

Most ev. č. 17124-1 před obcí Žihobce

Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o., Koterovská 162, 326 00 Plzeň, tel.: 377 172 403, E-mail: posta@suspk.eu

Investor:



Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o.
Koterovská 162
326 00 Plzeň

Výškový systém:

Bpv

Souřadnicový systém:

S-JTSK

Číslo zakázky:	22 027 00	HIP:		 PONTEx S.R.O. Praha 4, Bezová 1658/1, 147 00 tel: +420 244062215 e-mail: pontex@pontex.cz
Schválil:	Ing. Petr SOUČEK	Zodp. projektant:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D.	
			724007830, dsn@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Martin KUDRNÁČ	Vypracoval:	INGES s.r.o.	
	602256144, mku@pontex.cz			

Objednatel:	SÚS Plzeňského kraje, p.o.	Obec:	Žihobce	Kraj:	Plzeňský
Akce:	Most ev. č. 17124-1 před obcí Žihobce			Datum	Stupeň
Část:	F – DOKLADY			01/2023	PDPS
Příloha:	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POSOUZENÍ			Souprava	Č. přílohy
					F.5

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA
o
inženýrskogeologickém posouzení území

Název úkolu : **Žihobce,**
rekonstrukce mostu ev. č. 17124-1
Číslo úkolu : **2022 - 1 - 031**
Odběratel : **Pontex, spol. s r.o., Bezová 1658/1, 147 00 Praha 4**

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

Odpovědný řešitel : **Ing. Marek Soukup**

PRAHA, BŘEZEN 2022

Obsah :

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

Seznam příloh :

Příloha č. 1.1	Přehledná situace
č. 1.2	Lokalizace archivních vrtů
Příloha č. 2	Dokumentace archivních vrtů
	Fotodokumentace

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Pontex s.r.o. bylo provedeno následující posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů pro projektovanou kompletní rekonstrukci silničního mostu ev. č. 17124-1 přes Žihobecký potok v obci Žihobce (okres Klatovy). Lokalizace mostního objektu je vyznačena v příloze č. 1.1 Přehledné situaci a v příloze č. 1.2 Lokalizaci archivních vrtů.

Zájmový most se nachází na západním okraji obce v blízkosti čistírny odpadních vod a fotbalového hřiště. Nadmořská výška terénu v prostoru mostu je cca 510 m (odečteno z topografické mapy). Povrch terénu západním a východním směrem od mostu mírně stoupá.

Polohopisné a výškopisné zaměření stávajícího stavu zájmového prostoru a informace o způsobu založení stávajícího mostu nebyly pro vypracování posudku k dispozici.

Základní informace o geologické stavbě byly získány z archivních zpráv uložených v archivu České geologické služby - Geofondu a mapových podkladů :

- [1] Čermák, J.: Průzkum korekčních surovin - 1959. Čepičná - V. etapa. Stav ke dni 1.5. 1959 (Geologický průzkum Praha, 1959)
- [2] Stočes, I.: Zpráva o hydrogeologickém průzkumu v Žihobcích, okres Klatovy (Stavební geologie, 1986)
- [3] Bokr P.: Česká geologická služba : Lokalizační a mapová aplikace, geologická mapa 1 : 50 000 (Česká geologická služba)

Lokalizace archivních průzkumných vrtů je vyznačena v příloze č. 1.2. a jejich psaná dokumentace je uvedena v příloze č. 2.

2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podloží v zájmovém prostoru tvoří metamorfované horniny šumavského moldanubika, a to pararuly s vločkami metamorfovaného vápence. V širším okolí jsou metamorfované horniny prostoupeny tělesy a žilami granodioritu a porfyru blatenské skupiny středočeského plutonu. Geologické poměry jsou znázorněny na výřezu geologické mapy uvedeném na následující straně.

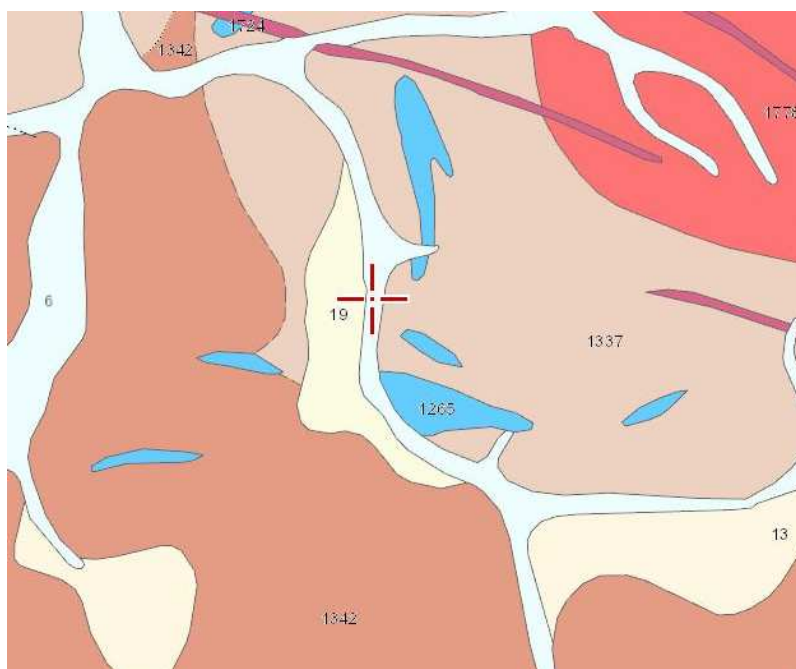
Pararuly do značných hloubek zvětrávají a jejich eluviální zvětraliny mají charakter písčité hlíny pevné konzistence, popř. ulehleho hlinitého písku. Nejbližším průzkumným vrtem VG 6 (podklady [1]) realizovaným ve svahu cca 200 m západně od mostu byly eluviální zvětraliny zastiženy v hloubce od 5,0 m do konečné hloubky vrtu 7,8 m.

Geologický profil v těsné blízkosti potoka mohou spíše reprezentovat archivní vrty HJ 1 a především vrt HJ 3 (podklady [2]) provedené v údolí potoka. Eluviálně rozložené, popř. zvětralé, ruly byly zastiženy v hloubce od 5-6 m. Ruly a jejich eluviální zvětraliny jsou překryty jílovitopísčitými a písčitými náplavy s proměnlivým podílem poloopracovaných úlomků hornin a křemene.

Zastižení hladiny podzemní vody lze předpokládat zhruba v úrovni hladiny povrchové vody v korytu potoka. Podzemní voda je vázaná na kolektor jílovitopísčitých náplavů. Málo propustnou bázi kolektoru tvoří eluviální zvětraliny rul, nebo zvětralé ruly.

Podzemní vodu doporučujeme hodnotit dle ČSN EN 206+A2 Beton jako středně agresivní na beton (stupeň agresivity XA2) a dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě jako velmi vysoce agresivní na ocel (stupeň agresivity IV.).

Geologická mapa (podklady [3])



Kvartér



nivní sediment [ID: 6]

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



kamenitý až hlinito-kamenitý sediment [ID: 13]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Horniny: kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, Typ hornin: sediment nepevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: kamenitá až hlinito-kamenitá, Barva: různá, Poznámka: místy bloky nebo eolická příměs, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér



sprašová hlína [ID: 19]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén svrchní, Horniny: sprašová hlína, Typ hornin: sediment nepevněný, Mineralogické složení: křemen + příměs, Barva: okrově hnědá, Poznámka: místy s hrubší klastickou příměsí, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér

Paleozoikum (karbon, perm)



porfyr (nečleněno) [ID: 1724]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: porfyr, Typ hornin: magmatit žilný, Barva: leukokratic, Soustava: Český masív - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



amfibol-biotitický až biotitický granodiorit (červenský typ) [ID: 1778]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: granodiorit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: amfibol biotit, biotit, Poznámka: typ Červená, Soustava: Český masív - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton, Subjednotka: blatenská skupina

Proterozoikum - paleozoikum



vápenec, erlan [ID: 1265]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: vápenec, erlan, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: biotit, Zrnitost: jemnozrnná, Soustava: Český masív - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



pararula [ID: 1337]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: pararula, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: biotit, Zrnitost: jemnozrnná, Soustava: Český masív - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



pararula [ID: 1342]

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: pararula, Typ hornin: metamorfit, Mineralogické složení: biotit, sillimanit biotit, +/- cordierit, muskovit, granát, Poznámka: místy slabě migmatizovaná, Soustava: Český masív - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské

3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

3.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze orientačně rozdělit do 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 ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a dalšími ČSN) :

- Poloha *1*** hlína s humózní příměsí,
zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno
 předpokládaná hloubka uložení : 0,0 - 0,5 m pod terénem
- Poloha *2*** písek jílovitý a písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý (náplav)
zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 5, SC (písek jílovitý) a
 S 3, S-F (písek s přím. jemnozrn. zeminy)
 předpokládaná hloubka uložení : 0,5 - 6,0 m pod terénem
- Poloha *3*** hlína písčitá, pevné konzistence a písek hlinitý, ulehlý (eluvium)
zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS (hlína písčitá) a
 S 4, SM (písek hlinitý)
 předpokládaná hloubka uložení : 6,0 - 8,0 m pod terénem
- Poloha *4*** pararula zvětralá (skalní podloží)
zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 5
 předpokládaná hloubka uložení : od 8,0 m pod terénem

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 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	γ_n [kN.m ⁻³]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	ν	σ_c [MPa]	E_{def} [MPa]	R_{dt} [kPa]	$U_{v, tab}$ [kN]
2	S 5, SC S 3, S-F	17,5 - 18,5	0 - 8	27 - 32	0,35 - 0,30	-	10 - 20	175 - 275 ¹	300 ³
3	F 3, MS S 4, SM	18,0 - 18,5	8 - 16	26 - 30	0,35 - 0,030	-	10 - 15	275 ²	220 ⁴
4	R 5	21,5	15 - 20	28 - 32	0,30	1,5 - 5	20 - 30	300	580 ⁵

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 1 m při šířce základu 1 m,
- *² platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu ≤ 3 m,
- *³ platí pro průměr piloty 0,6 m, délce vetknutí 3 m a indexu konzistence $I_c=0,67$,
- *⁴ platí pro průměr piloty 0,6 m, délce vetknutí 1 - 1,5 m a indexu konzistence $I_c>1,0$,
- *⁵ 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 dle ČSN 73 1002 Pilotové základy

3.3 Těžitelnost zemín

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 humózní	*1*	tř. I	tř. 2	I. třída
písek jílovitý a písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý	*2*	tř. I	tř. 2 - 3	I. třída
hlína písčitá, pevné konzistence a písek hlinitý, ulehlý	*3*	tř. I	tř. 3	I. třída
pararula zvětralá	*4*	tř. I	tř. 4	III. třída

4. ZÁVĚRY

Výsledky inženýrskogeologického posouzení lze shrnout do následujících bodů :

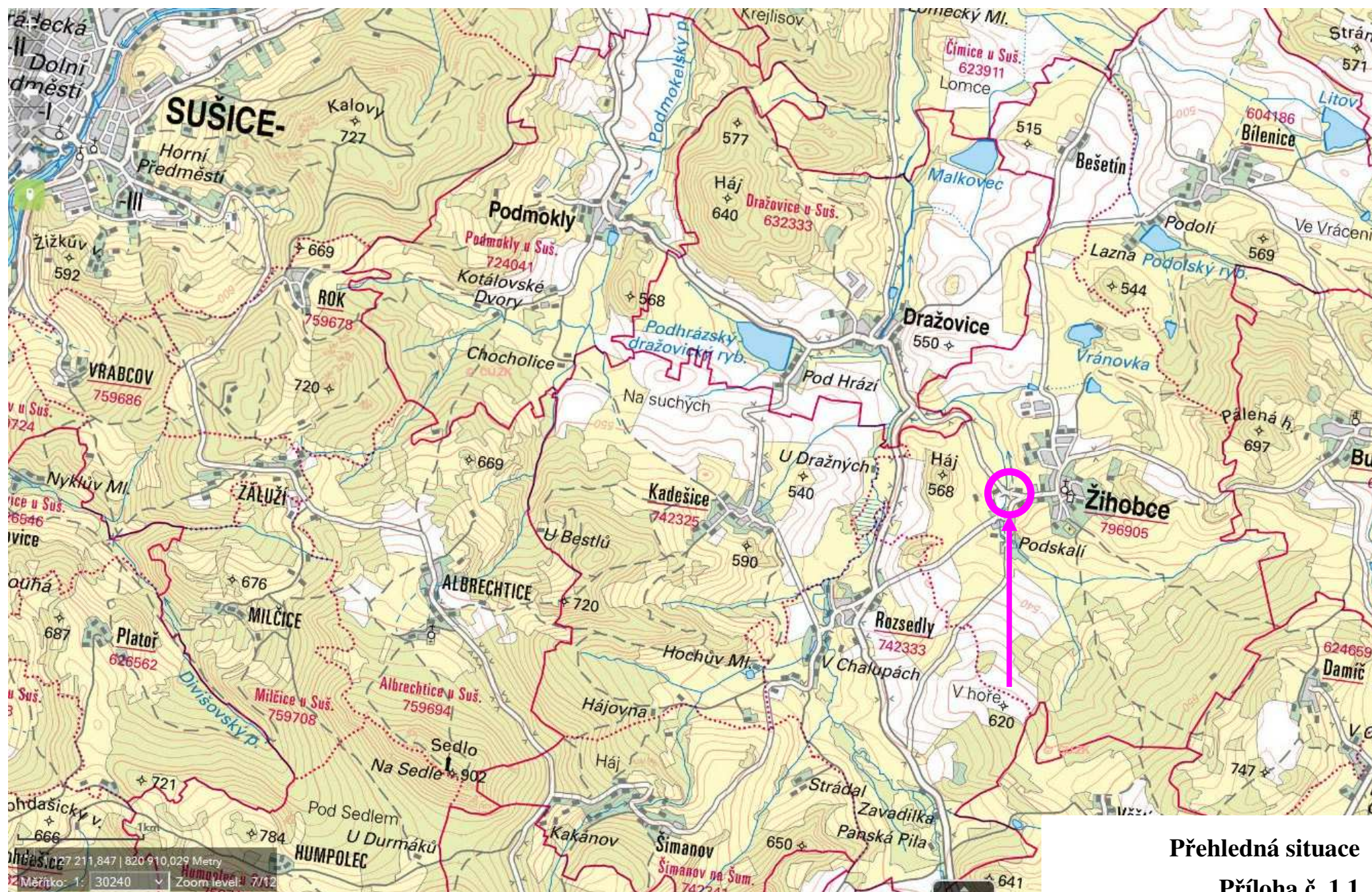
- skalní podloží tvořené zvětralými pararulami lze v prostoru mostu předpokládat v hloubce od cca 8 m pod úroveň terénu.
- Pararuly jsou překryty eluviálními zvětralinami charakteru hlinitého písku a písčité hlíny a výše v odhadované mocnosti cca 6 m písčitymi a jílovitopísčitymi náplavy potoka.
- Opěry nového mostu lze založit na plošných základech se základovou spárou v poloze jílovitých písků a písků s příměsí jemnozrnné zeminy (poloha *2*), které mohou být ukotveny mikropilotami do skalního podloží, nebo na hlubinných základech - pilotách (mikropilotách, velkopřůměrových pilotách) vetknutých do skalního podloží nebo eluviálních zvětralin.
- V blízkosti koryta potoka lze předpokládat naražení mělkého zvodnění vázaného na kvartérní sedimenty zhruba v úrovni povrchové vody v korytu.
- Doporučujeme uvažovat se střední agresivitou podzemní vody na beton (stupeň agresivity prostředí XA2 dle ČSN EN 206+A2 Beton) a s velmi vysokou agresivitou na ocel (stupeň agresivity IV. dle ČSN 03 8372).

Tento posudek byl vypracován na základě archivních geologických průzkumů a mapových podkladů. V případě požadavku investora lze provést přejímku základové spáry, popř. geologický dozor při hloubení předvrtů pro piloty.

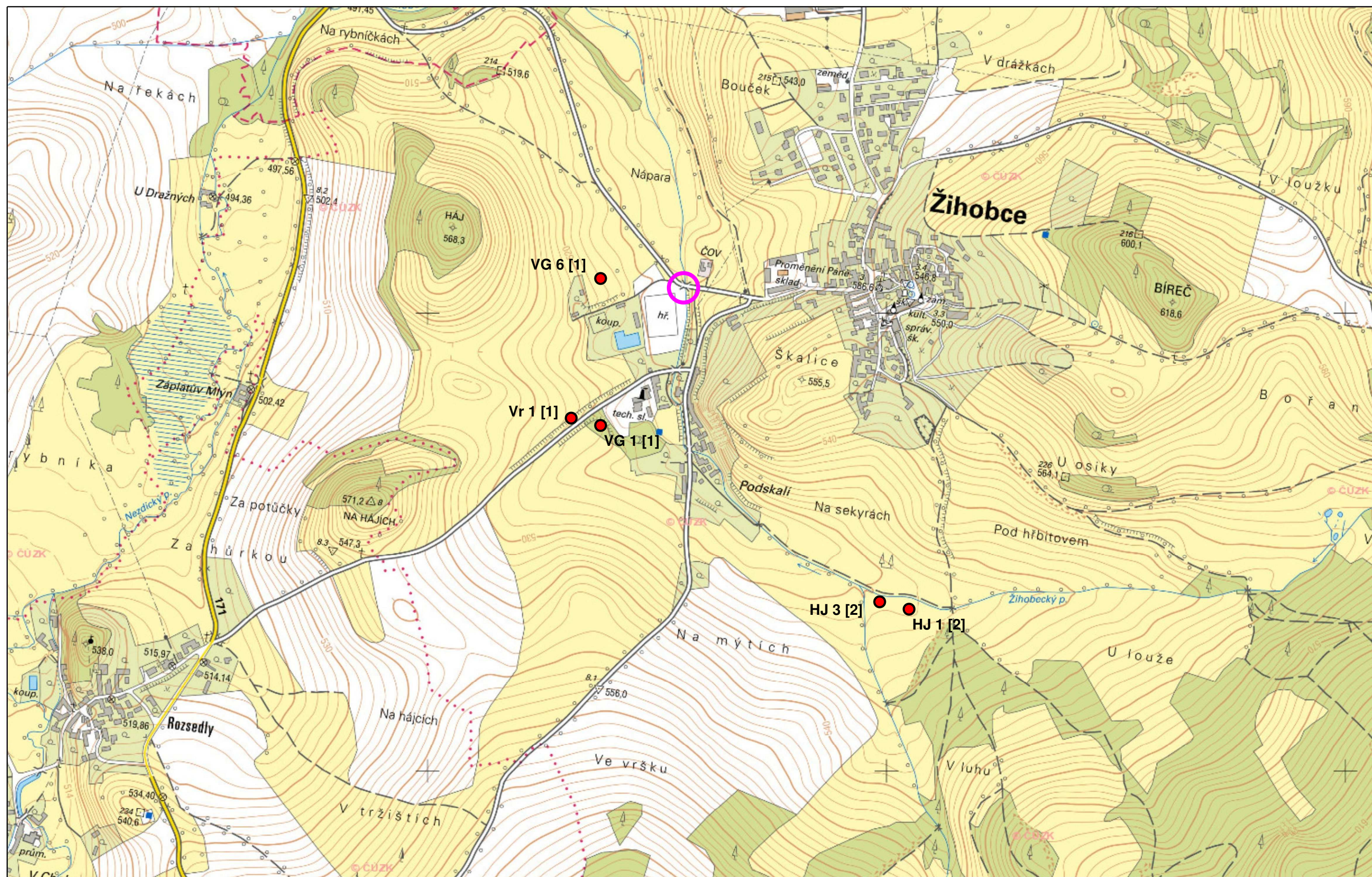
V Praze dne 9.3. 2022



Ing. Marek Soukup



Přehledná situace
Příloha č. 1.1



0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Lokalizace archivních vrtů

Příloha č. 1.2

Žihobce,
rekonstrukce mostu ev. č. 17124-1
číslo úkolu : 2022 - 1 - 031

Příloha č. 2

Dokumentace archivních vrtů
Fotodokumentace

Dokumentace archivních vrtů

VG 6 (podklady [1])

Akce: Čepičná - korekce
 LOKALITA: Žihobce
 Číslo problému: 51322 006
 Číslo vrtu: VG 6
 Měřítko 1: 100
 Obec: Žihobce
 Okres: Sušice
 Kraj: Plzeň
 Nadmořská výška: 515,74
 Souřadnice: y 813.622,76
 x 1.130.912,37

T a j n ě
 č. T 0282/59

Pr. G 5/16

Profil

Fond zářek nerostných
 surovin.

Signatura: FZ 3148

geotechnická část

Číslo vrtu	Střední část	Hloubka	HORNINA	Průměr sondy	Močnost Číslo vrtu průměr sondy vrtání	Získaná hloubka	Průměr vrtu, zapalování a další údaje
Kvartér		0,40	ornice	13	0,40		Vrtáno šapou ø 8 cm, voda nezastihena.
		1,00	šedá hlína	13	0,60		
			sytě hnědá hlína, středně písčité				
Krytalinikum		5,00			4,00		
			čtto - šedohnědá písčité až eluvium	13			
		6,90			1,90		
		7,10	šedé jílovité vazné eluvium		0,20		
		7,80	hnědé zahnědlé eluvium		0,70		

VG 1 (podklady [1])

Akce: Čepičná - korekce
 LOKALITA: Žihobce
 Číslo problému: 51 322 006
 Číslo vrtu: VG 1
 Měřítko 1: 100
 Obec: Žihobce
 Okres: Sušice
 Kraj: Plzeň
 Nadmořská výška: 522,68
 Souřadnice: y 813.624,80
 x 1.131.240,32

T a j n ě
 č. T 0282/59

Příloha č. 6 5/11

Profil

Fond zářek nerostných
 surovin.

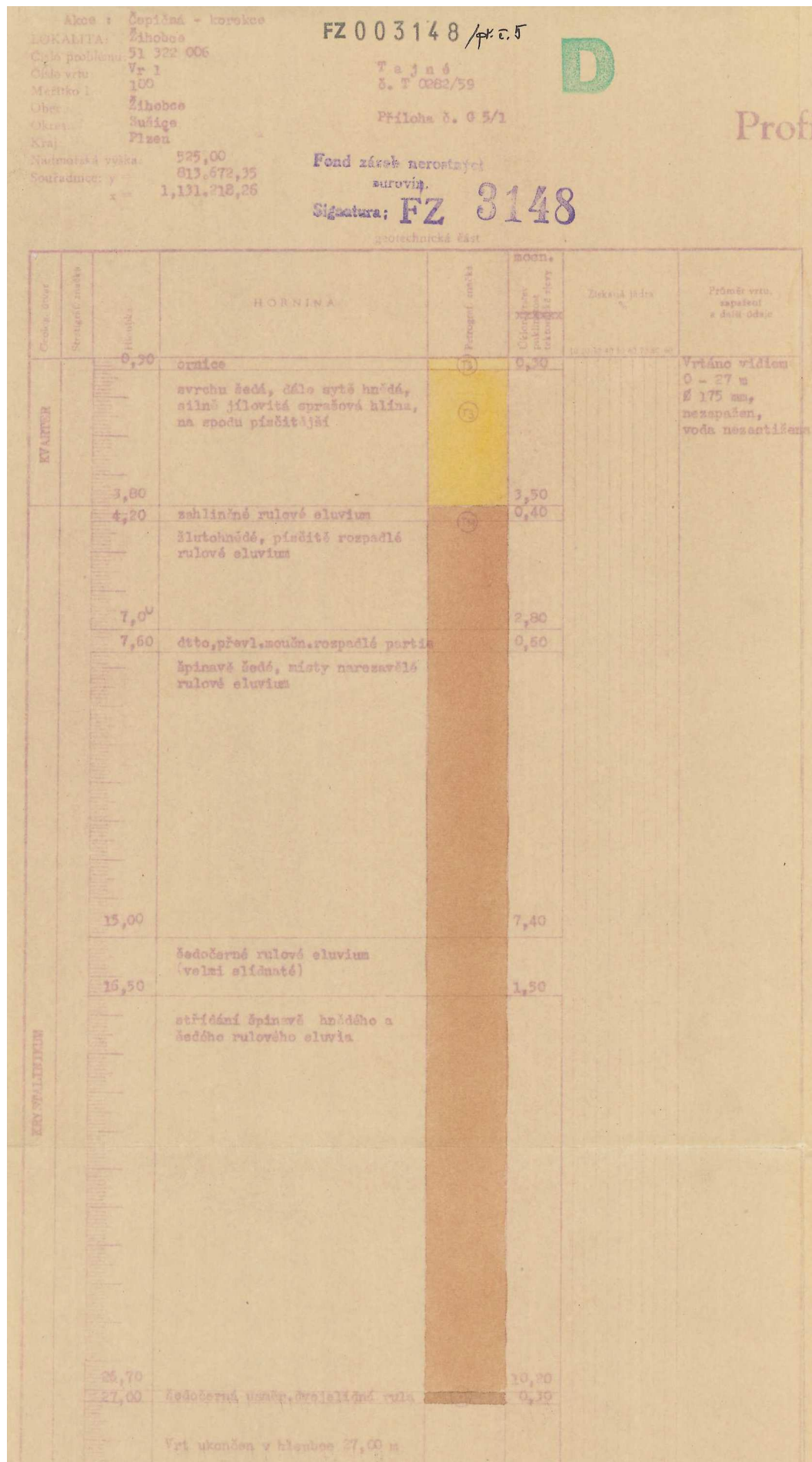
Signatura: FZ 3148

geotechnická část

Číslo vrtu	Střední část	Hloubka	HORNINA	Průměr sondy	Močnost Číslo vrtu průměr sondy vrtání	Získaná hloubka	Průměr vrtu, zapalování a další údaje
Kvartér		0,30	ornice	13	0,30		Vrtáno šapou ø 8 cm, voda nezastihena.
			sytě hnědá vazná hlína, středně písčité	13			
Krytalinikum		4,50			4,20		
		5,20	rozavě hnědé zahnědlé eluvium	13	0,70		
		6,20	šedozelené jílovité eluvium		1,00		

Dr. J. Černák, v.r.

Vr 1 (podklady [1])



HJ 1 (podklady [2])HJ 1

- 0,0 - 2,50 m hlína šedá, silně středně písčité
- 5,00 m písek jemný šedožlutý s příměsí sprane - spran-
šová hlína
- 7,00 m písčité eluvium ruly, str. zrnité, žlutošedé
až rozvětralá rula rozpadavá
- 13,00 m rula migmatitická, světlešedá, středně zrnitá
s hrubozrnnými polohami, navětralá
- 16,00 m rula jemnozrnná, migmatitická, šedá, silně
rozpukaná, na puklinách povlaky sekundárních
minerálů - rez.
- 19,00 m rula jemnozrnná šedá, migmatitická, rozpukaná;
(sklony 70°, 80° a 35°) vyhojené křemenem
- 21,00 m rula migmatitická, jemnozrnná, šedá, masivní
bez puklin
- 25,50 m rula migmatitická, jemnozrnná, šedá, s pukli-
nami často s křemitými povlaky. Sklon puklin
70, 60 a 45°.

HJ 3 (podklady [2])HJ 3

- 0,0 - 0,20 m hlína šedohnědá, jílovitě písčitá, s valouny
ruly do \varnothing vrtu
- 1,00 m písek šedý až rezavošedý, jemně, středně až
hrubě zrnitý s nedokonale zaoblenými valouny
a úlomky křemene a ruly
- 1,0 - 6,00 m písek okrově šedý, jemnozrnný, jílovitý,
s rozptýlenými valouny rezavošedého kvarcitu
a kvarcitické ruly
- 9,00 m rula šedohnědá, jemnozrnná, silně rozpukaná
nepravidelně orientovanými puklinami
- 19,00 m rula šedá, migmatitická, silně zvětralá, jemno-
zrnná s puklinami sklonu 80, 70, 50°
- 29,50 m rula šedá, migmatitická, jemnozrnná s puklina-
mi sklonu 30, 70, 50, 80, 85°.

Fotodokumentace



Celkové pohledy na most (zdroj : seznam.cz, a.s., snímkování 06/2015)