

Objednatel stavby:



**SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PLZEŇSKÉHO KRAJE p.o.**  
**Středisko Klatovy**  
Za kasárny 324, 339 01 Klatovy

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

Číslo zakázky:	18 154 00	HIP:		 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 241096735 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D.	
			724007830, dsn@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D.	Vypracoval:	Ing. Marek SOUKUP	
			606469713, soukup.inges@email.cz	

Objednatel:	SÚS Plzeňského kraje	Obec:	Prášily	Kraj:	Plzeňský
Akce:	Most ev.č. 16911-2 v obci Prášily			Datum	Stupeň
Část:	G – SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE			6/2019	PDPS
Příloha:	INŽENÝRSKO–GEOLOGICKÝ PRŮZKUM			Souprava	Č. přílohy
					G.3

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

## **o**

### **inženýrskogeologickém posouzení území**

Název úkolu :

**Prášily,  
rekonstrukce mostu ev. č. 16911-2**

Číslo úkolu :

**2018 - 1 - 102**

Odběratel :

**Pontex, spol. s r.o., Bezová 1658, 147 14 Praha 4**

**INGES s.r.o.**  
Na Petynce 34, 165 00 Praha 6  
Tel./Fax 251621991 DIČ CZ15890856

Odpovědný řešitel :

**Ing. Marek Soukup**

**PRAHA, SRPEN 2018**

**INGES s.r.o.- Na Petynce 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 .....	6

## **Seznam příloh :**

Příloha č. 1.1	Přehledná situace
č. 1.2	Lokalizace archivních vrtů 1 : 200
Příloha č. 2	Archivní geologický řez
Příloha č. 3	Dokumentace archivních vrtů
	Fotodokumentace

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Pontex s.r.o. bylo provedeno následující posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů pro projektovanou rekonstrukci silničního mostu ev. č. 16911 - 2 přes Prášilský potok v obci Prášily (okres Klatovy). Lokalizace mostního objektu je vyznačena v příloze č. 1.1 Přehledné situaci a v příloze č. 1.2 Lokalizaci archivních vrtů.

Jako mapový podklad pro zpracování posudku poskytl objednatel polohopisné (systém JTSK) a výškopisné (systém Balt po vyrovnání) zaměření stávající situace. Nadmořská výška povrchu vozovky v prostoru mostu je cca 863,8 m n.m. Koryto vodoteče pod mostem je v úrovni cca 859,7 m n.m. Silnice vede v blízkosti mostu na násypu o výšce do cca 2,5 m.

Základní informace o geologické stavbě byly získány z archivní zprávy uložené v archivu České geologické služby - Geofondu a mapových podkladů :

- [1] Kašpar, I. : Posudek č. 6/71 o geotechnických poměrech pro akci Prášily - mostek (Vojenský projektový ústav, leden 1971)
- [2] Bokr P. : Česká geologická služba : Lokalizační a mapová aplikace, geologická mapa 1 : 50 000 (Česká geologická služba)

V rámci archivního průzkumu [1] byly provedeny 2 vrty v blízkosti mostu a vodoteče (v archivní zprávě označeny jako V1 a KV2). Lokalizace archivních průzkumných vrtů je vyznačena v příloze č. 1.2. Lokalizaci archivních vrtů a jejich dokumentace je uvedena v příloze č. 3 Dokumentaci archivních vrtů.

## 2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Svrchní vrstvy geologického profilu tvoří na pravém břehu (prostoru vrtu V1) humózní hlína s kořeny travin v mocnosti cca 0,5 m a hlína s příměsí organických zbytků měkké konzistence o mocnosti 0,6 m. Jedná se o zeminy s organickou příměsí (souhrnně poloha \*1\*) o celkové mocnosti 1,1 m.

Od 1,1 m do hloubky 2,1 m byly na pravém břehu zastiženy hrubé písčité štěrky a písky s hlinitou příměsí a štěrkem (poloha \*2\*). Velikost štěrkovité frakce je zpravidla do 20 cm. Na levém břehu byly vrtem KV2 štěrky zastiženy již od povrchu terénu až do konečné hloubky vrtu 2,0 m.

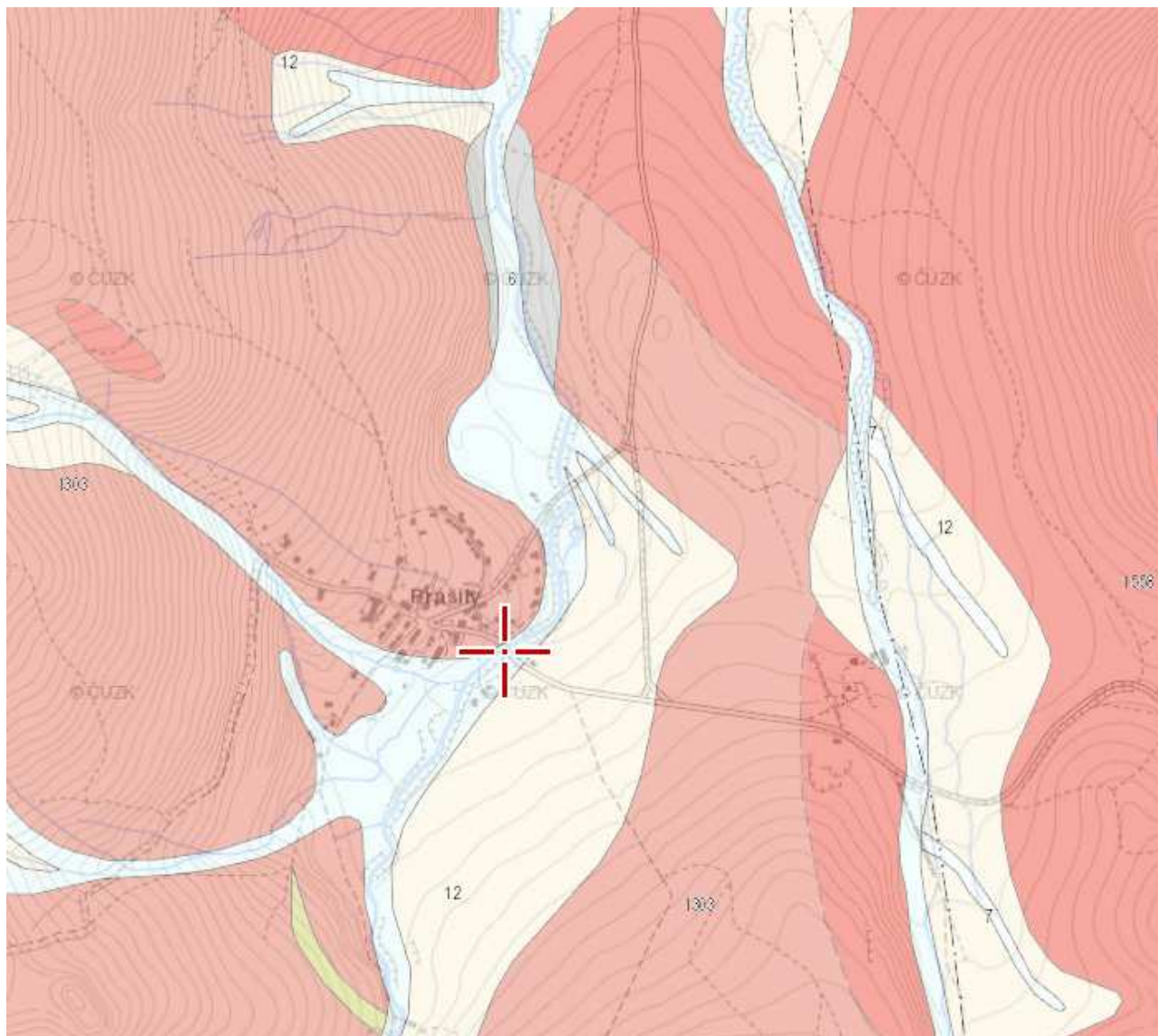
Skalní podloží v zájmovém prostoru tvoří migmatity (v archivním posudku označené jako ruly) moldanubické oblasti krystalinika Českého masivu.

Eluviálně zvětralé migmatity (ruly) charakteru ulehleho hlinitého písku (poloha \*3\*) byly dokumentovány pouze vrtem V1 na pravém břehu v hloubce od 2,1 m prakticky až do konečné hloubky vrtu 4,5 m s tím, že eluvium směrem do hloubky přechází do „rozvětralé ruly silně uhlé“. Od hloubky 4,5 m (tj. od úrovně 856,9 m n.m.) lze tedy uvažovat skalní podloží tvořené silně zvětralými migmatity (poloha \*4\*).

Geologické poměry jsou znázorněny v geologické mapě uvedené na následující straně a archivním geologickým řezu, který je přílohou č. 2.

Podzemní voda byla naražena v hloubce do 1 m pod terénem vázaná na průlinově propustný kolektor štěrků s koeficientem propustnosti v řádu  $10^{-3}$  m/s (odhad). Za bázi zvodnělého kolektoru lze považovat eluviálně zvětralé skalní podloží - hlinité písky polohy \*3\*. Úroveň hladiny podzemní vody je v silně propustném prostředí závislá na úrovni hladiny povrchové vody v korytu Prášilského potoka a tvoří s ní souvislý horizont.

## Geologická mapa (podklady [2])



### Kvartér

#### nivní sediment [ID: 6]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: hlína, písek, štěr, Typ hornin: sediment nepevný, Zrnitost: hlína, písek, štěr, Poznámka: inundovaný za vyšších vodních stavů, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér

#### smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: sediment smíšený, Typ hornin: sediment nepevný, Zrnitost: jemnozrná převážně, Poznámka: včetně výplavových kuželů, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér

#### písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment [ID: 12]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Horniny: písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment, Typ hornin: sediment nepevný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: písčito-hlinitá až hlinito-písčitá, Barva: různá, Poznámka: často polygenické, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér

### Paleozoikum a proterozoikum

#### granit [ID: 1558]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, Horniny: granit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: biotit, Zrnitost: středně až hrubě zrnitá, Poznámka: typ Weinsberg, převážně porfyrický, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: moldanubický pluton

#### migmatit [ID: 1303]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: migmatit, Typ hornin: metamorf, Mineralogické složení: biotit, cordierit biotit, +/- sillimanit, granát, muskovit, Poznámka: nebulitického typu, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfické jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážské, moravské

V rámci archivního průzkumu byl z Prášilského potoka odebrán vzorek vody pro stanovení agresivity na betonové konstrukce.

### Agresivita na beton

Výsledky rozboru jsou v následující tabulce porovnány s limitními hodnotami uvedenými v ČSN EN 206 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody pro slabě agresivní prostředí na beton (stupeň agresivity XA1).

Stanovení	Vrt/vzorek	Limity ČSN EN 206 - 1 pro slabě agresivní prostředí (stupeň agresivity XA1.)
	Prášilský potok	
sířany (mg/l)	4,5	$\geq 200$ a $\leq 600$
pH	6,7	$\leq 6,5$ a $\geq 5,5$
CO <sub>2</sub> agresivní (mg/l)	5,3	$\geq 15$ a $\leq 40$
amonné ionty (mg/l)	-	$\geq 15$ a $\leq 30$
hořčík (mg/l)	1,2	$\geq 300$ a $\leq 1000$

V podzemní vodě odebrané z Prášilského potoka nepřekročily hodnoty žádného ze sledovaných ukazatelů limitní hodnoty pro slabě agresivní prostředí. Podzemní vodu lze tedy z hlediska agresivity na beton hodnotit jako **neagresivní prostředí**.

## 3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

### 3.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze orientačně rozdělit 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 shodné s platnou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací).

**Poloha \*1\*** hlína humózní, hlína s organickou příměsí

**zatřídění dle ČSN 73 1001 :** nezatříděno

**Poloha \*2\*** štěrkopísek, ulehlý (náplav)

**zatřídění dle ČSN 73 1001 :** S 3, S-F (písek s přím. jemnozrn. zeminy) a  
G 3, G-F (štěrk s přím. jemnozrn. zeminy)

**Poloha \*3\*** písek hlinitý, ulehlý (eluvium)

**zatřídění dle ČSN 73 1001 :** S 4, SM (písek hlinitý)

**Poloha \*4\*** migmatit silně zvětralý

**zatřídění dle ČSN 73 1001 :** R 5

### 3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin

V následující tabulce jsou uvedeny směrné normové hodnoty dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím ke genezi zemin. Dále jsou v tabulce uvedeny pro horniny hodnoty svislé tabulkové únosnosti vrtaných pilot dle dříve platné ČSN 73 1002 Pilotové základy. Uvedené hodnoty jsou orientační a platí pouze pro předpokládaný geologický profil.

Poloha	ČSN 73 1001	$\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	$c_{ef}$ [kPa]	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$	$\sigma_c$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$R_{dt}$ [kPa]	$U_{v, tab}$ [kN]
*2*	S 3, S-F G 3, G-F	19,0	0	30 - 38	0,25	-	20 - 80	> 300 <sup>1</sup>	-
*3*	S 4, SM	18,5	5 - 10	28 - 30	0,30	-	15	250 <sup>1</sup>	-
*4*	R 5	22,0	15 - 20	30 - 33	0,25	2 - 5	> 20	> 300	580 <sup>2</sup>

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

\*<sup>1</sup> platí pro hloubku založení 1 m při šířce základu 1 m,

\*<sup>2</sup> svislá tabulková únosnost vrtaných pilot dle ČSN 73 1002 Pilotové základy pro průměr piloty 0,6 m a délce vetknutí 1,5 m.

$\gamma_n$  objemová tíha

$c_{ef}$  efektivní soudržnost zeminy

$\varphi_{ef}$  efektivní úhel vnitřního tření zeminy

$\nu$  Poissonovo číslo

$\sigma_c$  pevnost v prostém tlaku

$E_{def}$  modul přetvárnosti

$R_{dt}$  tabulková výpočtová únosnost

$U_{v, tab}$  svislá tabulková únosnost vrtaných pilot dle ČSN 73 1002 Pilotové základy

### 3.3 Těžitelnost zemin a hornin

Na základě dokumentace archivních vrtů jsou zastižené zeminy 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
hlína s organickou příměsí	*1*	tř. I	tř. 2	I. třída
šterk a písek, ulehlý	*2*	tř. I	tř. 3 - 4	I. - II. třída
písek hlinitý, ulehlý	*3*	tř. I	tř. 3	I. třída
migmatit silně zvětralý	*4*	tř. I	tř. 4	II. - III. třída

Hladina podzemní vody bude zastižena v hloubce do cca 1 m od úrovně terénu v blízkosti potoka.

Svislé stěny výkopů pod hladinou podzemní vody doporučujeme zajistit štětovnicemi zavibrovanými do poloskalního podloží. Ze stavební jámy bude zřejmě nutné odčerpávat vodu v množství závislém na hloubce stavební jámy a zvoleném způsobu pažení.

#### 4. ZÁVĚRY

Výsledky inženýrskogeologického posouzení lze shrnout do následujících bodů :

- poloskalní až skalní podloží, které tvoří zvětralé migmatity (ruly), je uloženo v hloubce cca 4,5 m pod povrchem terénu v blízkosti potoka, tj. v úrovni 856,9 m n.m.
- V nadloží jsou uloženy eluviální zvětraliny charakteru uhlého hlinitého písků a uhlé písčito-šterkovité náplavy Prášílského potoka. Svrchní vrstvu přirozeného geologického profilu o mocnosti cca 1 m tvoří na pravém břehu hlíny s organickou příměsí.
- Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce do cca 1 m od úrovně přirozeného povrchu terénu. Podzemní voda komunikuje s povrchovou vodou a tvoří souvislý horizont.
- Z Prášílského potoka byl odebrán vzorek podzemní vody. Dle ČSN EN 206 Beton nevykazuje voda agresivitu na betonové konstrukce.
- Výkopy pod hladinou podzemní vody doporučujeme zajistit štětovnicemi zavibrovanými (zabíranými) minimálně do eluviálních zvětralin, popř. do zvětralého skalního podloží.

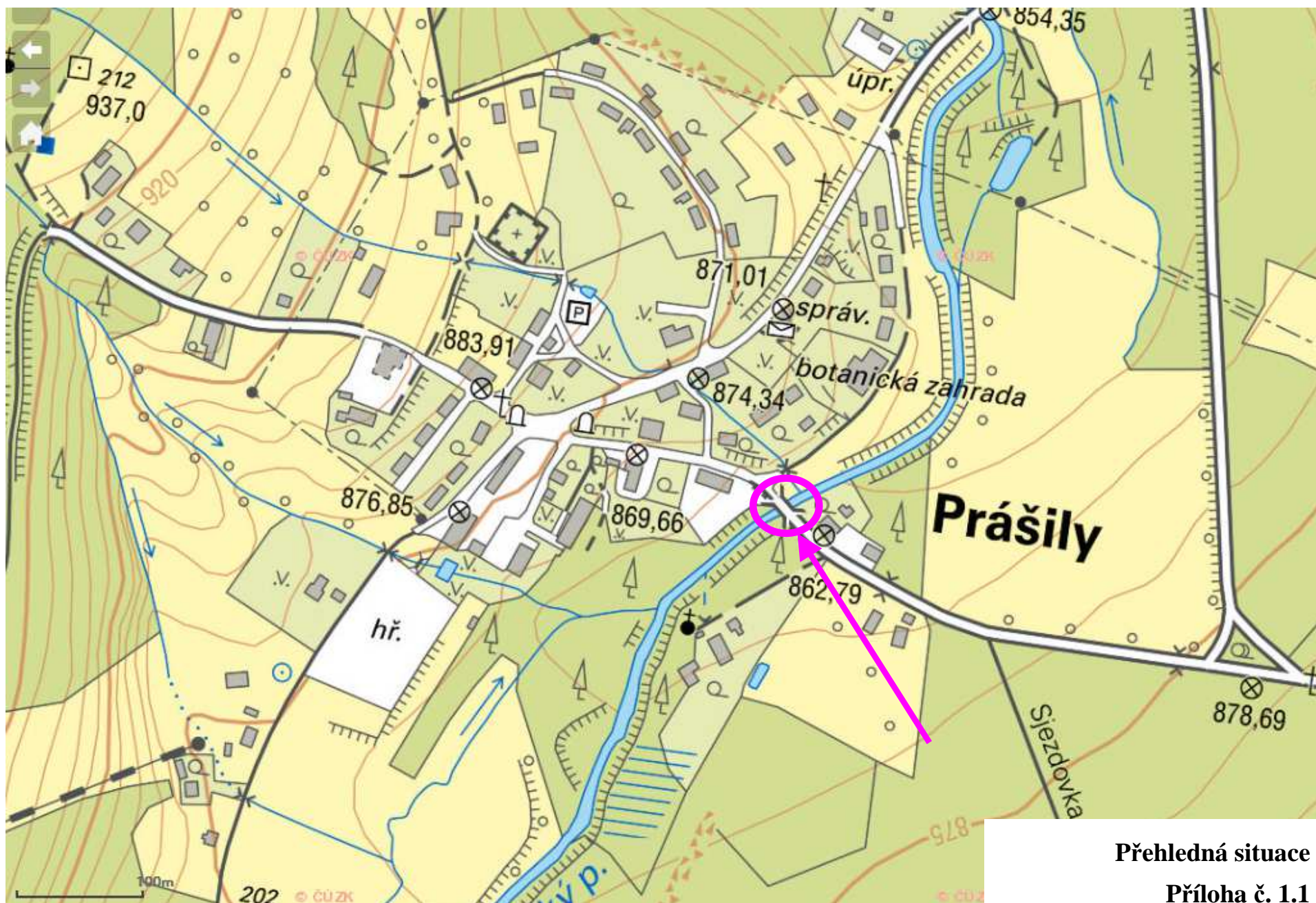
Tento posudek byl vypracován na základě archivních geologických průzkumů a mapových podkladů. V průběhu realizace stavby doporučujeme provedení přejímky základové spáry geologem, popř. provádění geologického dozoru při realizaci předvrtů pro piloty.

V Praze dne 26.8. 2018

Ing. Marek Soukup



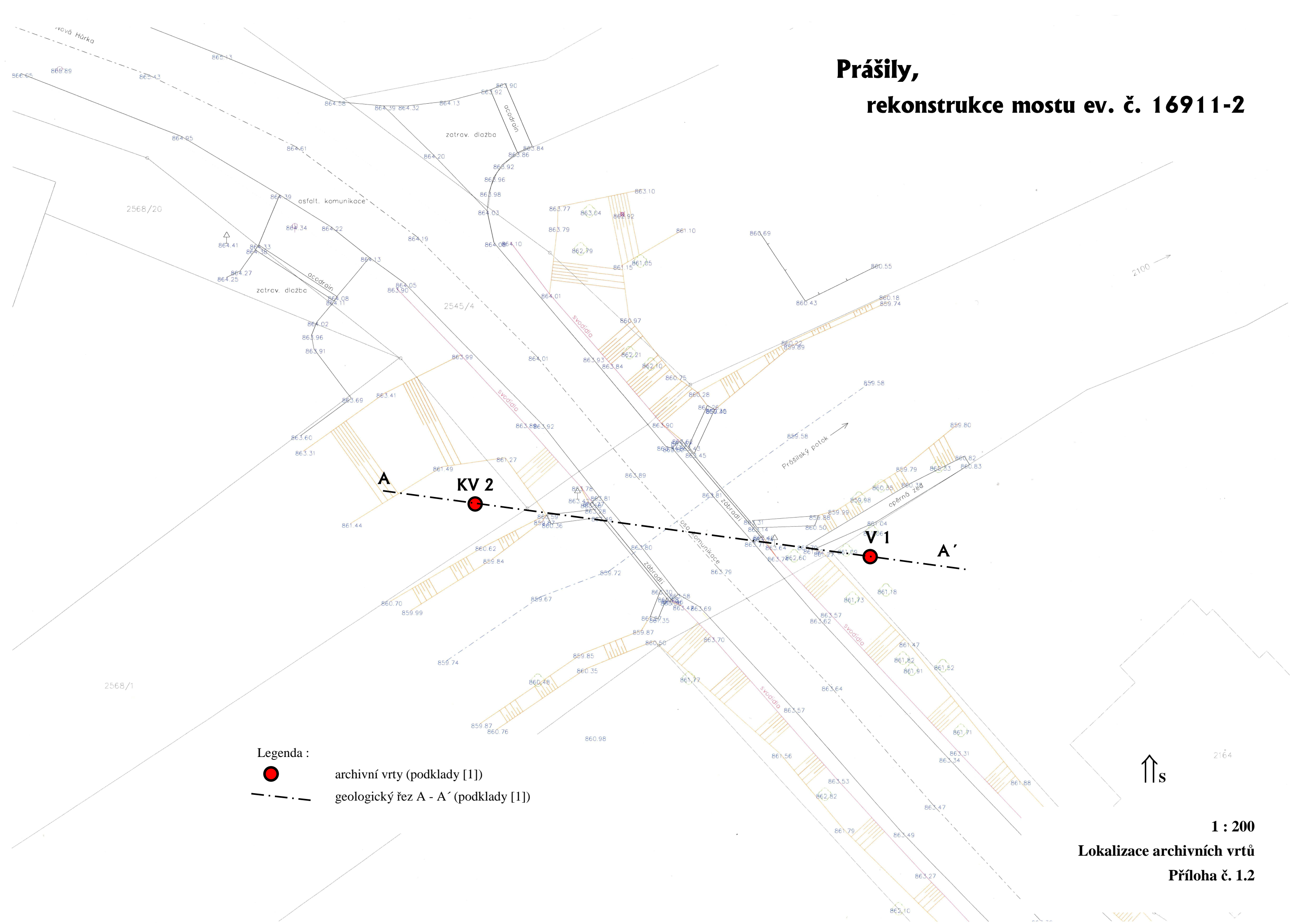




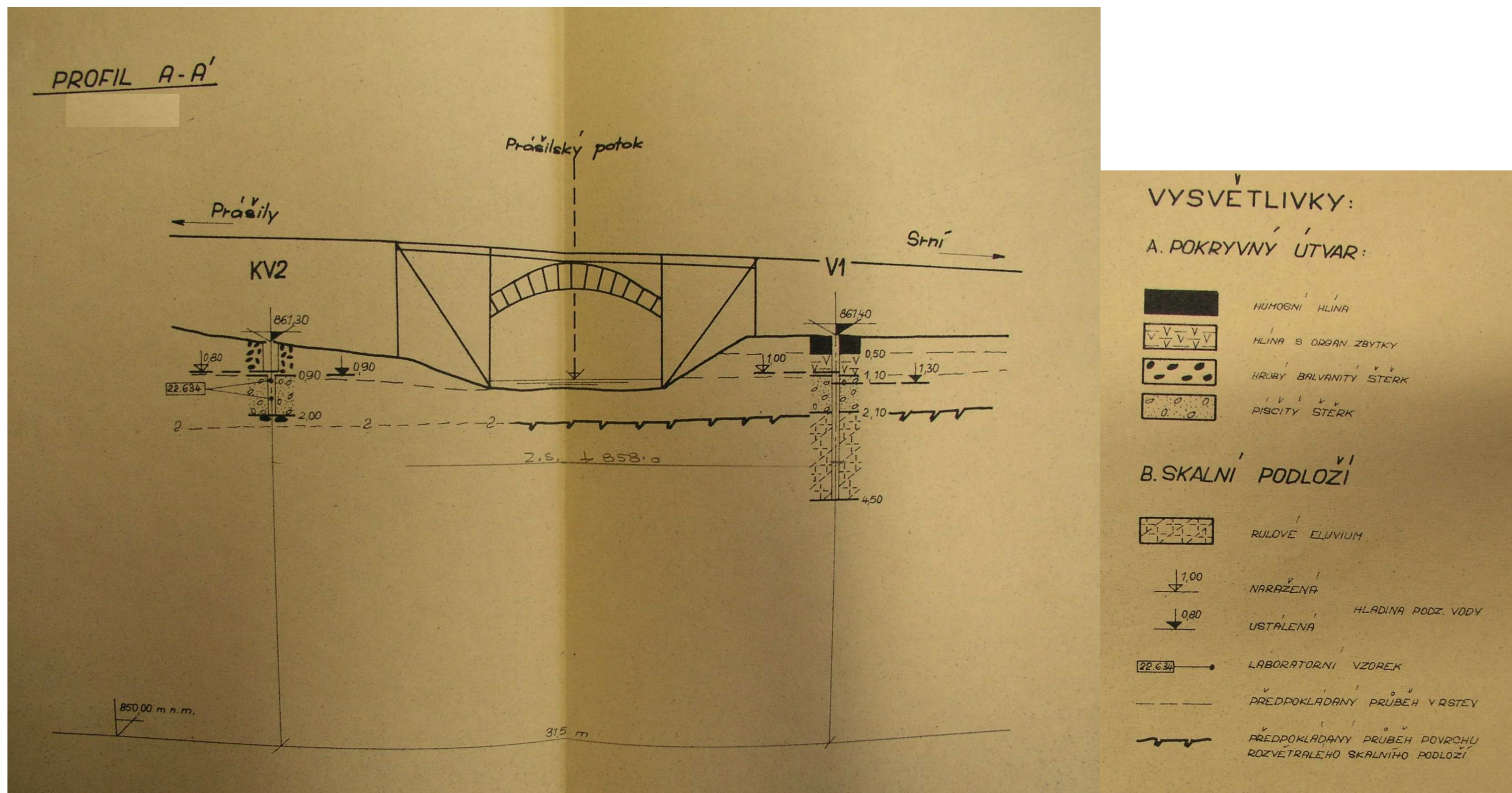
Přehledná situace

Příloha č. 1.1

# Prášily, rekonstrukce mostu ev. č. 16911-2







**Prášily,**  
**rekonstrukce mostu ev. č. 16911-2**  
čís. úkolu : 2018 - 1 - 102

**Příloha č. 3**

**Dokumentace archivních vrtů**  
**Fotodokumentace**



## Dokumentace archivních vrtů

### V 1 (podklady [1])

Sonda V 1 - 861.40 m n.n.		
<u>korunka 195 mm</u>		
0,00-0,50	0,50	tmavěhnědá humosní hlína s kořeny travin
0,50-1,10	0,60	šedočerná hlína s příměsí organických zbytků, měkká
1,10-1,50	0,40	šedý hrubý písčitý štěrč, s cca 40 % val. o vel. až 20 cm
<u>korunka 156 mm</u>		
1,50-2,10	0,60	šedý hlinitý písek se štěrčkem, s cca 20 % val. o vel. do 10 cm, ulehlý
<u>spirála 112 mm</u>		
2,10-3,30	1,20	zelenošedá rulové oluvium, charakteru hlinitého písku, ulehlé
3,30-4,50	1,20	dtto, směrem do hloubky přechází do rozvětralé ruly, silně ulehlé
Hladina podzemní vody naražena 1,00 m.		
Ustálená hladina podzemní vody 1,30 m.		

### KV 2 (podklady [1])

Sonda KV 2 - 861.30 m n.n.		
<u>kopaná sonda 120 x 80 x 80 cm</u>		
0,00-0,50	0,50	hrubý balvanitý štěrč s valouny křemene a ruly, cca 90 % val. o vel. až 45 cm
0,50-0,90	0,40	hrubý balvanitý štěrč s příměsí balvanitého a písčitého náplavu, valouny o vel. 10 - 12 cm, max. 20 cm
<u>vrtaná sonda :</u>		
<u>korunka 195 mm</u>		
0,90-1,50	0,70	šedý písčitý štěrč s cca 70 - 80 % val. o vel. až 15 cm
<u>spirála 112 mm</u>		
1,50-2,00	0,40	zelenohnědý hrubý písčitý štěrč, s cca 40 - 50 % val. o vel. do 12 cm
Hlouběji se vrtáním na suchu nepodařilo projít.		
Hladina podzemní vody naražena 0,80 m.		
Hladina podzemní vody ustálená 0,30 m.		

## Fotodokumentace



Pohledy na most (zdroj : Seznam.cz, a.s.)