 cm, rezavo-hnědá

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

Legenda: VZENKY s obsahem laboratorního rozboru: 1. obsahem voda s obsahem zvládnutí.

 neporušený
  porušený
  jádro
  technolog.
  skalní
  jiný

 voda
  naražená hladina
  ustálená hladina

Poznámka:

-
-
-



Název akce: **Králův Dvůr - most - GTP**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 15 0036 Z051

Dokumentoval: M. Novák DiS.

Vyhodnotil: Michael Novák DiS.

Zpracoval: Michael Novák DiS.

Příloha č.: 3.

	ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika			
	Objednatel:	Novák & Partner s.r.o., Perucká 2481/5, 120 00 Praha		
	Název zakázky:	Králův Dvůr – most - GTP		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran :	Datum:
15 0036 Z 051	ALS Praha	Ing. P. Karlín	6A4	únor 2015
CHEMICKÉ ROZBORY VODY				Číslo přílohy:
				4.

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1503833	Datum vystavení	: 3.2.2015
Zákazník	: ARCADIS CZ a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Michael Novák. Dis.	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pekárenská 81 370 00 České Budějovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: michael.novak@arcadis.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 387425663	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: +420 387319035	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Králův Dvůr - most - GTP	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 27.1.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015STGGT-CZ0017 (CZ-128-15-0101_V1)
Místo odběru	: Králův Dvůr	Datum zkoušky	: 27.1.2015 - 2.2.2015
Vzorkoval	: zákazník p. Novák DiS.	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) PR1503833/001 byl(y) před analýzou W-PH-PCT, W-CON-PCT, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT filtrován(y) filtrem o porozitě 0,45 µm.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák



Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA





Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1503833001					
Datum odběru/čas odběru				26.1.2015 13:00					
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	115	±10.0 %	----	----		----
Hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.68	±1.0 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.01		----	----		----
Anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.318	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.12	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	5.4	±12.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
Amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	282	±15.0 %	----	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	855	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	164	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	46.9	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1503833001					
Datum odběru/čas odběru				26.1.2015 13:00					
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	115	±10.0 %	----	----		----
Hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.68	±1.0 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.01		----	----		----
Anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.318	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.12	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	5.4	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje
Amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	282	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	855	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	164	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	46.9	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 3.2.2015
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR1503833
 Zákazník : ARCADIS CZ a.s.



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1503833001			
				Datum odběru/čas odběru		26.1.2015 13:00			
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	115	±10.0 %	----	----		----
Hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.68	±1.0 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.01		----	----		----
Anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.318	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.12	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	5.4	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
Amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	282	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	855	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	164	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	46.9	±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		J1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1503833001			
				Datum odběru/čas odběru		26.1.2015 13:00			
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	115	±10.0 %	----	----		----
Hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.68	±1.0 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.01		----	----		----
Anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.318	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.12	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	5.4	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
Amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	282	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	855	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	164	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	46.9	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

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	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
CO ₂ agresivní	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
sírany jako SO ₄ (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	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
CO ₂ agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
sírany jako SO ₄ (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
CO ₂ agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
Amoniak a amonné ionty	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO ₂ A-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_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885,ČSN EN 12506, 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 μm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH ₄ -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, ČSN EN 12506, SM 4500-NO ₂ (-) a SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ 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-SO ₄ -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 12506) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347) Stanovení RL, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- 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 zkoušce č. PR1503833

Zákazník	: ARCADIS CZ a.s.	Datum přijetí vzorků	: 27.1.2015
Adresa	: Pekárenská 81 370 00 České Budějovice	Datum zkoušky	: 27.1.2015 - 2.2.2015
Projekt	: Králův Dvůr - most - GTP	Vzorkoval	: p. Novák DiS.
		Datum vystavení	: 3.2.2015

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: PR1503833001- Podzemní voda - J 1

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	115	-	-	-
pH	-	7,68	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	6,01	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0,318	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6,12	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	5,4	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0,050	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany jako SO4 (2-)	mg/l	282	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	855	-	-	-
Ca	mg/l	164	-	-	-
Mg	mg/l	46,9	300 - 1000	1000 - 3000	>3000

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA1, voda je slabě agresivní vůči betonu.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidita) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita) 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 vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, EN 12506, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty koncentrací sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0,45 µm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, ČSN EN 12506, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskriminací 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 12506) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

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 PR1503833001 byl před analýzou W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT filtrován filtrem o porozitě 0,45 µm.

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček



Pozice
Environmental Business Unit Manager



Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA

