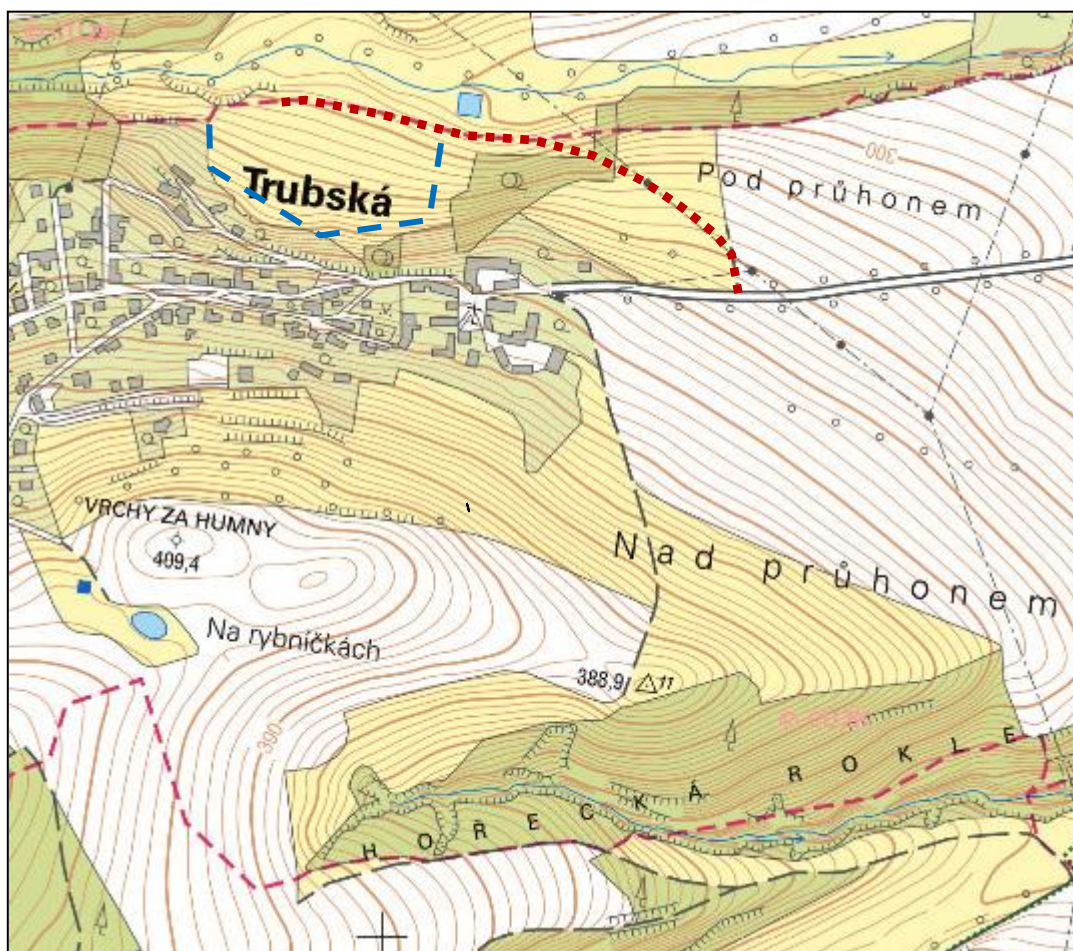




RNDr. Tomáš Vrana
Duchoslávka 6/2053, 160 00, Praha 6
tel: 737686306, vrana@agrogeologie.cz

TRUBSKÁ

GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM ZÁKLADOVÝCH PODMÍNEK V TRASE
POLNÍ CESTY VPC10 NA P.Č. 451 A PODMÍNEK VÝSTAVBY ODVODŇOVACÍHO
PRŮLEHU NA P.Č. 321, 324 A 459 K.Ú. TRUBSKÁ



V PRAZE V BŘEZNU 2018

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	METODIKA.....	2
3	STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK OBLASTI.....	3
3.1	KLIMATICKÉ PODMÍNKY	3
3.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY	3
4	POLNÍ CESTA.....	4
4.1	DOKUMENTACE SOND.....	4
5	PODLOŽÍ POLNÍ CESTY	6
5.1	ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO AKTIVNÍ ZÓNY	6
5.2	POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ	7
5.3	VLIV PODZEMNÍ VODY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ	7
5.4	SHRNUTÍ	7
5.4.1	VÝMĚNA	8
5.4.2	ÚPRAVA PŘÍMĚSÍ POJIV	8
5.4.3	MECHANICKÁ ÚPRAVA	8
6	ODVODŇOVACÍ PŘÍKOP	9
6.1	PODMÍNKY PRO VÝSTAVBU ODVODŇOVACÍHO PŘÍKOPU	9
7	ZÁVĚR - REKAPITULACE	10
7.1	VLIV STAVBY VPC10 A ODVODŇOVACÍHO PŘÍKOPU NA HYDROGEOLOGICKÝ REŽIM A GEOLOGICKÉ PODMÍNKY	10

TRUBSKÁ

GEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM ZÁKLADOVÝCH PODMÍNEK V TRASE POLNÍ CESTY VPC 10 NA P.Č. 451 A PODMÍNEK VÝSTAVBY ODVODŇOVACÍHO PRŮLEHU NA P.Č. 321, 324 A 459 K.Ú. TRUBSKÁ

OBJEDNATEL: VDI PROJEKT S.R.O., PETROHRADSKÁ 216/3, 101 00 PRAHA 10

1 ÚVOD

Výše uvedený posudek jsme zpracovali na objednávku společnosti VDI Projekt s.r.o., zastoupené panem Ing. Václavem Lexou. Cílem průzkumu bylo v cca 0,550 km dlouhém úseku parcely p.č. 451 posoudit geologické a geotechnické podmínky v podloží pro potřeby projektu výstavby polní cesty. Součástí objednávky bylo hodnocení podmínek výstavby povrchového odvodňovacího průlehu (příkopu) na p.č. 321, 324 a 459.

2 METODIKA

Archivní rešerše – prostudovali jsme dostupnou geologickou literaturu, vztahující se k zájmové lokalitě:

- Geologickou mapu České republiky 1:50 000
- Geologickou mapu České republiky 1:25 000

Terénní práce - dne 30.3.2018 jsme pro dokumentaci povrchových vrstev podloží PC v trase úpravy přibližně v rovnoměrném rozestupu vyhloubili celkem 4 jádrově vrtané sondy do hloubky à 1,5 m. V trase odvodňovacího příkopu byly provedeny 2 sondy rovněž do hloubky 1,5 m. Sondy nebyly geodeticky zaměřeny. Horniny (zeminy) zastižené v sondách jsme klasifikovali podle makroskopického posouzení v terénu. Laboratorní rozbory provedeny nebyly (pozn. ²⁾ kap.5).

Vyhodnocení jsme provedli v souladu s následující literaturou:

- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- ČSN P 73 1005 *inženýrsko geologický průzkum*
- ČSN 72 1001 *pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*
- ČSN 73 6109 *projektování polních cest*
- ČSN 73 3050 *zemní práce*
- ČSN 72 1006 *kontrola zhutnění zemin a sypanin*
- TP170 *navrhování vozovek pozemních komunikací*

3 STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK OBLASTI

3.1 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Nadmořská výška činí cca 295 až 325 m n.m. Pro nadmořskou výšku 300 m n.m. platí index mrazu $I_{mk} = 400^{\circ}\text{C}$, hloubka promrzání 100 cm.

3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z geologického hlediska je zájmové území součástí pražské pánve Barrandienského paleozoika středočeské, regionálně geologické oblasti. Pražská pánev je popisována jako protáhlá sníženina, vyplněná v období ordovik až devon převážně mořskými sedimenty s vulkanickými vložkami.






Skalní podloží širšího okolí zájmové lokality je budováno sedimenty a vulkanity svrchního ordoviku. V podloží trasy navrhované PC se litostratigraficky jedná o prachové břidlice letenských vrstev berounského souvrství.

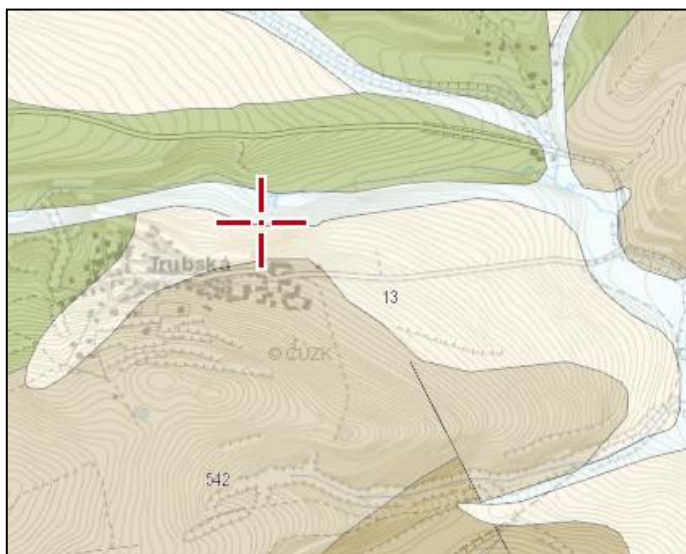
Kvartérní pokryv je pak přirozeně tvořen zejména deluviálními, jílovitými zvětralinami s příměsí pevnějších úlomků podložní horniny. Celková mocnost kvartéru v zájmovém prostoru přesahuje 2 m.

Geologickou stavbu území zobrazuje výřez z mapy 1:50 000.

obr. 1

LEGENDA

-  nivní sediment
hlína, písek, štěrk
-  [13] deluviální hlinito-kamenité zeminy
-  [542] prachovce, břidlice letenských vrstev
-  černošedé jílovité břidlice vinických vrstev
-  bazalty a pyroklastika komárovského vulkanického komplexu



4 POLNÍ CESTA

Trasa je dokumentována od napojení na silnici v posloupnosti dokumentačních bodů dle přiložené situace.

4.1 DOKUMENTACE SOND

Pro účely posudku je použit systém USCS dříve uplatněný v oboru zakládání staveb normou ČSN 73 1001, v současnosti převzatý normou ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133. Základním klasifikačním znakem hornin (zemin) je jejich zrnitostní složení. Dalším klasifikačním (kvalitativním) znakem jemnozrnných zemin je jejich plasticita a konzistence, u hrubozrnných zemin míra jejich ulehlosti.

J1	Z = m n. m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN P 73 1005		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,20 m	drn a hnědá, prachovitá hlína, humózní, slabě písčité	tuhá	F5/MIO	2./I.
0,20 – 0,80 m	světle žlutohnědý, slabě jemně písčité jíly	silně tuhý	F6/CI	2./I.
0,80 – 1,50 m	žlutohnědý, slabě jemně písčité jíly s rozptýlenými kameny	pevný	F6/CI	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena				



Foto 1: vrtné jádro vrtu J1

J2	Z = m n. m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN P 73 1005		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,38 m	drn a hnědá, prachovitojílovitá hlína, humózní	tuhá	F6/CLO	2./I.
0,38 – 0,90 m	světle žlutohnědý, slabě jemně písčité jíl s rozptýlenými kameny	silně tuhý	F6/CI F4/CS	2./I.
0,90 – 1,10 m	žlutohnědý, písčité jíl s četnými rozptýlenými úlomky a kameny	pevný	F4/CS	3./I.
1,10 – 1,50 m	žlutohnědý, drobně kamenitý jíl	pevný	F2/CG	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena				



Foto 2: vrtné jádro vrtu J2

J3	Z = m n. m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN P 73 1005		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,50 m	drn a hnědá, prachovitojílovitá hlína, humózní	tuhá	F6/CLO	2./I.
0,50 – 1,00 m	hnědý, šedě skvrnitý jíl	tuhý	F6/CI	2./I.
1,00 – 1,50 m	hnědý, šedě skvrnitý jíl s četnými kameny	pevný	F6/CI	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

J4	Z = m n. m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN P 73 1005		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,40 m	drn a hnědá, prachovitojílovitá hlína, humózní	tuhá	F6/CLO	2./I.
0,40 – 1,10 m	hnědý, šedě skvrnitý jíl	tuhý	F6/CI	2./I.
1,10 – 1,50 m	hnědý, šedě skvrnitý jíl s četnými kameny	pevný	F6/CI	3./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

5 PODLOŽÍ POLNÍ CESTY

Pro dokumentaci povrchových vrstev a podloží PC jsme v trase cesty v přibližně rovnoměrném rozestupu dle situace vyhloubili celkem 4 maloprofilové vrty do hloubky až 1,5 m dle přiložené situace. Trasa PC je v obrázku na titulní straně schematicky vyznačena červenou tečkovanou linií.

Lze konstatovat, že hlavními typy zemin, které se v zemní pláni a v aktivní zóně ¹⁾ polní cesty (po skrývce humózního horizontu uplatní), jsou zeminy deluviálního kvartéru, popisované jako *jíl a jemně písčité jíl*, hlouběji s rozptýlenými kameny, obecně vždy ve stavu silně tuhé a pevné konzistence.

Zeminy makroskopicky ²⁾ splňují kritéria pro zařazení do tříd a symbolů dle ČSN 73 6133:

- F6/CI *jíl se střední plasticitou*
- F4/CS *jíl písčité*

pozn ¹⁾ *Zemní pláň je upravená povrchová vrstva zemního tělesa určená ke zřízení vozovky. Tvoří horní líc aktivní zóny, tj. vrstvy o tloušťce obvykle 0,5 m, do níž zasahují vlivy zatížení a klimatu.*

pozn ²⁾

Proměnlivá zrnitostní skladba souhrnně jílovitých a písčitojílovitých zemin je výsledkem pomalých procesů přirozeného vývoje kvartérního pokryvu na břidlicových svazích, kde konkrétní klasifikační určení se místo od místa plynule mění, de-facto bez možnosti smysluplného rajónování. Z uvedeného důvodu je pro zpracování průzkumu upřednostněna kvalifikovaná makroskopická klasifikace zemin, kterou není účelné opírat o víceméně náhodné výsledky bodových indexových rozborů.

5.1 ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO AKTIVNÍ ZÓNY

tab.1

	vhodnost pro podloží (aktivní zónu)		namrzavost
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	
F6/CI <i>jíl se střední plasticitou</i>	nehodný	VIII-X	nebezpečně namrzavý
F4/CS <i>jíl písčité</i>	podmínečně vhodný	IV-V	nebezpečně namrzavý

5.2 POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ

Obvyklé hodnoty CBR a $E_{\text{def}2}$ neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010

tab. 2

	CBR		modul přetvárnosti $E_{\text{def}2}$
	W_{opt}	W_{sat}	
F6/CI jíl se střední plasticitou	3 - 15 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
F4/CS jíl písčitý	5 - 25 %	5 - 15 %	10 - 25 MPa

5.3 VLIV PODZEMNÍ VODY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Podzemní voda sondáží v trase PC zjištěna nebyla. Agresivita PV nebyla zjišťována. Agresivita pevného prostředí vzhledem k nízké propustnosti zemin $k_f = <1 \cdot 10^{-7}$ m/s je nízká.

Vodní režim na základě dokumentované konzistence zemin podloží PC je v úseku sond J1 a J2 hodnocen jako difuzní (příznivý), v dolní části území v úseku sond J3 a J4 jako pendulární (nepříznivý).

5.4 SHRNUTÍ

Přímé podloží polní cesty VPC10 je tvořeno zeminami převažujícího geotypu F6/CI, a přechodně geotypu F4/CS. Z hlediska klasifikace ČSN 73 6133 se jedná o zeminy „**nevhodné**“ nebo jen „**podmínečně vhodné**“ pro přímé použití do podloží komunikací. Zemina jako celek v neupraveném stavu nesplní kritéria únosnosti, obvykle vyjádřená požadavkem na dosažení modulu přetvárnosti $E_{\text{def}2} \geq 30$ MPa (optimálně 45 MPa) ani poměru únosnosti $\text{CBR}_{\text{sat}} \geq 10\%$ (optimálně 15%).

Aby bylo na povrchu aktivní zóny zemní pláně možno dosáhnout potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminy **vyměnit** nebo **upravit**, a v případě geotypu F6/CI norma ČSN 72 1006 použití do horních 200 mm aktivní zóny de-facto ani nepřipouští.

5.4.1 VÝMĚNA

Stanovování podmínek výměny podloží je nad rámec kompetence průzkumu.

5.4.2 ÚPRAVA PŘÍMĚSÍ POJIV

Podloží tvořené zeminou s hodnotou $CBR_{sat} < 15\%$ se po její úpravě obvykle považuje za podloží typu PIII.

V případě čistě jílovitých zemin se obvykle navrhuje úprava příměsí vzdušného vápna. U zemin písčitejších bývá účinnější použití směsného pojiva na bázi vápna a cementu. V místních podmínkách zemin s poměrně malým podílem písčité složky vyhoví jak úprava čistým CaO, tak směsným pojivem s menším podílem cementu (70/30).

Optimální % příměsi se doporučuje stanovit průkazními zkouškami. Bez průkazních zkoušek je na straně bezpečnosti nutno navrhnout příměs 3% objemové hmotnosti upravované směsi a hloubku úpravy min. 30 cm.

5.4.3 MECHANICKÁ ÚPRAVA

Zeminy aktivní zóny lze zlepšit také mechanickou úpravou – promíšením a zaválcováním hrubozrnné kamenité sypaniny. Prvotním cílem mechanické úpravy je optimalizace křivky zrnitosti a s tím souvisejících dalších geotechnických parametrů. Vhodným dávkováním je nutno dosáhnout celkového hmotnostního podílu písku a kameniva v upravované směsi min. 60-65 %, čímž by mělo být optimálně dosaženo změny zrnitostní charakteristiky na G4/GM. Před navezením a zapracováním hrubozrnné příměsi se doporučuje nakypření podkladu frézou. Doporučená hloubka mechanické úpravy je 30 cm

6 ODVODŇOVACÍ PŘÍKOP (PRŮLEH)

Je navržen na pozemcích p.č. 321, 324 a 459 k odvedení povrchových vod zamokřujících louku. V obrázku na titulní straně je trasa příkopu schematicky vyznačena modrou přerušovanou čarou. V trase příkopu byly dle přiložené situace provedeny 2 vrty do hloubky à 1,5 m.

J5	Z = m n. m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN P 73 1005		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,60 m	drn a šedohnědá, prachovitojílovitá hlína, humózní	tuhá	F6/CLO	2./I.
0,60 – 1,00 m	žlutohnědý jíl s drobnými úlomky, vlhký	tuhý	F6/CI	2./I.
1,00 – 1,50 m	žlutohnědý jíl s četnými drobnými úlomky a kameny, velmi vlhký až zvodněný	-	F6/CI	2./I.
podzemní voda byla zastižena v hloubce 1 m				

J6	Z = m n. m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN P 73 1005		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,50 m	drn a šedohnědá, prachovitojílovitá hlína, humózní	tuhá	F6/CLO	2./I.
0,50 – 0,90 m	žlutohnědý jíl s drobnými úlomky, vlhký	tuhý	F6/CI	2./I.
0,90 – 1,50 m	žlutohnědý jíl s četnými drobnými úlomky a kameny, velmi vlhký až zvodněný	-	F6/CI	2./I.
podzemní voda byla zastižena v hloubce 0,9 m				

6.1 PODMÍNKY PRO VÝSTAVBU ODVODŇOVACÍHO PŘÍKOPU

Výkopy budou hloubeny v zeminách, jež lze celoplošně klasifikovat jako *jíl se střední plasticitou* F6/CI.

Zeminy na základě dokumentovaného stavu konzistence byly jednotně zařazeny do 2. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 *zemní práce* a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Výkopové práce bude možno provádět běžnou stavební technikou.

Stavba bude navržena a provedena pro účely povrchového odvodnění pozemků tak, aby nedošlo k narušení úrovně HPV a k nežádoucímu odtoku vod podzemních.

Stěny dočasných výkopů max. do hloubky HPV je možno po dobu nezbytně nutnou ponechat ve svislém stavu. Trvalé svahy průlehu je nutno upravit do sklonu ne strmějšího než 1:1,75.

7 ZÁVĚR - REKAPITULACE

Na základě výsledků průzkumu lze konstatovat, že přímé podloží polní cesty VPC10 je tvořeno zeminami převažujícího geotypu F6/CI, a přechodně geotypu F4/CS. Z hlediska klasifikace ČSN 73 6133 se jedná o zeminy nevhodné nebo jen podmíněčně vhodné pro přímé použití do podloží komunikací. Aby bylo na povrchu aktivní zóny zemní pláň možno dosáhnout potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminy vyměnit nebo upravit.

Současně je nutno upozornit na nepříznivé geotechnické vlastnosti zemin v podloží trasy polní cesty. Jejich konzistence, únosnost a smykové charakteristiky jsou přímo ovlivněny mírou nasycení vodou. Z uvedených důvodů je podmínkou návrhu konstrukce a vozovky polní cesty vždy důsledné vyřešení odvodnění. Vhodnými terénními a stavebními úpravami musí být zabráněno zasakování srážkových vod do podloží cesty.

Na základě výsledků průzkumu lze dále konstatovat, že podmínky v trase povrchového odvodňovacího příkopu umožní stavbu realizovat standardní stavební technikou. Stavba musí být provedena tak, aby byly odváděny pouze stékající vody povrchové a aby případným naražením HPV nedošlo k nežádoucímu odtoku vod podzemních.

7.1 VLIV STAVBY VPC10 A ODVODŇOVACÍHO PŘÍKOPU NA HYDROGEOLOGICKÝ REŽIM A GEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Odvodňovací opatření budou zahrnovat pouze odvádění povrchové srážkové vody. Stavba neovlivní hydrogeologický režim lokality ve smyslu vydatnosti ani kvality stávajících vodních zdrojů. Náhradní zdroje pro obyvatelstvo nejsou stanoveny.

S ohledem na geologické podmínky a charakter navrhované stavby nedojde k žádnému ovlivnění okolních staveb.

V Praze dne 31.3.2018

zpracoval: Tomáš Vrana

RNDr. Tomáš Vrana, tel: 737 686 306, e-mail: vrana@agrogeologie.cz, www.agrogeologie.cz