




Stavebník: 	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje Zborovská 11, 150 21 Praha 5
---	---

Generální projektant: 	Číslo zakázky: 17-028-02	Adresa: M - PROJEKCE s.r.o. Resslova 956 500 02 Hradec Králové www.m-projekce.cz
--	-----------------------------	--

Projektant:  Mgr. Luděk Žabka Krumlovská 508 460 08 Liberec 8	Projekt: III/33010, Dymokury - most ev.č. 33010-2		
	Název části/objektu: Inženýrsko geologický průzkum		
Vypracoval: Zodpovědný projektant: Ing. Marek Šeps  Kontroloval: Ing. Dominik Jareš 	Číslo zakázky: 17-028-02 Stupeň projektu: PDPS Datum: 11/2018	Označení část/objektu: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">D.1</div>	Kopie:



IČ: 678 53 307

E-mail: l.zabka@volny.cz

**Krumlovská 508
460 08 Liberec 8**

Mobil: 603 862 545

Číslo úkolu: 17/37

Objednatel: M – PROJEKCE, s. r. o., Hradec Králové

Vypracoval: Mgr. Luděk Žabka

Evidováno: Česká geologická služba Geofond 2118/2017

**Inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci mostu ev. č. 33010-2
v katastrálním území Dymokury
(Středočeský kraj)**

Liberec, květen 2017

A. ZPRÁVA

Obsah:

1	ÚVOD	3
2	PŘÍRODNÍ POMĚRY	4
3	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	5
4	PROVEDENÉ PRÁCE	6
5	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	8
6	TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	8
7	ZÁVĚR	9
8	LITERATURA	9

B. PŘÍLOHY

- 1 Dokumentace průzkumného vrtu
- 2 Laboratorní zpráva

1 ÚVOD

M – PROJEKCE, s. r. o., Hradec Králové zadala u nás provedení inženýrsko-geologického průzkumu pro plánovanou rekonstrukci mostu ev. č. 33010-2 ležícího na sv. okraji obce Dymokury (Středočeský kraj).

Most převádí silnici III/33010 přes meliorační kanál (obrázek 1). Nadmořská výška terénu je zde okolo 200 m n. m.

Práce na zakázce proběhly v květnu 2017. Při jejich vyhodnocování jsme vycházeli z ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum), ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí), ČSN EN ISO 14688 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin), ČSN EN ISO 14689 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin), ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací), ČSN EN 206 (Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) a norem souvisejících.



Obrázek 1 – Geologické poměry
Upravený výsek z geologické mapy ČR měřítka 1 : 50 000

2 PŘÍRODNÍ POMĚRY

Podle regionálního geomorfologického členění ČR (Demek et al. 2006) leží most v provincii Česká vysočina, soustavě Česká tabule, podsoustavě Středočeská tabule, celku Středolabská tabule, podcelku Mrlinská tabule a okrsku Královéměstecská tabule (VIB-3D-1). Královéměstecská tabule je plochá pahorkatina, která tvoří plošinný až mírně zvlněný denudační povrch. Nejvyšším bodem okrsku je Báň (272,2 m).

Klimaticky spadá zájmové území do mírně teplé oblasti, okrsku mírně teplého, mírně suchého, převážně s mírnou zimou, s průměrnou roční teplotou vzduchu asi $+8,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek zde činí okolo 570 mm. V případě, že lokalitu zasáhne přívalový déšť s pravděpodobností výskytu 1 x za 1 až 2 roky, s dobou trvání 5 - 20 minut, může povrchový odtok dosáhnout množství až $0,025\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ z m^2 plochy. Sněhová pokrývka se v oblasti vyskytuje převážně od prosince do února, asi 40 dnů v roce.

Z regionálně geologického hlediska se lokalita nachází v české křídové pánvi křídý Českého masivu. Předkvartérní podloží zde převážně tvoří coniacké silicifikované vápnité jílovce a slínovce (teplické souvrství). Pokryv je většinou zastoupen deluviofluviálními hlínami a písky, v okolí vodotečí pestrými nivními sedimenty (obrázek 1). V zástavbě jsou časté navážky.

Nivní uloženiny bývají jako základové půdy málo vhodné až nevhodné, hlavně pro svoji litologickou a porozitní variabilitu, nerovnoměrné zvodnění, zvýšenou agresivitu podzemních vod a nerovnoměrnou a vysokou stlačitelnost.

Freatická voda se v oblasti obvykle vyskytuje v zóně připovrchového rozvolnění podložního masivu a v propustnějších polohách kvartérního pokryvu. V okolí vodotečí bývá spjatá s vodami toku. Směr proudění odpovídá morfologii terénu. Hydrogeologický rajon svrchní vrstvy má číslo 4360: Labská křída (Vyhláška MZe č. 264/2015 Sb.).

Meliorační kanál, který pod mostem protéká, ústí v blízkém v. okolí mostu zleva do Štítarského potoka (č. h. p.: 1-04-05-043).

Podle EN 1998:2004 (Navrhování konstrukcí odolných proti účinkům zemětřesení) se pozemek nachází v seismické oblasti s hodnotou refrakčního zrychlení základové půdy $a_{gR} < 0,03\text{ g}$.

Nezámrzná hloubka je v oblasti 0,80 m pod terénem.

3 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Most (foto 1) je umístěn v mimo zástavbu. Je dlouhý asi 6,00 m, široký cca 9,00 m a vysoký 2,90 m. Jeho okolí je mírně členité, upravené navážkami.

Nadmořská výška terénu na lokalitě je převážně 199,00 až 202,50 m n. m. Povrch komunikace má na mostě kótu cca 202,10 m n. m., dno potoka asi 199,20 m n. m. Pod mostem protékalo v době provádění prací 20 cm vody, hladina se tak nacházela okolo kóty 199,40 m n. m. V okolí mostu se nacházejí vzrostlé stromy a keře.

Komunikace v okolí mostu vede na násypu převážně vysokém cca 1,50 m.

Projevy svahových deformací nebyly na lokalitě pozorovány.



FOTO 1 - Pohled na stávající most od SV (Žabka, květen 2017)

4 PROVEDENÉ PRÁCE

Archivní šetření

Podle archivu České geologické služby - Geofondu Praha není posuzované území registrované jako sesuvné nebo ovlivněné těžbou. V minulosti zde nebyly realizovány žádné geologické průzkumné práce.

Vrtné a vzorkovací práce

V jv. předpolí mostu byl dne 16. 5. 2017 strojně vyhlouben jádrový vrt označený jako J1, hluboký 10,00 m. Byl proveden mobilní vrtnou soupravou rotačně jádrovým způsobem nasucho, a to jednoduchými jádrovkami o průměrech 156 a 137 mm, bez použití manipulačního pažení. Jádro bylo průběžně ukládáno do vzorkovnic a bezprostředně po odvrtání makroskopicky dokumentováno řešitelem úkolu. Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 5,40 m, po odvrtání se nacházela 1,80 m pod terénem. Z vrtu byl odebrán vzorek podzemní vody na laboratorní analýzy. Po dokumentaci a odběru vzorku byl vrt zasypán hutněnou vytěženou zeminou, ústí překryto živící.

Dokumentace vrtu doplněná o zatřídění zastižených zemin a hornin podle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133 tvoří přílohu 1 této zprávy.

Základní údaje o provedeném vrtu uvádíme v tabulce č. 1, jeho umístění je vyznačeno v podrobné situaci na obrázku 2.

Tabulka č. 1 - Základní údaje o provedeném vrtu

Označení vrtu	Hloubka m	Ústí vrtu m n. m.	Podzemní voda m p. t. / m n. m.		Kvartér m		Slínovec m p. t. / m n. m.
			naražená	po odvrtání	navážka	pokryv eluvium	
J1	10,00	202,00*	5,40 / 196,60	1,80 / 200,20	2,10	2,80	4,90 / 197,10

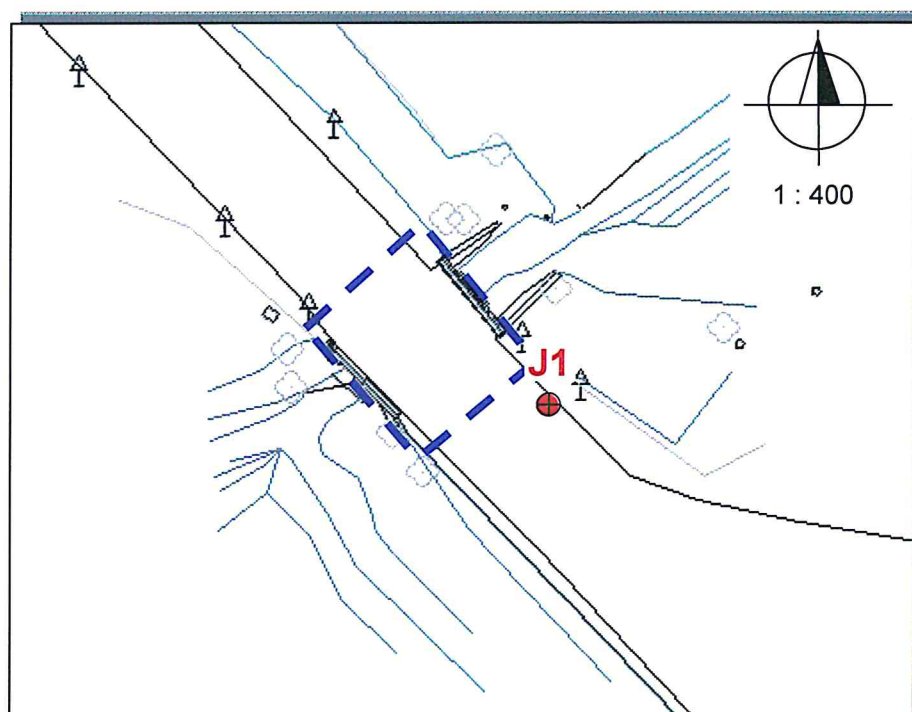
Poznámka: * odsunuto z dodané situace

Laboratorní práce

V odborné laboratoři byl vzorek podzemní vody podroben analýzám na zjištění její agresivity na beton dle ČSN EN 206. Výsledky rozborů tvoří laboratorní zprávu (příloha 2), jejich zkrácený přehled je uveden v tabulce č. 2. Rozbory prokázaly, že podzemní voda na lokalitě není agresivní na beton.

Tabulka č. 2 – Výsledky analýz vzorku podzemní vody

Ukazatel		J1 26 2017	Agresivita na beton (ČSN EN 206-1)		
			slabě agresivní XA1	středně agresivní XA2	vysoce agresivní XA3
Hodnota pH		7,02	5,5-6,5	4,5-5,5	4,0-4,5
Agresivní CO ₂	mg/l	0	15-40	40-100	nad 100
Mg ²⁺	mg/l	40,40	300-1000	1000-3000	nad 3000
NH ₄ ⁺	mg/l	0,25	15-30	30-60	60-100
SO ₄ ²⁻	mg/l	162,9	200-600	600-3000	3000-6000



Obrázek 2 – Situování průzkumného vrtu

5 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z výsledků provedených prací vyplývá, že okolí mostu je formováno konsolidovanými pevnými jílovitými navážkami, které obsahují ojedinělé valouny a úlomky hornin o velikosti do 10 cm. Celková mocnost navážek je až cca 2,10 m. Pod navážkami se nachází tuhá a pevná jílovitá humózní hlína mocná asi 1,00 m. Na bázi hlíny se vyskytují úlomky pevných hornin veliké do 20 cm. Humózní hlína do podloží přechází do pevného eluviálního jílu s vysokou plasticitou mocného 1,80 m. Jíl obsahuje drobné střípky zvětralého slínovce. Do podloží, v hloubce asi 3,10 m pod povrchem silnice (okolo kóty 198,90 m n. m.) přechází jíl do mírně zvětralého rozpukaného křídového slínovce. Jeho povrchový horizont mocný cca 3,10 m má velmi nízkou pevnost, je úlomkovitě a střípkovitě rozpadavý s extrémně velkou střední hustotou diskontinuit. Hluběji má slínovec pevnost nízkou a velmi velkou hustotu diskontinuit. S hloubkou očekáváme nárůst pevnosti a kompaktnosti horniny.

Podle ČSN P 73 1005 byl eluviálnímu jílu přiřazen symbol CH, slínovci s ohledem na pevnost symboly R5 a R4.

Propustnost povrchového horizontu masivu dle klasifikace Jetela (1973) je dosti slabá až mírná, s orientační hodnotou součinitele filtrace $k = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Zvodnění s mírně napjatou hladinou je vyvinuto v povrchovém horizontu podložního slínovce. Hladina byla naražena na kótě 196,60 m n. m., po odvtání se nacházela na kótě 200,20 m n. m. Rozbory zjistily, že není agresivní na beton.

6 TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Očekávané charakteristiky eluviálního jílu a podložního slínovce uvádíme v následující tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 – Očekávané charakteristiky zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě

Stručný popis		ČSN P 73 1005	σ_c MPa	γ kN.m ⁻³	E_{def} MPa	$C_{eff/u}$ kPa	$\Phi_{eff/u}$ °
jíl s vysokou plasticitou – pevný		F8 CH	-	20,5	6	10/40	15/0
slínovec	s velmi nízkou pevností	R5	4	-	30	-	-
	s nízkou pevností	R4	10	--	100	-	-

Podle ČSN 73 6133 mají zeminy třídu těžitelnosti I, podložní slínovec třídu I až II. Jíly jsou bez úpravy pro pozemní komunikace nevhodné.

Svahy dočasných výkopů nad hladinou podzemní vody doporučujeme provádět ve sklonu 1 : 1. Výkopy omezené kolmými stěnami je možno hloubit bez použití pažení do úrovně 1,50 m. Pod touto úrovní lze ručně vykonávat práce pouze pod ochranou vhodného pažení. Strojně hloubené výkopy, do kterých nevstoupí pracovníci, mohou zůstat po dobu otevření výkopu nezapažené. Výkopy zasahující pod hladinu podzemní vody je nutno odvodnit a vhodně zabezpečit. Při tom je třeba počítat s tím, že hladina podzemní vody je mírně napjatá.

Práce je nutno provádět tak, aby nedošlo k porušení stability násypu komunikace.

7 ZÁVĚR

Předložená závěrečná zpráva shrnuje průběh a výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci mostu ev. č. 33010-2 v katastrálním území Dymokury (Středočeský kraj).

Základové poměry na lokalitě jsou složité, voda může zkomplikovat stavbu.

V Liberci dne 22. května 2017

Mgr. Luděk Žabka



8 LITERATURA

- Demek J. et al. (2006): Zeměpisný lexikon ČR, Hory a nížiny. – AOPK ČR. Brno.
Jetel J. (1973): Logický systém pojmů. – Geologický průzkum, 15,1, 13-17, Praha.
Krásný J. et al. (1982): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 13 Hradec Králové. - ÚÚG. Praha.
Turček P. et al. (2005): Zakládání staveb. – JAGA. Bratislava.

DOKUMENTACE PRŮZKUMNÉHO VRTU

Popis vrtného jádra je doplněn o zařazení dle ČSN P 73 1005 a stanovení třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133. Bylo provedeno dle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků. Souřadnicové systémy JTSK, Bpv (odsunuto z podrobného plánu).

J1

Y: 683 918,20

X: 1 032 021,70

kóta terénu: 202,00 m n. m.

Popis

ČSN P 73 1005
ČSN 73 6133
0,00 – 0,25 m **navážka** – „asfalt“0,25 – 0,35 **navážka** – dlažební kostka0,35 – 2,10 **navážka** – jílovitá, šedá a šedočerná, s ojedinělými úlomky a valouny hornin do 10 cm, pevná – *konsolidovaná*
CHOY
třída I
2,10 – 3,10 **hlína humózní**, tmavě hnědá, jílovitá, tuhá až pevná, na bázi s ojedinělými úlomky hornin do 10 cm
MHO
třída I
3,10 – 4,90 **jíl s vysokou plasticitou**, hnědošedý, rezavě smouhovaný, pevný, s drobnými střípky zvětralého slínovce – *eluvialní*
CH
třída I
4,90 – 7,80 **slínovec**, šedý, mírně zvětralý, rozpukavý, s rezavými povlaky puklin, úlomkovitě a střípkovitě rozpadavý, s velmi nízkou pevností, s extrémně velkou hustotou diskontinuit, vlhký, od 5,40 m vodou nasycený – *křída*
R5
třída I
7,80 – **10,0** **slínovec**, šedý, mírně zvětralý, rozpukavý, s rezavými povlaky puklin, úlomkovitě rozpadavý, s nízkou pevností, s velmi velkou hustotou diskontinuit, vodou nasycený – *křída*
R4
třída I-II

Hladina podzemní vody naražena v hloubce 5,40 m
po odvrtání v hloubce 1,80 m

Stratigrafie:

0,00 – 4,90 m kvartér

4,90 – 10,00 křída

Hloubka vrtu / průměr jádrovky:

10,00 m / 156 a 137 mm

Odběr vzorku podzemní vody z hloubky:

1,80 m (lab. číslo: 26 2017)

Dokumentoval / odvrtáno:

Mgr. Luděk Žabka / 16. 5. 2017





Mgr. Luděk Žabka

Název úkolu: Dymokury - most
Inženýrskogeologický průzkum

Číslo úkolu: 17/37

Objednatel: M – PROJEKCE, s. r. o., Hradec Králové

Datum: květen 2017

Katastrální území: Dymokury

Vypracoval: Mgr. Luděk Žabka

Kraj: Středočeský

Počet stran: 1

Název přílohy:

LABORATORNÍ ZPRÁVA

Číslo přílohy:

2

Zkrácený chemický rozbor vzorku podzemní vody

Akce: **Dymokury - most**
průzkum: inženýrsko-geologický

místo odběru **J1**
datum odběru **16.5. 2017**

vzorek č. **26 2017**
odebral: **Mgr. Žabka**

1) Výsledky analýz:

pH	7,02	CO ₂ volný	79,2	mg/l
alkalita	7,1 mmol/l	CO ₂ vázaný	312,4	mg/l
acidita	1,8 mmol/l	CO ₂ agresivní	--	mg/l
tvrdost uhličitánová	3,55 mmol/l	Ca ²⁺	136,8	mg/l
tvrdost neuhličitánová	1,52 mmol/l	Mg ²⁺	40,4	mg/l
tvrdost celková	5,07 mmol/l	SO ₄ ²⁻	162,9	mg/l
		NH ₄ ⁺	0,25	mg/l

2) Vyhodnocení výsledků

ČSN 73 1215 - Klasifikace agresivity kapalných prostředí působících na konstrukce z obvyčejného hutného betonu							
Stupeň agresivity prostředí	Základní ukazatele agresivity prostředí						
	Tvrdost vody mmol	Hodnota pH	Agresivní CO ₂ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	SO ₄ ²⁻ Mg/l	Celkový obsah solí v roztoku ⁹⁾ g/l
Slabě agresivní – la	do 0,53	nad 5,0 do 6,5	nad 4 do 15	nad 1000 do 2000	nad 100 do 500	nad 250 do 500	nad 10 do 20
Středně agresivní – ma	--	nad 4,0 do 5,0	nad 15 do 30	nad 2000	nad 500	nad 500 do 1000	nad 20 do 50
Silně agresivní – ha	--	do 4,0	nad 30	--	--	nad 1000	nad 50
Poznámky – viz norma							

ČSN EN 206-1 Beton Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda			
Mezní hodnoty pro stupně chemického působení podzemní vody			
Chemická charakteristika	stupeň XA1	stupeň XA2	stupeň XA3
SO ₄ ²⁻ mg/litr	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
pH	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
CO ₂ mg/litr agresivní	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH ₄ ⁺ mg/litr	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
Mg ²⁺ mg/litr	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

Kapalné prostředí (zkoušený vzorek vody) je dle ČSN 73 1215 **není agresivní**.

Dle ČSN EN 206-1 (Beton–Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) **není agresivní**.

V Liberci, 18. 05. 2017

vypracovala: B. Vybíralová


BLANKA VYBÍRALOVÁ
DLOUHÁ 389, LIBEREC 25

technická kontrola: J. Gänsová

