

Inženýrskogeologický průzkum Trnávka - most ev. č. 322-011

Trnávka



Projekce iGEO s.r.o.

Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole

IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499

tel.: 608022443

web: www.igeo.cz

e-mail: ivan.poul@igeo.cz

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky: Inženýrskogeologický průzkum Trnávka – most ev. č. 322-011

Číslo zakázky: 070-2018

Objednatel: Mostní projekce s.r.o.

Inženýrskogeologický průzkum Trnávka – most ev. č. 322-011

Trnávka



Zodpovědný řešitel: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Brno, říjen 2018

Obsah

1. Úvod	1
2. Stručná charakteristika přírodních poměrů	1
2.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry	1
2.2 Geologické poměry	1
3. Terénní práce	3
4. Vyhodnocení mechanických vlastností	3
5. Závěr	4
5.1 Založení	4

Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. Geologické sondy, penetrace a jejich vyhodnocení
3. Geologický řez A-A'
4. Fotodokumentace

Rozdělovník:

1-3

4

Digitálně

Česká geologická služba
Projekce iGEO s.r.o.

1. Úvod

Na základě ústní objednávky od Ing. Frant. Pokorného z fy. Mostní projekce s.r.o. byl navržen a projekt geologických prací pro projekci založení mostu ev. č. 322-011 v katastrálním území obce Trnávka (Pardubický kraj) a posléze průzkum realizován. Hlavním účelem bylo ověření mechanických vlastností zemín, které dopomohou k možnému plošnému založení. Průzkum proběhl na pozemcích přilehlých k silnici II/322. Průzkum byl realizován dne 4.10.2018.

Založení nového mostu je prozatím předpokládáno jako plošné jak je patrné z dodaného podélného řezu 1:50 ve variantě 1.

Cílem průzkumných prací bylo provedení 1 jádrového vrtu a 1 sondy těžké dynamické penetrace, provést dokumentaci a popis provedených děl, dále pak získání informací o geologických a hydrogeologických poměrech na daném území.

2. Stručná charakteristika přírodních poměrů

2.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita je součástí geomorfologického podcelku náležícího do celku Východolabská tabule. V dalším členění je pak součástí okrsku Přeloučská kotlina. Povrch je převážně rovinný nacházející se v erozní kotlině v povodí Labe na svrchnokřídových slínovcích, jílovcích a prachovcích zakrytých pleistocénními říčními a eolickými sedimenty.

Z hydrogeologického hlediska lokalita leží na pomezí hydrogeologického rajonu 1140 Kvartér Labe po Týnec a hydrogeologického rajonu 6532 Krystalinikum Železných hor – jihovýchodní část.

Klimaticky se oblast nachází v teplé oblasti (Quitt, 1971). Tato oblast lze charakterizovat dlouhým, teplým a suchým létem. Zima je krátká, mírná a suchá. Přechodná období jsou krátká s mírným jarem a teplým podzimem, krátké trvání sněhové pokrývky. Klimatické charakteristiky dle Quitta (1971) uvádí tab. 1.

počet dnů s průměrnou teplotou nad 10°C	160 - 170			
počet letních dnů	50 - 60			
počet mrazových dnů	100 - 110			
počet ledových dnů	30 - 40			
počet dnů se srážkami nad 1 mm	90 - 100			
počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50			
průměrné srážky ve vegetačním období	350 - 400			
průměrné srážky v zimním období	200 - 300			
průměrné teploty	leden	duben	červenec	říjen
	-2 až -3°C	8 - 9 °C	18 - 19 °C	7 - 9 °C

Tab. 1: Průměrné klimatické charakteristiky podle Quitta (1971).

2.2 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska se zájmová lokalita nachází na kontaktu české křídové pánve a bohemika. Bohemikum reprezentuje chrudimské starší paleozoikum tvořené především

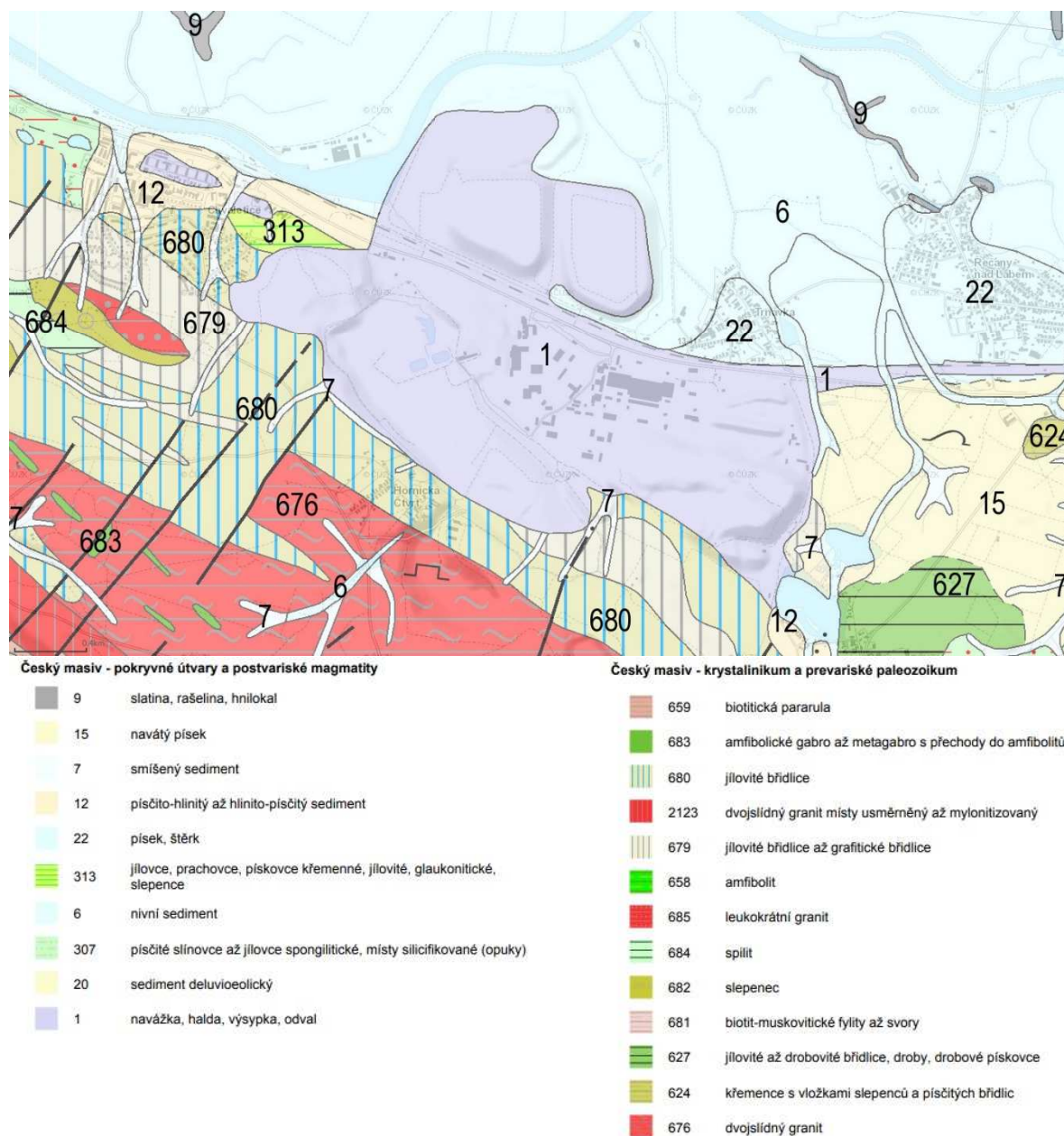
jílovitými až drobovitými břidlicemi, drobami, drobovými pískovci a křemenci s vložkami slepenců a písčitých břidlic. Chvaletické proterozoikum zastupují jílovité břidlice a grafitické břidlice. Podloží je součástí české křídové pánve, jejíchž výplň budují v zájmovém území písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky).

Skalní horniny jsou překryty kvartérními fluvialními sedimenty, které reprezentují písčité štěrky, štěrkovité písky a písčité jíly.

V nadloží fluvialních sedimentů jsou v širším okolí zachovány relikty spraší, sprašových hlín.

Spraše jsou zeminy s chaotickou silně porézní strukturou a jsou typické tzv. prosedáním při zatížení a současném kontaktu s vodou.

Nejmladším členem geologického profilu jsou antropogenní navážky. V zájmovém území byly zastiženy navážky tvořící násypové těleso komunikace. Plošně rozsáhlé navážky se nachází v okolí tepelné elektrárny Chvaletice.



Obr. 1: Výřez geologické mapy 1:50 000 s legendou. Zdroj: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>

3. Terénní práce

Na základě projektu geologických prací byla realizována 1 těžká dynamická penetrace a 1 vrt. Sonda dynamické penetrace byla ukončena na skalním podloží. Ruční vrt byl ukončen na šterkovitých sedimentech – touto průzkumnou technikou nebylo možné v hloubení sondy pokračovat.

Za účelem zjištění geologické stavby v rozsahu odpovídajícím účelu založení projektované stavby byl proveden 1 jádrový vrt – ruční vrtnou soupravou / průměr vrtání 50 mm. Vrt byl označen JV1 a byl ukončen v hloubce 1,9 m pod podložím násypového tělesa. V jemnozrnných soudržných zemínách byla prováděna polní zkouška přístrojem Shear Vane (BS 1377-4, ČSN EN 1997-2) stanovení neodvodněné smykové pevnosti a konzistence zeminy. Dokumentace vrtu je součástí přílohy 2.

Průzkum za účelem ověření mechanických vlastností zemin v podzákladí byla realizována také těžká dynamická penetrace typu STITZ. Postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2 a průzkum byl vyhodnocen podle ČSN EN 1997-2 a případně dalších publikovaných postupů.

Na základě 2 realizovaných průzkumných sond byl sestaven geologický řez (příloha 3). Vrstvy jsou přibližně vodorovné a průběžné. Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Není však vyloučeno, že se může objevit během deštivých období.

Sondy nebyly geodeticky zaměřeny.

4. Vyhodnocení mechanických vlastností

V rámci provedeného průzkumu byla realizována penetrační sonda, která na rozdíl od průzkumných vrtů přináší mechanické vlastnosti zemin a hornin pro další výpočty. Rozdělení vychází z makroskopického popisu vrtných jader a z interpretací dynamického penetračního sondování. Vymezení respektuje systém názvosloví ČSN EN ISO 14688-1, ale v zásadě se opírá i o stratigrafické a genetické hledisko. Byly zastiženy 4 hlavní vrstvy zemin: navážky, fluvialní písky a šterky, jíly a skalní podloží. Navážky lze rozdělit na hrubozrnné a jemnozrnné. Jíly mohou být čisté, prachovité a nebo písčité.

- 1) **Navážky složené z kyprého až středně ulehlého šterku písčitého** budují násypové těleso silnice II/322 je podle ČSN 73 6133 řazen do třídy G3. Mocnost vrstvy dosahuje okolo 1,5 m a souhlasí s výškou násypového tělesa.
- 2) **Navážka? - jíl písčité se šterkem** je podle ČSN 73 6133 řazen do třídy F4. Dle ČSN EN 14688-1 je označena jako grsaCl obsahuje místy závalky drobných šedých čoček (popílek?). Konzistence kolísá v průběhu vrstvy od pevné po převládající tuhou dle ČSN 73 6133. Zjištěná mocnost s pohybuje okolo 1,5 m.
- 3) **Písky a šterky písčité** fluvialní jsou dle ČSN EN ISO 14688-1 ozn. jako Sa, saGr; podle ČSN 73 6133 jsou přiřaditelné do tříd S3 a G3. Jsou středně ulehlé. Mocnost se pohybuje okolo 1,7 m.
- 4) **Jíly**, které dosahují tuhé konzistence (ČSN EN ISO 14688-2 a ČSN 73 6133). Na základě zrnitostního složení je klasifikován jako Cl. Podle ČSN 73 6133 jsou jíly přiřaditelné do třídy F6. Tato jemnozrnná zemina nevyniká velkou únosností, deformační charakteristiky nízké. Mocnost jílu se na základě výsledků dynamického penetračního sondování pohybuje okolo 1 m. Tento jíl nasedá na předkvartérní podloží.

- 5) **Předkvartérní podloží** (křídového stáří) bylo zastiženo v hloubce 6,6 m pod povrchem terénu sondou DPH1. S největší pravděpodobností se jedná o slínovce, příp. pískovce, které byly v minulosti zachyceny v blízkém okolí archivními vrty HV-3 a V-4 (ID GDO 262427 a 262699).

Mechanické vlastnosti

Interpretace statických penetrací jsou součástí **přílohy 2** (záznamy penetrací a interpretace) a přílohy 3. **V příloze 2 jsou uvedeny doporučené mechanické vlastnosti zemin výpočty** (ČSN EN 1997-2).

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Není však vyloučeno, že se může objevit během deštivých období.

Těžitelnost zemina a hornin

Součástí geologických průzkumů bývá stanovení těžitelnosti zemin pro stanovení ceny zemních prací (základové pasy, podlahová deska). Jediná platná česká norma pro stanovení těžitelnosti je ČSN 73 6133 (pro dopravní stavby). Zeminy spadají do I. třídy těžitelnosti. Skalní podloží je možné uvažovat ve II. třídě těžitelnosti.

5. Závěr

Předložený podrobný průzkum pro projekci založení nového mostu ev. č. 322-011 byl realizován v říjnu 2018. **Geologické podmínky lze označit za jednoduché**, neboť zeminy jsou vodorovné a vrstvy průběžné. Hladiny podzemní vody byla v době průzkumu hlouběji pod povrchem a neměla by přímo ovlivňovat únosnost případných plošných základů. Projektovaná konstrukce je spíše staticky nenáročná, a tak je budoucí **staveniště hodnoceno II. geotechnickou kategorií**.

5.1 Založení

Vzhledem k charakteru podloží a velikosti mostu lze očekávat pouze malé přitížení do základové spáry. **Založení je doporučeno plošné na vrstvě štěrku v hloubce 3,2 m pod současným povrchem silniční komunikace.** Mechanické vlastnosti zemin viz příloha 2. Vzhledem k nepřítomnosti podzemní vody nebude nutné uvažovat s případným agresivním prostředím a volbou speciálního betonu. Dle ČSN EN 206+A1 se jedná o prostředí XC2 XF2.

V Brně dne 10.9.2018

Vyhotovil: Mgr. Josef Víšek

Odborný řešitel: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ
(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)

PŘÍLOHY:

Příloha 4 – Fotodokumentace



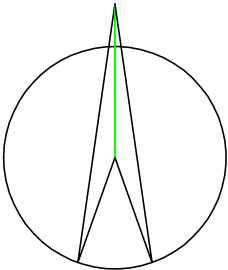
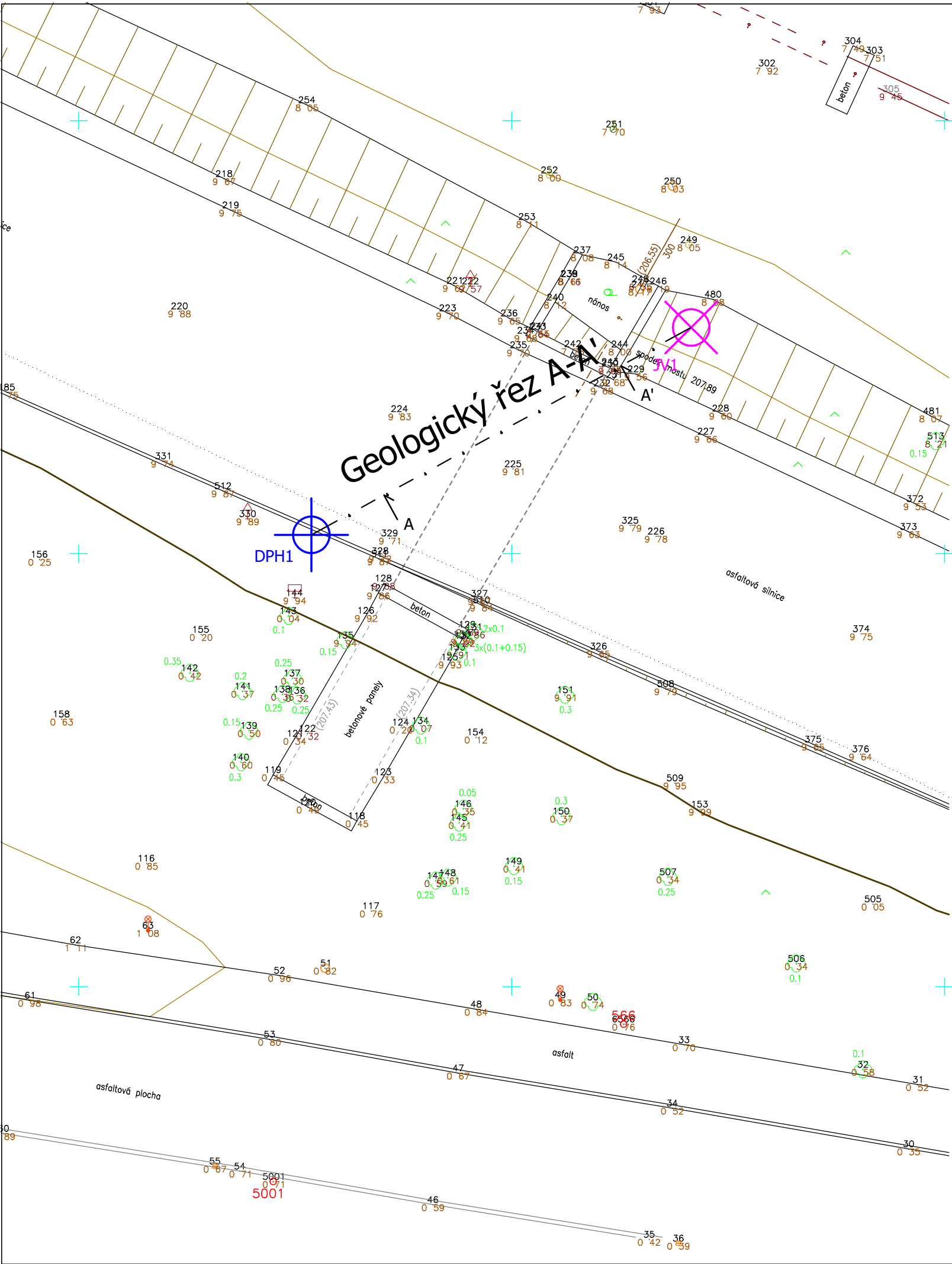
Vrtné jádro – Jv1



Realizace těžké dynamické penetrace

Metoda: ruční vrtná souprava (průměr vrtání 50 mm), zasypáno

Index konzistence (Ic)



VYSVĚTLIVKY:



Ruční jádrový vrt (10/2018)
X = 670931.71 Y = 1058649.55 Z = 208.80



Těžká dynamická penetrace (10/2018)
X = 670949.26 Y = 1058659.13 Z = 209.80

<div><div><div><div></div></div><div>Projekce iGEO s.r.o.</div></div><div>nám. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443</div></div>	Projekce iGEO s.r.o.		
	Objednatel:	Mostní projekce s.r.o.	
	Název zakázky:	IG průzkum Trnávka most ev. č. 322-011	
	Zpracoval:	Měřítko:	Datum :
Situace	RNDr. Ivan Poul, Ph.D.	1:200	10/2018
	Účel:		
	Číslo přílohy:		
	1		

hloubka sondy	H	6.4	m	s	0.031	m
hladina vody	HPV	6.4	m	pa	101	kPa
obj. hm. vody	γH2O	9.81	kN/m3	V	10	kPa
hmotnost beranu	Mh	50	kg	Ep	J	
pád beranu	Hh	0.5	m			
hmotnost válce	Ma	17	kg			
hmotnost tyče	Mt	4.75				
korekce beranu	ER	60	-			
gravit. zrychlení	g	9.81	m/s2			
úhel hrotu	α	90	deg			
průměr hrotu	D	0.044	m			
plocha kužele	A	0.002	m2			

Vyhodnotil:

I. Poul

Podle:

ČSN EN1997-2, ČSN EN ISO 22476-2

podle ID

E
I
d

Youngův modul kce (GPa)
moment setrvačnosti kce (m4)
průměr prvku (m)

podmínka

IC

ID

cu

Nc p

0.1

N60

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

0.01

2

1

prépočet

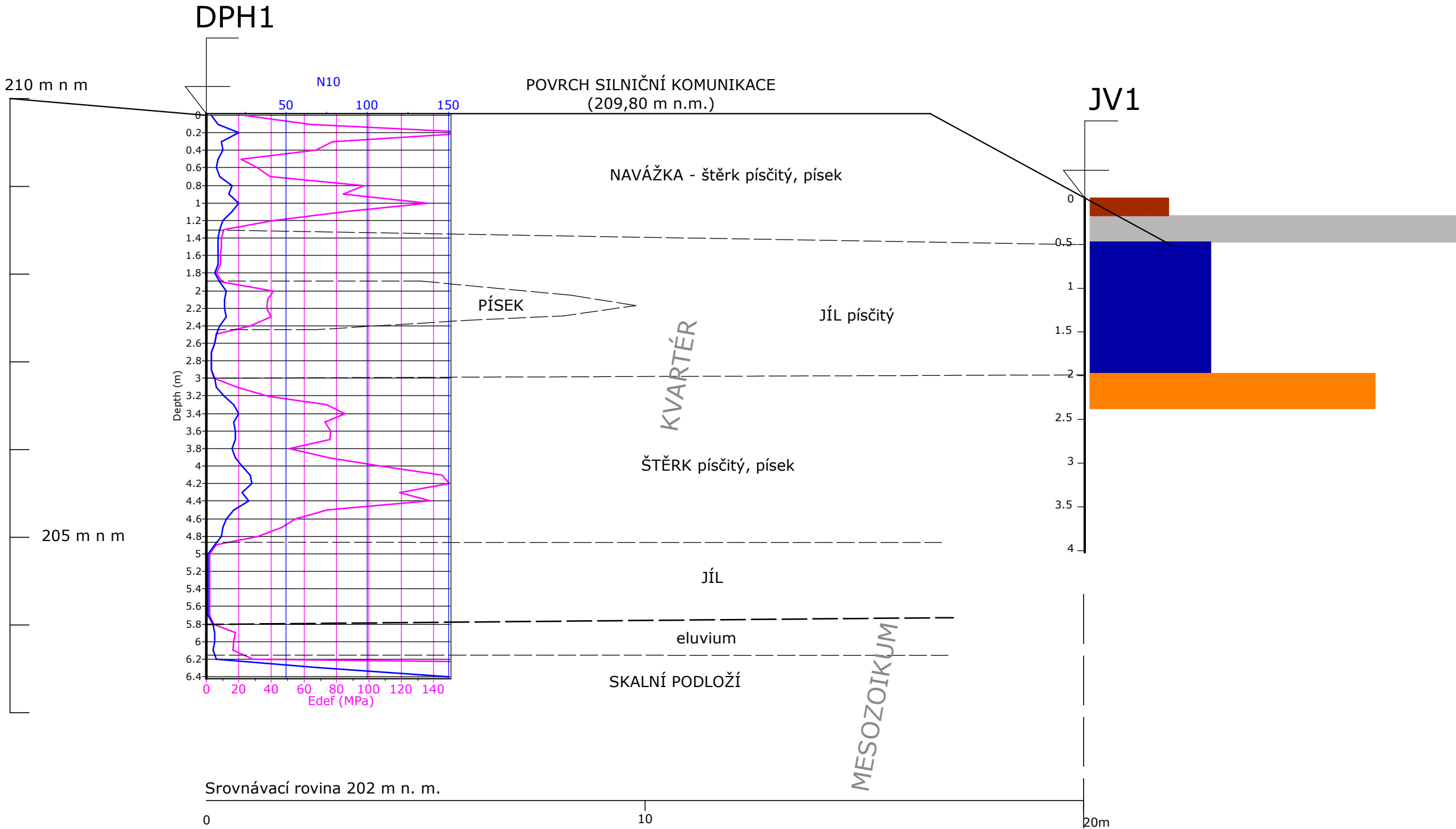
0.01

2

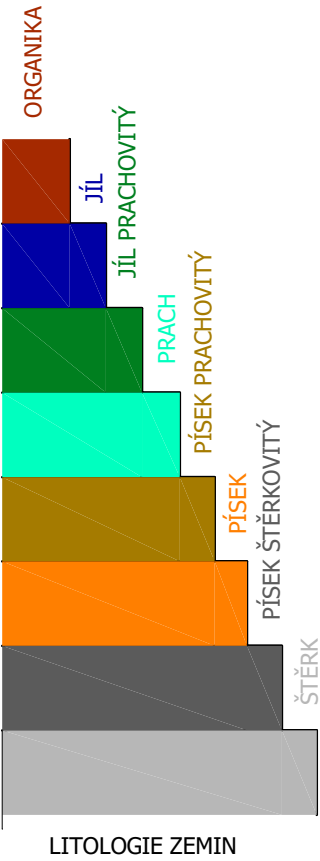
1

M 1:50/1:100 (2x převýšeno)

Geologický řez A-A'
JZ-SV



- VYSVĚTLIVKY
- JV DPH1
 - JÁDROVÝ VRT TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE
 - POČET ÚDERŮ N10H
 - Deformační modul Edef (MPa)
 - GEOLOGICKÁ ROZHRANÍ



<div><div><div></div><div>Projekce iGEO s.r.o.</div></div><div><div>nám. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443</div></div></div>	Projekce iGEO s.r.o.		
	Objednatel:		
	Název zakázky:	IG průzkum Trnávka most ev. č. 322-011	
	Zpracoval:	Měřítko:	Datum :
	RNDr. Ivan Poul, Ph.D.	1:50 (H) / 1:100 (V)	10/2018
Geologický řez A-A'			Účel:
			Číslo přílohy:
			3