

III/32812 Pátek, most ev. č. 32812-4 přes Sánský kanál

KSÚS Středočeského kraje, příspěvková organizace, Zborovská 11, 150 21 Praha 5, e-mail: podatelna@ksus.cz

Správce mostu a investor:



Krajská správa a údržba silnic
Středočeského kraje, p.o.

Výškový systém:

Bpv

Souřadnicový systém:

S-JTSK

Číslo zakázky:	22 075 10	HIP:		 Praha 4, Bezová 1658, 147 00 tel: +420 244462219 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Petr SOUČEK	Zodp. projektant:	Ing. Martin KUDRNÁČ	
			602256144, mku@pontex.cz 	
Tech. kontrola:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D.	Vypracoval:	INGES s.r.o.	
	724007830, dsn@pontex.cz 		Ing. Marek SOUKUP	

Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje p.o.	Obec:	Pátek	Kraj:	Středočeský
Akce:	III/32812 Pátek, most ev.č. 32812-4 přes Sánský kanál			Datum	Stupeň
Část:	E DOKLADOVÁ ČÁST			06/2023	PDPS
Příloha:	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM			Souprava	Č. přílohy
					E.6

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

o

inženýrskogeologickém průzkumu

Název úkolu:

**Pátek,
rekonstrukce mostu ev. č. 32812-4**

Číslo úkolu:

2023 - 1 - 040

Odběratel:

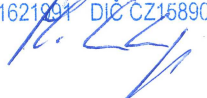
Pontex, spol. s r.o., Bezová 1658/1, 147 00 Praha 4

Odpovědný řešitel:

Ing. Marek Soukup

INGES s.r.o.^②

Na Petynci 34, 169 00 Praha 6
Tel./Fax 251621891 DIČ CZ15890856



PRAHA, ČERVEN 2023

INGES s.r.o.- Na Petynci 34, Praha 6; Tel. : 606 469 713; e-mail : soukup.inges@email.cz

Obsah:

1. Úvod.....	2
2. Geologické a hydrogeologické poměry	2
3. Geotechnické vyhodnocení	4
3.1 Zatřídění zemin a hornin	4
3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin	4
3.3 Těžitelnost zemin a hornin	5
4. Závěry	5

Seznam příloh:

Příloha č. 1.1	Lokalizace zájmového území
č. 1.2	Situace průzkumných prací, účelová mapa 1 : 200
Příloha č. 2	Dokumentace průzkumného vrtu
	Dokumentace archivního vrtu
	Fotodokumentace
Příloha č. 3	Výsledky rozboru podzemní vody

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Pontex s.r.o. byl proveden následující inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci silničního mostu ev. č. 32812-4 přes Sánský kanál v obci Pátek (okres Nymburk). Lokalizace mostního objektu je patrná z přílohy č. 1.1 Lokalizace zájmového území.

Jako mapový podklad pro provedení průzkumu poskytl objednatel polohopisné (systém JTSK) a výškopisné (systém Balt po vyrovnání) zaměření stávající situace. Nadmořská výška povrchu vozovky na mostě je cca 190,8 m n.m. a hladina vody v kanálu v úrovni cca 189,4 m n.m. Průzkumný vrt byl proveden v maximální možné blízkosti mostu na pravém břehu kanálu z úrovně 189,8 m n.m.

V rámci inženýrskogeologického průzkumu byly provedeny následující práce:

- 1 jádrový vrt označený jako Pm 1 do hloubky 5,0 m na pravém břehu kanálu severně od mostu. Vrtáno bylo dne 1.6. 2023 jádrovým způsobem na sucho. Geologickou dokumentaci provedli zpracovatelé průzkumu bezprostředně po odvrtání, takže bylo dokumentováno zcela čerstvé vrtné jádro včetně podstatných jevů, které se vlivem vyschnutí vrtného jádra při uložení smazávají - např. vlhkost a konzistence zemín. Psaná dokumentace vrtného jádra, fotodokumentace vrtného jádra a lokality je uvedena v příloze č. 2.
- Místo průzkumného vrtu bylo zaměřeno laserovým dálkoměrem od jednoznačných identifikačních bodů v terénu a vyneseno do mapy. Polohopisné a výškopisné souřadnice byly odečteny z mapového podkladu a jsou uvedeny u dokumentace vrtu. Lokalizace průzkumného vrtu s grafickým znázorněním geologického profilu je vyznačena v příloze č. 1.2 Situaci průzkumných prací, účelové mapě.
- Odběr vzorku podzemní vody z vrtu Pm 1 pro stanovení agresivity na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206+A2 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody) a ocel (dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě). Protokol s výsledky chemického rozboru podzemní vody je uveden v příloze č. 3.

Další informace o geologických poměrech byly získány z archivní zprávy uložené v archivu České geologické služby - Geofondu:

[1] Kozubek, P.: Pátek u Poděbrad, předsanační doprůzkum aktualizace analýzy rizik, závěrečná zpráva (CHEMCOMEX, a.s., 2011).

V rámci posudku bylo provedeno několik vrtů západně od kanálu, resp. severně od mostu. Nejblíže k mostu na levém břehu kanálu byl realizován vrt označený jako HV-102. Ostatní vrty, vzdálenější od břehu, již nereprezentují geologické poměry v blízkosti kanálu zjištěné vrtem Pm 1 a HV-102. Lokalizace archivního průzkumného vrtu je vyznačena v příloze č. 1.2 Situaci průzkumných prací a jeho dokumentace je uvedena v příloze č. 2 Dokumentaci archivního vrtu.

2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podloží v zájmovém prostoru tvoří slínovce jizerského souvrství (střední až svrchní turon) české křídové pánve.

Průzkumným vrtem Pm 1 byly **zvětralé slínovce (poloha *5a*)** zastiženy v hloubce od 3,6 m pod terénem, tj. v úrovni 186,2 m n.m. Slínovce jsou šedého a šedohnědého zbarvení s jílovitou výplní puklin. S hloubkou se míra zvětrání snižuje a od 4,6 m jsou **slínovce navětralé (poloha *5b*)** tence destičkovitě odlučné (laminované). Povrch zvětralého skalního podloží je v prostoru vrtu HJ-102 v úrovni 186,9 m n.m.

Nad zvětřalými slínovci, v hloubce 1,6-3,6 m, jsou uloženy jejich eluviální zvětraliny charakteru vysoce plastického **jílu (poloha *4*)** pevné konzistence s rukou rozdrobitelnými kousky slínovce. S hloubkou se četnost úlomků zvyšuje.

Eluviální jíly jsou překryty **písčítým jílem (poloha *3*)** měkké konzistence. Písčítá frakce je jemně zrnitá a s hloubkou se její podíl zvyšuje. Poloha byla dokumentována v hloubce 0,8-1,6 m. Výše, v hloubce 0,4-0,8, m jsou uloženy **jíly (poloha *2*)** tuhé konzistence. Svrchní část profilu tvoří písčítá a hlinitopísčítá **navážka (poloha *1*)** o mocnosti cca 0,4-1,0 m.

Přítok podzemní vody byl zaznamenán v hloubce 1,4 m (188,4 m n.m.), což odpovídá úrovni povrchové vody v kanálu. Kolektorem jsou průlinově propustné písčité jíly polohy *3* s koeficientem propustnosti odhadem v řádu 10^{-6} m/s. Nepropustnou bázi kolektoru tvoří eluviální jíly polohy *4*.

Z vrtu Pm 1 byl odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206+A2 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody) a ocel (dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě). Protokol s výsledky laboratorního rozboru je uveden v příloze č. 3.

Agresivita na beton

Výsledky rozboru jsou v následující tabulce porovnány s limitními hodnotami uvedenými v ČSN EN 206+A2.

Vrt / vzorek	Stanovení				
	pH	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)
Pm 1	7,8	51	< 1,0	2,4	83
Stupeň agresivity					
XA1	5,5 - 6,5	200 - 600	15 - 40	15 - 30	300 - 1000
XA2	4,5 - 5,5	600 - 3000	40 - 100	30 - 60	1000 - 3000
XA3	4,0 - 4,5	3000 - 6000	> 100	60 - 100	> 3000

Ve vzorku podzemní vody odebrané z vrtu Pm 1 nepřekročily hodnoty žádného ze sledovaných ukazatelů limitní hodnoty pro slabě agresivní prostředí. Dle ČSN EN 206+A2 podzemní voda nevykazuje agresivitu na betonové konstrukce.

Agresivita na ocel

Výsledky rozboru jsou v tabulce na následující straně porovnány s limitními hodnotami uvedenými v ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě.

Vrt / vzorek	Stanovení			
	pH	CO ₂ agr. (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	měrná vodivost (μS/cm)
Pm 1	7,8	< 1,0	62	710
Agresivita				
velmi nízká I.	6,5 - 8,5	0	< 100	< 100
střední II.	8,5 - 14	0	100 - 200	100 - 200
zvýšená III.	6,0 - 6,5	5	200 - 300	200 - 430
velmi vysoká IV.	< 6,0	5	> 300	> 430

Podzemní voda odebraná z vrtu Pm 1 vykazuje dle ČSN 03 8372 velmi vysokou agresivitu na ocel (**stupeň agresivity IV.**), a to vzhledem k měrné vodivosti (konduktivitě) podzemní vody.

3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

3.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze rozdělit na základě vizuálního popisu do následujících geotechnických poloh, které představují vždy relativně homogenní části vrstevního profilu. Zeminy a horniny jsou zařazeny do následujících tříd dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zatřídění je totožné s ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a dalšími ČSN):

- Poloha *1*** **navážka**
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno
- Poloha *2*** **jíl, tuhé konzistence**
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 6, CI (jíl se střední plasticitou)
- Poloha *3*** **jíl písčitý, měkké konzistence**
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 4, CS (jíl písčitý)
- Poloha *4*** **jíl, pevné konzistence (eluvium)**
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 8, CH (jíl s vysokou plasticitou)
- Poloha *5a*** **slínovec zvětralý (skalní podloží)**
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 5
- Poloha *5b*** **slínovec navětralý (skalní podloží)**
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 4

3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin

V následující tabulce jsou uvedeny směrné normové hodnoty zemin a hornin přirozeného geologického profilu dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím ke genezi zemin a odporu při vrtání. Dále jsou v tabulce uvedeny pro horniny hodnoty svislé tabulkové únosnosti vrtaných pilot dle dříve platné ČSN 73 1002 Pilotové základy.

<i>Poloha</i>	<i>ČSN 73 1001</i>	<i>γ_n [kN.m⁻³]</i>	<i>c_{ef} [kPa]</i>	<i>φ_{ef} [°]</i>	<i>ν</i>	<i>σ_c [MPa]</i>	<i>E_{def} [MPa]</i>	<i>R_{dt} [kPa]</i>	<i>$U_{v, tab}$ [kN]</i>
2	F 6, CI	20,0	10 - 14	17 - 21	0,40	-	4 - 6	100 ¹	-
3	F 4, CS	18,5	8 - 12	22 - 27	0,35	-	2 - 4	80 ¹	-
4	F 8, CH	20,5	14 - 20	13 - 17	0,42	-	8 - 10	160 ¹	
5a	R 5	21,5	25 - 35	18 - 22	0,30	1,5 - 5	20 - 25	300	580 ²
5b	R 4	22,0	-	-	0,30	5 - 10	30 - 35	400	580 ²

Pozn.: hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti je třeba upravit ve smyslu příl. 6 ČSN 731001 dle skutečné hloubky zakládání a šířky základu,

**¹ platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu ≤ 3 m,*

**² platí pro průměr piloty 0,6 m, délce vetknutí 1,5 m.*

γ_n objemová tíha

c_{ef} efektivní soudržnost zeminy

φ_{ef} efektivní úhel vnitřního tření zeminy

ν Poissonovo číslo

σ_c pevnost v prostém tlaku

E_{def} modul přetvárnosti

R_{dt} tabulková výpočtová únosnost

$U_{v, tab}$ svislá tabulková únosnost vrtaných pilot

3.3 Těžitelnost zemin a hornin

Na základě vizuálního hodnocení jsou zastižené zeminy a horniny zařazeny dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, dle dříve platné ČSN 73 3050 Zemní práce a dle ceníku C800-2 B/01/III./2, resp. TP 76 příloha č. 1 Klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny do následujících tříd těžitelnosti:

Zemina / hornina	Poloha	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
navážka	*1*	tř. I	tř. 2	I. třída
jíl, tuhé konzistence	*2*	tř. I	tř. 2	I. třída
jíl písčité, měkké konzistence	*3*	tř. I	tř. 2	I. třída
jíl, pevné konzistence	*4*	tř. I	tř. 3	I. třída
slínovec zvětralý	*5a*	tř. I	tř. 3 - 4	I. třída
slínovec navětralý	*5b*	tř. I	tř. 4	II. třída

Případnými výkopy budou do hloubky minimálně 5 m pod úroveň vozovky na mostě zastiženy zeminy a horniny těžitelné běžnými mechanismy. Z hlediska normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací se jedná o třídu těžitelnosti I (resp. 2. - 4. třídu dle dříve platné ČSN 73 3050).

Stěny výkopů doporučujeme zabezpečit pažením provedeným v předstihu před zahájením zemních prací (štětovnicemi zabíranými do zvětralého skalního podloží), nebo pažením prováděným souběžně s postupem výkopu (např. záporovým pažením).

4. ZÁVĚRY

Výsledky inženýrskogeologického průzkumu lze shrnout do následujících bodů:

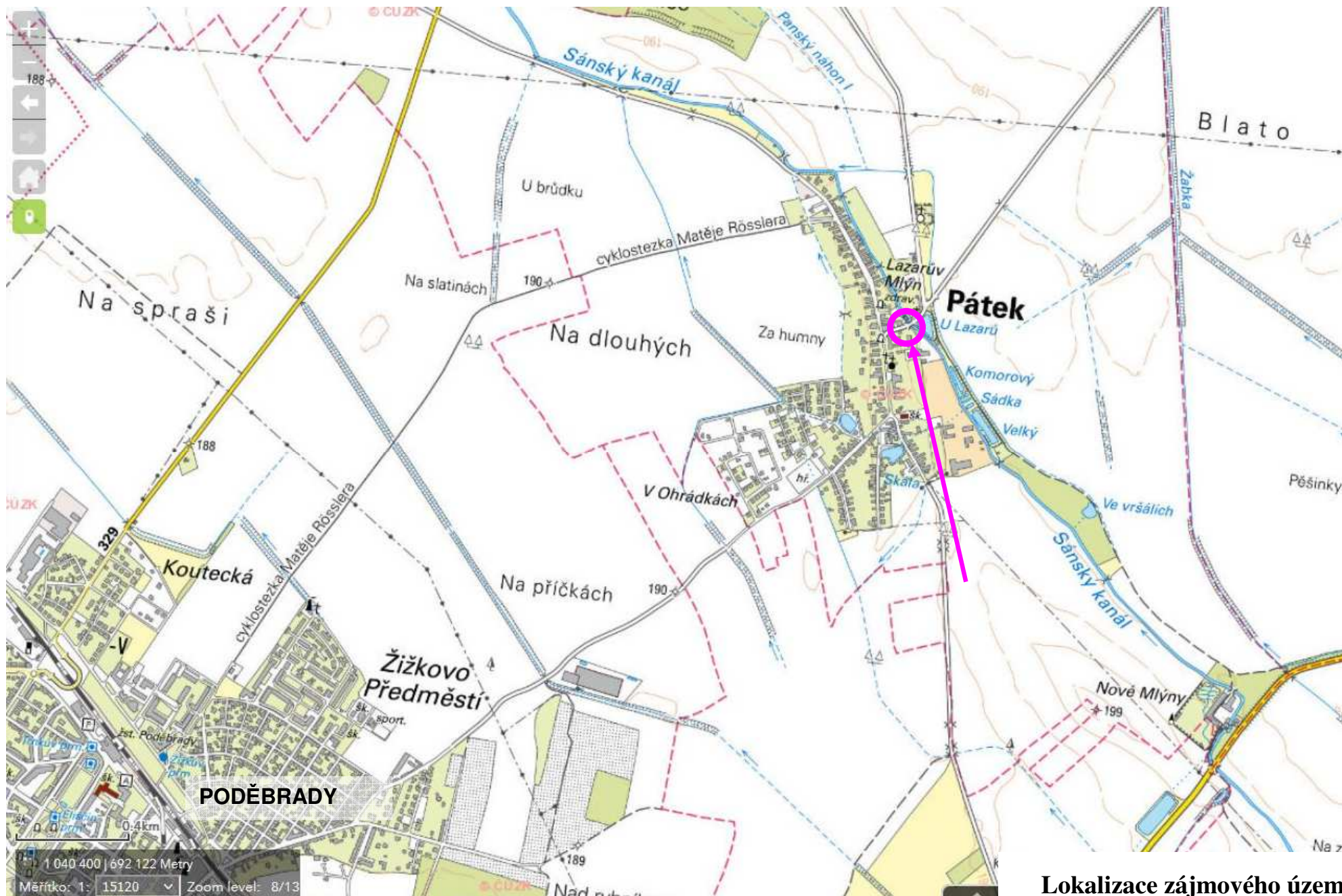
- skalní podloží, které tvoří zvětralé slínovce, bylo průzkumným vrtem zastiženo v hloubce od 3,6 m, tj. v úrovni 186,2 m n.m. S hloubkou se míra zvětření horniny snižuje.
- Zvětralé slínovce jsou překryty eluviálními jíly pevné konzistence o mocnosti 2,0 m. Výše jsou uloženy písčité jíly, jíly a navážka.
- Opěry případného nového mostu lze založit na plošných základech se základovou spárou v poloze eluviálních jílu (poloha *4*), nebo spuštěnými na úroveň skalního podloží. Plošné základy lze případně ukotvit mikropilotami vetknutými do skalního podloží.
- Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 1,4 m, což odpovídá úrovni povrchové vody v kanálu
- Na základě chemického rozboru podzemní vody lze konstatovat, že podzemní voda nevykazuje dle ČSN EN 206 agresivitu na beton. Dle ČSN 03 8372 podzemní voda vykazuje velmi vysokou agresivitu na ocel (stupeň agresivity IV.).

Pokud by došlo k podstatným změnám v projektovaném záměru, lze závěry aplikovat pouze se souhlasem autorské organizace. V případě požadavku investora lze provést přejímku základové spáry ve vztahu k závěrům této zprávy, popř. dozor při hloubení pilot.

V Praze dne 12. 6. 2023

Ing. Marek Soukup

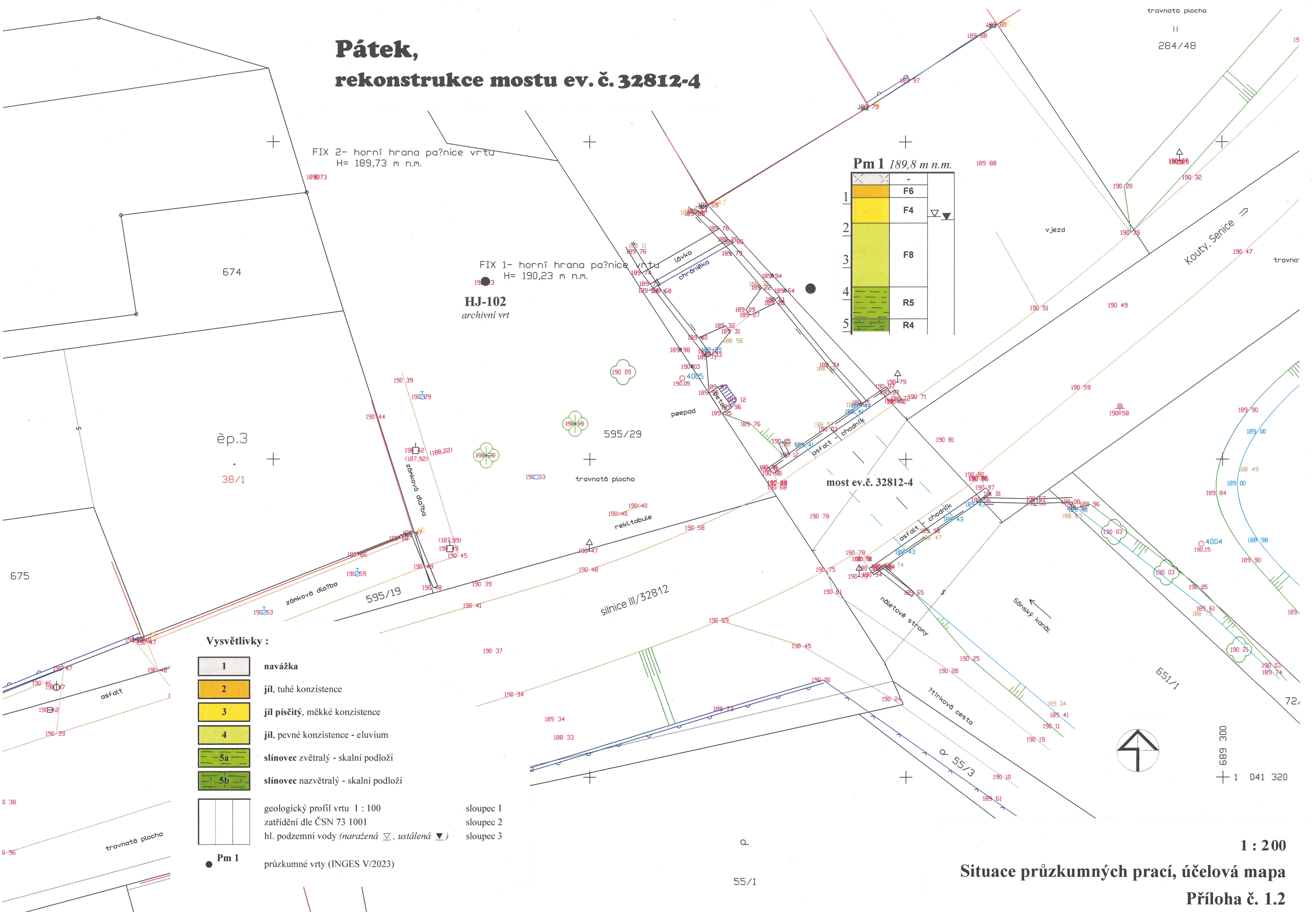




Lokalizace zájmového území

Příloha č. 1.1

**Pátek,
rekonstrukce mostu ev. č. 32812-4**



FIX 2- horní hrana pařnice vrtu
H= 189,73 m n.m.

FIX 1- horní hrana pařnice vrtu
H= 190,23 m n.m.

HJ-102
archivní vrt

Pm 1 189,8 m n.m.

	-	
1	F6	
2	F4	▽
3	F8	
4	R5	
5	R4	

Vysvětlivky :

- 1 navážka
- 2 jíl, tuhé konzistence
- 3 jíl písčitý, měkké konzistence
- 4 jíl, pevné konzistence - eluvium
- 5a slínovec zvětralý - skalní podloží
- 5b slínovec nazvětralý - skalní podloží

geologický profil vrtu 1 : 100
zatřídění dle ČSN 73 1001
hl. podzemní vody (naražená ▽ , ustálená ▼)

sloupec 1
sloupec 2
sloupec 3

● Pm 1
průzkumné vrtý (INGES V/2023)

1 : 200

**Situace průzkumných prací, účelová mapa
Příloha č. 1.2**

Pátek,
rekonstrukce mostu ev. č. 32812-4
číslo úkolu: 2023 - 1 - 040

Příloha č. 2

Dokumentace průzkumného vrtu

Dokumentace archivního vrtu

Fotodokumentace

Dokumentace průzkumného vrtu

Pm 1

y = 689 326,0

x = 1 041 289,2

z = 189,8 m n.m.

0,0 - 0,4	navážka písčité s kameny, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno</i>
0,4 - 0,8	jíl, hnědý, tuhé konzistence, <i>poloha *2*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 6, CI</i>
0,8 - 1,6	jíl písčité, hnědý a šedohnědý, měkké konzistence, písčité frakce jemně zrnitá, k bázi vyšší podíl písčité frakce - až písek jílovitý, <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 4, CS</i>
1,6 - 3,6	jíl, světle rezavě hnědý a světle šedý, pevné konzistence, s rukou lehce rozdrobitelnými kousky slínovce (eluvium - rozložený slínovec), <i>poloha *4*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 8, CH</i>
3,6 - 4,6	slínovec zvětralý, šedohnědý, úlomky lehce i obtížně rozpojitelné rukou, s jílovitou výplní na puklinách (skalní podloží), <i>poloha *5a*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 5</i>
4,6 - 5,0	slínovec navětralý, šedý a šedohnědý, tenké deskovitě odlučný, úlomky rukou nedrtitelné (skalní podloží), <i>poloha *5b*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 4</i>

Hladina podzemní vody naražená: 1,4 m,
ustálená: 1,46 m (měřeno 20 minut po odvrtání),

Odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na beton a ocel.



Pm 1, vrtné jádro

Dokumentace archivního vrtu

CHEMCOMEX Praha, a.s. 102 21 Praha 10-Hostivař, Pražská 810/16		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		HJ-102	
Vrtmistr: Malý Typ soupravy: RDBS Datum provedení - od: 28.7.2010 - do: 28.7.2010		Hloubka sondy [m]: 13.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: HI.= 13.00, Z = 177.00 ustálená [m]: HI.= 2.02, Z = 187.98		Y= 689 340.50 X= 1 041 300.00 Z= 190.00 Souř.systémy: JTSK / Balt	
				Okres: Nymburk Katastr.území: Pátek u Podběrad Mapa 1:25000: 13-142	

<div><div>HJ-102</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div></div><div><div>Recent</div><div>Kvartér</div><div>Křída</div></div><div><div>190.00</div><div>0.00</div><div>1.00</div><div>2.50</div><div>3.10</div><div>4.20</div><div>13.00</div></div><div><div>CIU. C10-C40</div><div>UH 2.02</div><div>NH 13.00</div></div></div></div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.10	Navážka, - travní dm	
		0.40	Navážka, - hlína písčítá, nesoudržná, žlutohnědá, úlomky skla	
		1.00	Navážka, - hlína písčítá, nesoudržná, hnědožlutá, úlomky cihel a keramiky do 5 cm, kousky plechu, folie, kůže, kameny do 2 cm	
		1.60	Hlína písčítá, - hlína písčítá, pevná, smouhovaná, prorostlá kořínky, s ojed. úlomky ostrohranného slínovce do 2 cm	
		2.50	Hlína písčítá, - hlína písčítá, hnědožlutá, ojedinělé ostrohranné úlomky slínovce do 3 cm	
		3.10	Slínovec silně zvětralý, hnědožlutý, tuhý až pevný	
		4.20	Slínovec zvětralý, hnědožlutý, jemnozrný, pevný až tvrdý	
		13.00	Slínovec šedý, nezvětralý, jemnozrný, tvrdý	
		<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div>neporušený</div><div><div></div>porušený</div><div><div></div>jádro</div><div><div></div>technolog.</div><div><div></div>skalní</div><div><div></div>jiný</div></div><div><div><div></div>voda</div><div><div></div>naražená hladina</div><div><div></div>ustálená hladina</div></div></div> <div><div>Poznámka:</div></div>		
Název akce: Předsační doprůzkum a aktualizace analýzy rizik, Měřítko: 1: 100 Zak. číslo: 109203				
Dokumentoval: Ing. V. Pilný Vyhodnotil: RNDr. P. Špaček Zpracoval: Ing. V. Pilný Příloha č.: 7/8				

Fotodokumentace



Celkové pohledy na most

Pátek,
rekonstrukce mostu ev. č. 32812-4
číslo úkolu: 2023 - 1 - 040

Příloha č. 3

Výsledky rozboru podzemní vody



Zákazník: **INGES s.r.o.**
Na Petynce 34
16900 Praha 6

Protokol o zkoušce č. 2023/1881

Místo odběru: ^a Středočeský kraj, Pátek, rekonstrukce mostu ev.č. 32812-4, Pm1
Odběr provedl: ^a zákazník M. Soukup Datum odběru: ^a 01.06.2023
Příjem provedl: Kosová Bohumila Datum příjmu: 01.06.2023 14:45 Datum zahájení analýz: 01.06.2023
Klasifikace vzorku: ^a voda podzemní Datum dokončení: 06.06.2023

Název rozboru	Výsledek	Jednotka	Výpis limitní hodnoty **	Nejistota měření	Zpracováno dle metody
konduktivita	71	mS/m		3 %	SOP 10 (ČSN EN 27888)
pH	7,8			3 %	SOP 11A (ČSN ISO 10523)
hořčík (stav.rozbor)	83	mg/l		6 %	SOP 13 (ČSN ISO 6059)
acidita celková (ZNK 8,3)	< 0,050	mmol/l			+ ČSN EN ISO 9963-1
alkalita KNK 4,5	6,0	mmol/l		6 %	SOP 2 (ČSN EN ISO 9963-1)
CO ₂ vázaný	130	mg/l			+ ČSN 75 7373
CO ₂ volný	< 0,10	mg/l			+ ČSN 75 7373
amonné ionty	2,4	mg/l		10 %	SOP 3 (ČSN ISO 7150-1)
chloridy	62	mg/l		7 %	SOP 5 (ČSN ISO 9297)
sírany	51	mg/l		10 %	SOP 12 (ČSN 75 7477)
CO ₂ -agresivní (Heyer)	< 1,0	mg/l			+ ČSN 75 7373
CO ₂ -agresivní-výpočet	< 1,0	mg/l			+ ČSN 75 7373

teplota vzorku při měření konduktivity 25,0°C

teplota vzorku při měření pH 22,5°C

Legenda:

Stanovení označená + jsou mimo rozsah akreditace.

^a Laboratoř neručí za informace dodané zákazníkem. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek jsou uváděny s nejistotou měření vyjádřenou jako rozšířená nejistota s koeficientem k=2 (pro hladinu významnosti 95 %) a nezahrnují příspěvek vyplývající z odběru vzorku. Tato nejistota se neuvádí u výsledků pod mezí stanovitelnosti a u stanovení mimo rozsah akreditace.

Zkoušky byly provedeny na adrese laboratoře, není-li uvedeno jinak.

** limitní hodnoty nejsou stanoveny

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků uvedených v tomto protokolu a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, neúplný pouze s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

V Praze, 06.06.2023



Zelniczková

Ing. Zelniczková Miroslava
vedoucí laboratoře