


Investor:	Mandatář:
 <b>Liberecký kraj</b> U Jezu 642/2a 461 80 Liberec 2	 <b>Krajská správa silnic Libereckého kraje,</b> příspěvková organizace České mládeže 632/32 460 06 Liberec 6

Souřadnicový systém: S-JTSK  
 Výškový systém: Bpv

Číslo zakázky:	14 097 01	HIP:	Ing. J. ČAMROVÁ	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Miloš NOVÁK	
Tech. kontrola:	Ing. Petr DRBOHLAV	Vypracoval:		
241096753, pdr@pontex.cz				

Objednatel:	KSSLK p.o.	Obec:	SEMILY – CIMBÁL	Kraj:	LIBERECKÝ
Akce:	REKONSTRUKCE SILNICE II/288 PODBOZKOV – CIMBÁL			Datum	Stupeň
Část:	F. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE			01/2015	DUR
Příloha:	INŽENÝRSKO–GEOLOGICKÝ PRŮZKUM			Souprava	Č. přílohy
					F.5

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

## **o**

### **inženýrskogeologickém posouzení území**

Název úkolu : **Cimbál - Podbožkov,  
rozšíření silnice II/288**

Číslo úkolu : **2015 - 1 - 006**

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

Odpovědný řešitel : **Ing. Marek Soukup**

**PRAHA, ÚNOR 2015**

**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. Charakteristika jednotlivých úseků .....	3
3.1 Úsek 1 - zářez.....	3
3.2 Úsek 2 - zářez.....	3
3.3 Úsek 3 - násyp.....	4

## Seznam příloh :

Příloha č. 1.1	Lokalizace zájmového území
č. 1.2	Situace, úsek 1
č. 1.3	Situace, úsek 2
č. 1.4	Situace, úsek 3
Příloha č. 2	Dokumentace průzkumných sond
	Fotodokumentace

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Pontex, spol. s r.o. bylo provedeno následující posouzení inženýrskogeologických poměrů v prostoru projektovaného rozšíření silnice II/288 Cimbál - Podbožkov severně od Semil (Liberecký kraj). Lokalizace řešeného území je patrná z přílohy č. 1.1 Lokalizace zájmového území.

V úseku 1 a 2 (viz příloha 1.1) se předpokládá rozšíření komunikace zářezem do svahu a v úseku 3 rozšíření silnice násypem.

Jako mapový podklad pro provedení průzkumu poskytl objednatel polohopisné (systém JTSK) a výškopisné (systém Balt po vyrovnaní) zaměření stávající situace.

V rámci inženýrskogeologického posouzení území byly provedeny následující práce :

- Rekognoskace zájmového území a fotodokumentace lokality, která byla provedena dne 21.1. 2015.
- Dokumentace skalních výchozů v úseku 1. Orientační zákres skalních výchozů je uveden v příloze č. 1.2.
- Kopaná sonda (KS 2/1), vrtané sondy (VS 2/1 a VS 2/2) a pedologická sonda v úseku 2. Lokalizace průzkumných prací je uvedena v příloze č. 1.3.
- Kopaná sonda (KS 3/1) a vrtaná sonda (VS 3/1) v úseku 3. Lokalizace průzkumných prací je uvedena v příloze č. 1.4.

## 2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podloží v zájmovém území tvoří polymiktní slepence, pískovce, prachovce a jílovce semilského souvrství svrchního karbonu.

Slepence a pískovce semilského souvrství vycházejí na povrch ve svahu nad silnicí v úseku 1. Skalní výchoz je tvořen slepenci tmavě červeného až červenofialového zbarvení s podřízenými polohami pískovce proměnlivé zrnitosti (od jemně do hrubě zrnitých). Horniny jsou slabě navětralé až zdravé. Slepence jsou lavicovitě odlučné bez patrného systému vertikálních ploch diskontinuity. Pískovce jsou deskovitě až lavicovitě odlučné s hustotou subhorizontálních ploch diskontinuity cca 4 až 15 cm.

Z hlediska pevnosti a stupně zvětrání lze slepence a pískovce zařadit do třídy R 3 a R 2 dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

V prostoru úseku 2 lze předpokládat, že skalní podloží tvoří deskovitě odlučné písčité prachovce, které jsou svrchu navětralé, níže zdravé. Dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy je lze zařadit do třídy R 4 (navětralé prachovce) a třídy R 3 (zdravé prachovce).

Ve svažitých částech je skalní podloží překryto deluviálními (svahovými) sedimenty charakteru písčité hlíny (třída F 3, symbol MS) a hlinitého písku (třída S 4, symbol SM) s proměnlivým podílem neopracovaných i opracovaných úlomků hornin a valounů křemene. V prostoru předpokládaných zářezů je mocnost kvartérního pokryvu do 1 m. V prostoru paty násypu v úseku 3 je mocnost kvartérního pokryvu větší než 2 m.

S prostoru předpokládaných zářezů je hladina podzemní vody je vázaná na hlubší puklinové systémy a stavební záměr nebude ovlivňovat.

V prostoru paty násypu v úseku 3 byla vrtem VS 3/1 zastižena hladina podzemní vody v hloubce 1,9 m pod terénem. Jedná se o zvodnění, které je dotováno infiltrací srážkových vod.

### 3. CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH ÚSEKŮ

#### 3.1 Úsek 1 - zářez

V tomto úseku (staničení 0,716 až 0,763 km) se předpokládá rozšíření komunikace zářezem do svahu o šířce až cca 8 m. Výška svahu nad silnicí je cca 3 m až 5 m. Mezi stěnou zářezu a silnicí se uvažuje s výstavbou gabionové stěny o výšce do cca 4 m.

Ve svahu jsou patrné skalní výchozy, a to od paty svahu až k horní hraně svahu. Skalní výchoz tvoří převážně hrubě zrnité slepence s podílem balvanité frakce (nad 25 cm). Slepence jsou červenohnědého zbarvení, subhorizontálně lavicovitě odlučné. Vertikální plochy diskontinuity nejsou ve výchozu patrné. Ve slepencích jsou polohy jemně až hrubě zrnitého, deskovitě až lavicovitě odlučného, červenohnědého pískovce. Slepence a pískovce jsou zdravé, pouze při svém povrchu slabě navětralé. Dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy je lze zařadit do třídy R 2.

Kvartérní pokryv nad horní hranou svahu tvoří písčité hlíny (třída F 3, symbol MS) a hlinité písky (třída S 4, symbol SM) s proměnlivým podílem úlomků hornin. Mocnost kvartérního pokryvu je menší než 1 m.

Na základě vizuálního hodnocení jsou výše popsané horniny a 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	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
hlína písčitá, písek hlinitý	tř. I	tř. 3	I. třída
slepence, pískovce	tř. III	tř. 6	III. třída

Trvalé sklony svahů ve skalních horninách doporučujeme provést ve sklonu 1 : 0,3 (orientační hodnota - je nutno přihlédnout k puklinatosti masivu) a v zeminách kvartérního pokryvu ve sklonu 1 : 1,5 (při výšce svahu do 2 m).

#### 3.2 Úsek 2 - zářez

V tomto úseku (staničení 1,05 až 1,11 km) se předpokládá rozšíření komunikace zářezem do svahu o šířce až cca 5 m. Výška svahu nad silnicí je cca 2 m až 3 m. Mezi stěnou zářezu a silnicí se uvažuje s výstavbou gabionové stěny o výšce do cca 2 m.

Ve svahu byla provedena kopaná sonda (KS 2/1), která byla prohloubena mírně ukloněným vrtem ruční vrtnou soupravou (VS 2/1). Ve svahu nad kopanou sondou ve vzdálenosti cca 1 m od hrany svahu byl proveden další vrt ruční vrtnou soupravou (VS 2/2).

Kvartérní pokryv nad horní hranou svahu tvoří hlinité písky (třída S 4, symbol SM) o mocnosti cca 0,5 m. Písky jsou tmavě červenohnědé, hrubě zrnité s nepracovanými úlomky hornin a valouny křemene, středně ulehlé. Níže jsou uloženy písčité hlíny (třída F 3, symbol MS) pevné konzistence s proměnlivým podílem úlomků hornin a valounů křemene. Mocnost kvartérního pokryvu je cca 1 m.

Dle úlomků hornin zastižených při bázi vrtů lze předpokládat, že skalní podloží tvoří červenohnědé písčité prachovce, které jsou při svém povrchu navětralé, níže zdravé. Lze předpokládat deskovitou odlučnost. Dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy je lze zařadit do třídy R 4 (navětralé prachovce) a třídy R 3 (zdravé prachovce).

Na základě vizuálního hodnocení jsou výše popsané horniny a 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	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
hlína písčítá, písek hlinitý	tř. I	tř. 3	I. třída
prachovec navětralý	tř. I	tř. 4	II. třída
prachovec zdravý	tř. II - III	tř. 5	III. třída

Trvalé sklony svahů ve skalních horninách doporučujeme provést ve sklonu 1 : 0,3 (orientační hodnota - je nutno přihlídnout k puklinatosti masivu a úklonu vrstev) a v zeminách kvartérního pokryvu ve sklonu 1 : 1,5 (při výšce svahu do 2 m).

### 3.3 Úsek 3 - násyp

V tomto úseku (staničení 1,49 až 1,53 km) se předpokládá rozšíření komunikace násypem z armované zeminy. Maximální výšku násypu lze odhadnout na cca 4 m. Silnice je zde z části vedena na stávajícím násypu.

Ve svahu pod silnicí byla provedena kopaná sonda (KS 3/1) s cílem zjistit složení stávajícího násypu. Při patě stávajícího násypu byl proveden vrt ruční vrtnou soupravou (VS 3/1) pro stanovení parametrů podloží projektovaného násypu.

Kopanou sondou ve svahu násypu silnice byla zastižena navážka tvořená drceným kamenivem s převahou frakce 0/63 mm a s občasnými kameny většími než 63 mm. Těleso násypu je silně zavlhlé, což je dáno táním sněhu.

V patě násypu byly vrtem VS 3/1 pod vrstvou navážky o mocnosti 0,3 m zastiženy do hloubky 2 m písčité hlíny (třída F 3, symbol MS) tuhé konzistence s příměsí neopracovaných úlomků hornin. Písčítá frakce je středně a hrubě zrnitá.

V následující tabulce jsou uvedeny směrné normové parametry zeminy zastižené v podloží projektovaného násypu dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím ke genezi zeminy.

ČSN 73 1001	$\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	$c_{ef}$ [kPa]	$\phi_{ef}$ [°]	$\nu$	$k_f$ [m/s]	$E_{def}$ [MPa]	$R_{dt}$ [kPa]
F 3, MS	18,0	8 - 14	24 - 29	0,35	10 <sup>-6</sup>	5 - 8	175 <sup>1</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 0,8 - 1,5 m při šířce základu  $\leq 3$  m,

$\gamma_n$  objemová tíha  
 $c_{ef}$  efektivní soudržnost zeminy  
 $\phi_{ef}$  efektivní úhel vnitřního tření zeminy  
 $\nu$  Poissonovo číslo  
 $k_f$  koeficient filtrace (odhad na základě zrnitosti)  
 $E_{def}$  modul přetvárnosti  
 $R_{dt}$  tabulková výpočtová únosnost

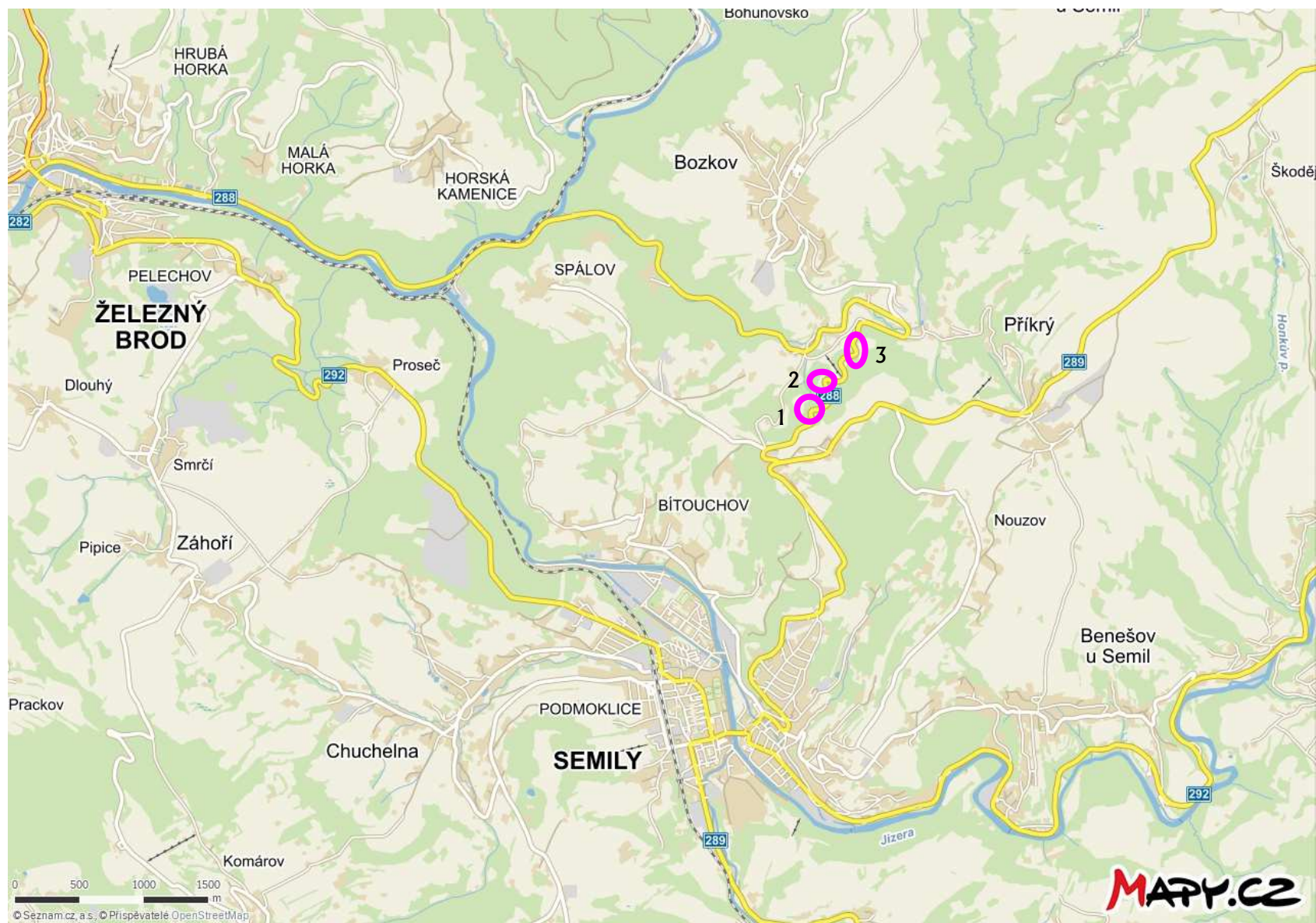
V hloubce 1,9 m byla naražena hladina podzemní vody. Zvodnění je dotováno infiltrací srážkových vod.

Na základě vizuálního hodnocení jsou výše popsané 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	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
navážka - drcené kamenivo	tř. I	tř. 3	I. třída
hlína písčitá tuhé konzistence	tř. I	tř. 2	I. třída

V Praze dne 30.1. 2015

Ing. Marek Soukup



Lokalizace zájmového území  
Příloha č. 1.1



## Dokumentace průzkumných sond

### Úsek 2

#### KS 2/1

0,0 - 0,3 m hlína písčitá, červenohnědá, pevné konzistence, s občasnými drobnými úlomky hornin a valounky křemene,

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS*

#### VS 2/1

0,3 - 1,0 m hlína písčitá, červenohnědá, pevné konzistence, s občasnými drobnými úlomky hornin a valounky křemene,

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS*

Vrt proveden z kopané sondy.

#### VS 2/2

0,0 - 0,5 m písek hlinitý, červenohnědý, středně ulehlý, hrubě zrnitý, s neopracovanými úlomky hornin,

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 4, SM*

0,5 - 1,0 hlína písčitá, červenohnědá, pevné konzistence, s občasnými drobnými úlomky hornin a valounky křemene

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS*

### Úsek 3

#### KS 3/1

0,0 - 0,4 m navážka - drcené kamenivo, převažuje frakce 0/63 mm, s občasnými kameny většími než 63 mm, silně zavlhlé,

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno*

#### VS 3/1

0,0 - 0,3 m navážka hlinitopísčitá,

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno*

0,3 - 2,0 hlína písčitá, červenohnědá, tuhé konzistence, s neopracovanými úlomky hornin, písčitá frakce středně a hrubě zrnitá,

*zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS*

Hladina podzemní vody naražená : 1,9 m.