

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

ÚKOL : předběžný inženýrskogeologický (geotechnický) průzkum

pro
**výstavbu obchvatu
na silnici II / 331**

Stará Boleslav
kraj Středočeský, okres Praha - východ

Praha, září - říjen 2008

Zak.č.: 08 072 2

ZHOTOVITEL
Z E M A N - I N G E O P R A H A

O B S A H :

I.	ÚVOD	str. 2
I.1.	Základní údaje zakázky	2
I.2.	Předané podklady	2
I.3.	Použité podklady	3
II.	PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
II.1.	Geodetické práce	3
II.2.	Technické práce v terénu	3
III.	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	9
IV.	GEOTECHNICKÉ POMĚRY	11
V.	NÁVRH ZALOŽENÍ KOMUNIKACE	14
VI.	ZÁVĚR	18

PŘÍLOHY :

- č.1.** Přehledná situace zájmového území
- č.2.** Ortofotomapa zájmového území
- č.3.** Situace provedených sond BMV 1 – BMV 10, měř.: 1 : 2500
- č.4** Vysvětlivky ke geologickému profilu
- č.5** Přebzatý podélný profil doplněný o vrty, měř.: 1 : 2000/200
- č.6** Geologická mapa - převzatá, měř.: 1 : 20 000
- č.7** Vysvětlivky ke geologické mapě
- č.8** Vodohospodářská mapa – převzatá, měř.: 1 : 20 000

I. ÚVOD

Předběžný inženýrskogeologický průzkum pro obchvat města Stará Boleslav na silnici II/331 jsme provedli na podkladě Zjednodušeného projektu průzkumných prací, který zpracovala naše firma dne 09.09.2008. Projekt byl objednatelem schválen. Trasa obchvatu v délce cca 2,7 km bude spojit silnici II / 331 na Mělník a II / 610 na Lysou nad Labem při severním okraji města. Území obchvatu je zde rovinné, s výraznou deponií přírodních materiálů a stavebního odpadu uprostřed plánovaného obchvatu.

I.1. Základní údaje zakázky

NÁZEV AKCE	:	Stará Boleslav – obchvat silnice II / 331
OBJEDNATEL	:	PONTEX, s.r.o. Praha Bezová 1658 147 14 Praha 4 ing. J. Čamrová
PROJEKTANT	:	SUNCAD, s.r.o. náměstí Na Lužinách 3 155 00 Praha 13 ing. Havránek, ing. Pejchal
PŘEDMĚT AKCE	:	Předběžný inženýrskogeologický průzkum
DOBA PROVEDENÍ	:	Září - říjen 2008
ZHOTOVITEL	:	ZEMAN-INGEO Praha Mládeže 410 , 169 00 Praha 6-Břevnov Mgr.D.Zeman, RNDr.J.Zeman

Akce je ve firmě ZEMAN-INGEO evidována pod číslem 08 072 2.

I.2. Předané podklady

- přehledná situace zájmového území, měř.: 1 : 25 000
- kopie katastrální mapy s vyznačením komunikace, měř.: 1 : 2000
- Technická specifikace, identifikační údaje stavby
- směrová situace obchvatu, měř.: 1 : 2000
- podélný profil komunikace s výškovým vedením trasy, měř.: 1 : 1000/100

I.3. Použité podklady

- předané podklady - viz přílohy
- vlastní práce v terénu
- normy ČSN související s danou problematikou
- TP 76, Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A a B.

II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

V nabídkovém Zjednodušeném projektu průzkumných prací bylo uvažováno s realizací 6 ks maloprofilových jádrových vrtů v trase délky cca 2,00 km. V průběhu prací bylo směrové vedení modifikováno a délka obchvatu vzrostla o cca 700 m, na celkových 2,7 km. Proto bylo při terénních pracích rozhodnuto, že jednotlivá průzkumná díla budou hloubkově krácena a jejich počet bude navýšen. Na základě tohoto rozhodnutí bylo v terénu realizováno celkem 10 průzkumných vrtů a odkryvů. Součástí prací byla i detailní terénní rekognoskace a zjišťoval se také výskyt jímacích zařízení podzemní vody v bezprostřední blízkosti plánovaného obchvatu.

II.1. Geodetické práce

Vytyčení maloprofilových jádrových vrtů, označených symbolem BMV x jsme provedli pomocí jednoduchých vytyčovacích pomůcek od pevných stávajících bodů zakreslených v předané situaci. Stejným způsobem jsme místa vrtů do této situace zakreslili. Výšky ohlubení vrtů jsme nezaměřovali

Před hloubením vrtů jsme místa ověřili přirozenou indikací, aby nedošlo ke střetu s případnými podzemními vedeními.

II.2. Technické práce v terénu

Maloprofilové jádrové vrty označené symbolem BMV 1 – BMV 10 provedli najatí pracovníci Edellmannovými vrtáky průměru 80 mm, pod vedením Mgr. D.Zemana.

Terénní vrtné práce proběhly ve dnech 09. – 10.09.2008, bylo vyhloubeno 9 jádrových vrtů a byl realizován jeden odkryv – dokumentační bod v místě deponie přírodních materiálů (označen symbolem BDB 7). Celková metráž vrtů – 18,00 bm.

Vytěžené zeminy zdokumentovali zpracovatelé zprávy přímo na lokalitě makroskopickým rozbořem.

Zjistili jsme následující sled vrstev :

ZEMAN-INGEO PRAHA

SONDA BMV 1

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
Zakázkové číslo : 08 072 2
Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
souřadnice : X
Y
hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,60	hnědý humozní slabě hlinitý střední písek s 5 % stavebního odpadu (úlomků) vel. do 2 cm	S3	2
0,60	1,80	světlehnědý střední písek středně ulehlý	S2	2

ZEMAN-INGEO PRAHA

SONDA BMV 2

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
 Zakázkové číslo : 08 072 2
 Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
 Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
 Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
 souřadnice : X
 Y
 hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,40	hnědý humozní slabě hlinitý střední písek s ojed. valouny vel. do 8 cm	S3	2
0,40	0,80	světlehnědý a béžový střední písek středně ulehlý	S2	2
0,80	1,00	hnědorezivý slabě jílovitý střední písek , středně ulehlý	S3	3
1,00	1,20	světlehnědý střední písek středně ulehlý	S2	2
1,20	1,80	hnědorezivý jílovitopísčitý štěrk, 35 % štěrků vel. do 1 cm ulehlý	S3	3

SONDA BMV 3

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
 Zakázkové číslo : 08 072 2
 Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
 Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
 Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
 souřadnice : X
 Y
 hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,35	tmavěhnědý humozní slabě hlinitý střední písek	S3	2
0,35	1,50	béžový střední písek středně ulehlý	S2	2

ZEMAN-INGEO PRAHA

SONDA BMV 4

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
Zakázkové číslo : 08 072 2
Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
souřadnice : X
Y
hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,30	tmavěhnědý humozní slabě hlinitý střední písek	S3	2
0,30	1,50	běžový a světlehnědý střední písek s 10 % štěrků vel. do 1 cm středně ulehlý	S2	2

SONDA BMV 5

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
Zakázkové číslo : 08 072 2
Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
souřadnice : X
Y
hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,35	tmavěhnědý humozní hlinitý střední písek	S3	2
0,35	1,50	světlehnědý střední písek s 20 % štěrků vel.do 1 cm, ulehlý	S2	2

ZEMAN-INGEO PRAHA

SONDA BMV 6

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
Zakázkové číslo : 08 072 2
Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
souřadnice : X
Y
hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,50	NAVÁŽKA - slín pevný s polohami hnědého písku s 15 % úlomků slínovce a pískovce vel. do 5 cm, ojediněle přes průměr vrtu	F8	4
0,50	1,10	NAVÁŽKA - dtto, slín tuhý (vlhké)	F8	3
1,10	1,50	NAVÁŽKA - slín pevný s polohami hnědého písku s 15 % úlomků slínovce a pískovce vel. do 5 cm, ojediněle přes průměr vrtu	F8	4

dokumentační bod BDB 7

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
Zakázkové číslo : 08 072 2
Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
Typ soupravy :

kóta terénu :
souřadnice : X
Y
hladina podzemní vody :

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	3,50	NAVÁŽKA - směs slínů a písků s 20 % kamenů vel. do 5, ojed. 12 cm	F4	3-4

ZEMAN-INGEO PRAHA

SONDA BMV 8

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
 Zakázkové číslo : 08 072 2
 Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
 Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
 Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
 souřadnice : X
 Y
 hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,40	tmavěhnědá humozní písčitá hlína s 5 % kamenů vel. do 5 cm	F3	2
0,40	0,70	hnědorezivý slabě jílovitý střední písek , středně ulehlý	S3	2
0,70	1,80	D T T O , s 5 – 10 % šterků vel. do 1 cm	S3	2

SONDA BMV 9

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
 Zakázkové číslo : 08 072 2
 Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
 Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
 Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
 souřadnice : X
 Y
 hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,40	tmavěhnědý humozní slabě hlinitý střední písek	S3	2
0,40	0,80	hnědý slabě hlinitý střední písek s 2 – 3 cm jílovitými závalky, středně ulehlý	S3	2
0,80	1,00	hnědý písčitý jíl tuhý	F4	3
1,00	1,50	hnědý slabě jílovitý střední písek , středně ulehlý	S3	2

ZEMAN-INGEO PRAHA

SONDA BMV 10

NÁZEV AKCE : **STARÁ BOLESLAV**
Zakázkové číslo : 08 072 2
Zpracovatel akce : RNDr.J.ZEMAN
Vrtmistr : Mgr. D.ZEMAN
Typ soupravy : Edellmannovy vrtáky

kóta terénu :
souřadnice : X
Y
hladina podzemní vody :
nebyla zjištěna

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001 73 3050	
0,00	0,40	tmavěhnědý humozní slabě hlinitý střední písek	S3	2
0,40	1,60	běžový jemný až střední písek , velmi slabě hlinitý středně ulehlý	S2	2

III. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je v **předkvartérním podkladu** budováno pískovci a glaukonitickými pískovci cenomanského stáří. Tyto „poloskalní“ horniny jsou součástí megastruktury České křídové tabule. Mesozoické sedimenty jsme mělkými průzkumnými díly neověřili. Ani neovlivní stavbu projektované komunikace.

Předkvartérní podklad je překryt fluviálními sedimenty (náplavy) Labe v mocnosti do 10,00 m. Jsou to písky, písky se šterky a šterky s příměsí písku. Místy mají tyto nesoudržné zeminy nepravidelnou příměs jemnozrnných zemin. Jsou středněpleistocenního stáří (riss 2).

V km **0,000 – 1,000** a **1,910 – 2,711** vystupují až ke stávajícímu povrchu území. Jsou překryty pouze humočním horizontem mocnosti 0,30 m (BMV 4) až 0,60 m (BMV 1).

V přípovrchové zóně (do hloubky cca 2,00 – 2,50 m) jsou převážně písky středně ulehlé.

S hloubkou přibývá štěrků a zeminy jsou ulehlé ($I_D > 0,7$).

V km **1,000 – 1,340** jsou pleistocenní písky překryty navážkami mocnosti až 4,00 m. Jsou tvořeny směsí slínů (vápnitých jíílů) pevné konzistence a převážně střednězrnných písků s 20 % kamenů a štěrků vel. do 5 cm. Na povrchu území byly ověřeny i zbytky stavebního odpadu charakteru kusů betonů a silničních panelů.

V km **1,340 – 1,910** je trasa navržena v území slepého ramene Labe (v přehloubeném korytu řeky byly písčité a štěrkovité zeminy původní akumulace nahrazeny rašelinou a hnilokaly), které bylo v recentu zavedeno převážně hlinitopísčitou zeminou. Původní písčité a štěrkovité zeminy byly nahrazeny holocenními bahnitými náplavy v mocnosti 1,00 – 3,00 m – viz příloha č. 6.

V km cca **1,700** trasy je zachován relikt slepého ramene s obnaženou hladinou podzemní vody.

V území slepého ramene je humoční horizont mocnosti 0,40 m. Ten nasedá na písky a písčité jíly tuhé konzistence. Polohy hnilokalů a rašeliny jsme ve 2 mělkých průzkumných dílech neověřili.

Hydrogeologické poměry jsou poměrně jednoduché. Souvislá zvodeň s průlinovou propustností a volnou hladinou, která přímo koresponduje se stavem vody v Labi, je vázána na propustné polohy písků se štěrky. Souvislá průlinová zvodeň má hladinu v hloubce > 2,00 m pod stávajícím povrchem území. Podzemní voda tak neovlivní stavbu komunikace.

Zájmové území:

- se nachází na vodohospodářské mapě 1:50 000 - list 13-13
- přináleží k dílčímu hydrologickému povodí 1-05-04-011 o ploše 7,82 km²

Číslo hydrogeologického rajonu
1172

Název hydrogeologického rajonu: Kvartér Labe po Vltavu

Plocha hydrogeologického rajonu : 293,81 km²

Oblast povodí: Horní a střední Labe

Hlavní povodí: Labe

Skupina rajonů: Kvartérní sedimenty Labe a jeho přítoků

Geologická jednotka: Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty

Spodním hydrogeologickým rajonem je:

rajon č. 4521

Název hydrogeologického rajonu: Křída Košáteckého potoka

Plocha hydrogeologického rajonu : 337,57 km²

Oblast povodí: Horní a střední Labe

Hlavní povodí: Labe

Skupina rajonů: Křída Ohře a Středního Labe po Litoměřice

Geologická jednotka: Sedimenty svrchní křídý

Z hlediska ochranných pásem vodních zdrojů je stavba v těsné blízkosti OP vodního zdroje Káraný IIb (ale do trasy nezasahuje) a dále prochází ochranným pásmem IIb a dotýká se OP IIa vodního zdroje vedeného jako :

Identifikátor : 430527

Název odběru: MOTORLET.STARA.BOLESLAV

Číslo HGR: 451

Název HGR: Křída severně od Prahy

Číslo hydrologického pořadí: 10504009

Číslo mapy 1:50000: 13-13

Okres: Praha-východ

Odebrané množství 1999: 6,17 l/s

Detailní terénní rekognosakcí jsme nezjistili výskyt jímacích zařízení v bezprostřední blízkosti plánovaného obchvatu města. Dle informací projektanta a předané výkresové dokumentace se jedná o výškové vedení trasy (nivelety) převážně po stávajícím povrchu území, či v násypových tělesech o výšce max. 2,50 m. Z tohoto hlediska nedojde vlivem realizace silnice k ovlivnění proudění podzemní vody v průlinovém prostředí.

IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Jednotlivé druhy zemin (zdokumentovaných v maloprofilových jádrových vrtech) jsme zařadili do tříd dle ČSN 73 1001 a 73 3050. Jsou uvedeny v dokumentaci vrtů.

Třídy dle ČSN 73 3050 umožňují posoudit poměry těžitelnosti zemin na budoucím staveništi.

Na základě zařazení dle ČSN 73 1001 jsme z této normy stanovili směrné normové charakteristiky a orientační hodnoty tabulkových výpočtových únosností (pro případy plošného založení drobných objektů), které uvádíme v následujících tabulkách :

1) stejnozrnné písky a písky se šterky (šterků < 50 %), s příměsí jemnozrnné zeminy						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001				S2		S3
ulehlost				středně ulehlé		středně ulehlé
relativní ulehlost	I_D	-		0,45-0,6		0,45-0,6
objemová tíha	γ	kNm ⁻³		18,2		17,3
Poissonovo číslo	ν	-		0,28		0,30
součinitel	β	-		0,78		0,74
součinitel přetížení	m	tab.10		0,3		0,3
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa		28		18
efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa				
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°		33		29
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa		160-230 a 390		150-180 a 260
pro šířku základu				0,5 - 1 a 3 m		0,5 - 1 a 3 m

2) DTTO, v hloubce větší než 2,0-2,5m s $I_D > 0,7$						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001				S2		S3
objemová tíha	γ	kNm ⁻³		18,5		17,5
Poissonovo číslo	ν	-		0,28		0,30
součinitel	β	-		0,78		0,74
součinitel přetížení	m	nad hlad.podz.vod y		0,3		0,3
součinitel přetížení	m	pod hlad.podz.vod y		0,2		0,3
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa		42		23
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°		35		31
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa		250-350 a 600		225-275 a 400
pro šířku základu				0,5 - 1 a 3 m		0,5 - 1 a 3 m

3) NAVÁŽKY a území slepého ramene			NELZE využít jako základové půdy pro plošné základy (zeminy jsou značně a proměnlivě stlačitelné)			
parametr	symbol	jednotka				
		a				
třída dle ČSN 731001						
konzistence						
index konzistence	I_c					
objemová tíha	γ	kNm^{-3}				
Poissonovo číslo	ν	-				
součinitel	β	-				
součinitel přetížení	m	-				
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa				
totální soudržnost	c_u	kPa				
efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa				
totální úhel vn. tření	φ_u	°				
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°				
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa				

Dle ČSN 72 1002 (Klasifikace zemin pro silniční komunikace) je přípovrchová zóna stejnozrnných (středně zrnitých) písků zeminou náležející do skupiny III. Velmi nesnadno se zhutňují (jsou bez tmelících součástí), jsou však vhodné při zlepšení (stabilizaci) cementem.

- pevnost CBR za optimálního stavu $\rightarrow 25\%$ s návrhovým modulem pružnosti podloží $E_{n,s} \rightarrow 80 \text{ MPa}$,
- pevnost CBR za 95 % saturace $\rightarrow 12\%$ s návrhovým modulem pružnosti podloží $E_{n,s} \rightarrow 55 \text{ MPa}$,
- při zlepšení cementem (v rozsahu 3-6 % dle aktuální vlhkosti zemin) bude $E_{\text{def } 2} > 45 \text{ MPa}$, při zhutnění na $E_{\text{def } 2} / E_{\text{def } 1} \leq 2,3$ (ČSN 72 1006).

Navážky v km 1,000 – 1,340 lze využít do násypů i aktivní zóny, budou-li zlepšeny hydraulickými pojivy v rozsahu 1,5 – 3,0 % (podle aktuální vlhkosti zeminy) a zhutněny na $E_{\text{def } 2} / E_{\text{def } 1} < 2,0$. Pak lze předpokládat, že $E_{\text{def } 2} > 45 \text{ MPa}$ (ČSN 72 1006).

Hloubka promrzání zájmového území je dle Mapy charakteristických hodnot indexu mrazu $I_{\text{mn}} = 0,90 \text{ m}$. Kapilární vztlakovost v píscích je do 0,6 m. Vodní režim území (kromě slepého ramene) je difuzní. Ve slepém rameni pak pendulární.

Doporučujeme zvážit změnu ve vedení komunikace v km 1,340 – 1,910 tak, že ta bude vedena VPRAVO od Lhotecké ulice (ve směru staničení) a vpravo od navazující polní (lesní) cesty. V tomto případě bude komunikace založena v úsecích (písčitých štěrcích) vyšší (starší) terasy Labe. Základové poměry by byly v tomto případě vhodnější a shodné se zbývajících částmi trasy – viz příloha č. 6 tohoto posudku.

V. NÁVRH ZALOŽENÍ KOMUNIKACE

Komunikaci jsme dle vedení nivelety vůči stávajícímu terénu rozdělili do následujících úseků :

číslo úseku	kilometráž (km)	niveleta vůči terénu	poznámka :
1	0,000 – 0,160	v úrovni terénu	
2	0,160 – 0,500	násyp do 1,00 m	
3	0,500 – 0,680	v úrovni terénu	
4	0,680 – 1,220	násyp do 2,00 m	
5	1,220 – 1,340	zářez až 4,00 m	deponie zemin
6	1,340 – 1,740	násyp do 2,50 m	slepé rameno
7	1,740 – 2,000	v úrovni terénu	
8	2,000 – 2,520	násyp do 1,50 m	
9	2,52,0 – 2,711	v úrovni terénu	

1) km 0,000 - 0,160 niveleta v úrovni terénu

- v úseku proveden vrt **BMV 1**
- mocnost humozního horizontu 0,50 – 0,60 m
- povrch území tvoří (mimo humozní horizont) pleistocenní sediment – střednězrnitý písek (třída S2 dle ČSN 73 1001), středně ulehlý s I_D v rozsahu 0,4 – 0,6
- podzemní voda v hloubce > 3,00 m
- vodní režim je difuzní.

Po sejmutí humozního horizontu **doporučujeme** povrch území pod komunikací upravit do úrovně pláně stejným pískem. Pak zlepšit tento písek v aktivní zóně (mocnost 0,40 m) cementem v rozsahu 3 – 5 % (podle aktuální vlhkosti zeminy), při zpracování zemní frézou se zhutněním na $E_{\text{def } 2} / E_{\text{def } 1} \leq 2,3$. V úrovni pláně bude $E_{\text{def } 2} > 45 \text{ MPa}$ (ČSN 72 1006).

2) km 0,160 - 0,500 niveleta v násypu do 1,00 m

- v úseku proveden vrt **BMV 2**
- mocnost humozního horizontu 0,40 m
- povrch území tvoří (pod humozním horizontem) pleistocenní sediment – střednězrnitý písek s jemnozrnnou příměsí třída S2 a S3 , středně ulehlý
- podzemní voda v hloubce > 3,0 m
- vodní režim v úseku je difuzní.

Po sejmutí humozního horizontu je nutné podloží násypu přehutnit na $I_D - 0,8$ (do hloubky 0,50 m) – ČSN 72 1006.

Zpracovateli průzkumu není známo, odkud bude získáván materiál do násypů i aktivní zóny.

3) km 0,500 - 0,680 niveleta v úrovni terénu

- v úseku **nebyl vrt** proveden
- mocnost humozního horizontu 0,40 m
- povrch území (pod humozním horizontem) opět tvoří střednězrnitý písek, středně ulehlý
- podzemní voda je v hloubce > 3,0 m
- vodní režim úseku je difuzní.

Základové poměry jsou shodné s popsányými v úseku 1).

4) km 0,680 - 1,220 niveleta v násypu do 2,00 m

- v úseku proveden vrt **BMV 4 a 5**
- mocnost humozního horizontu 0,30 - 0,40 m (část území je překryto navážkami, nebo násypy navigace)
- povrch území (pod humozním horizontem) opět tvoří střednězrnité písky s 10 – 20 % štěrků , středně ulehlé

- podzemní voda je v hloubce $> 3,0$ m
- vodní režim úseku je difuzní.

Základové poměry jsou shodné s popsányými v úseku 2).

5) km 1,220 - 1,340 niveleta v zářezu do 4,00 m

- v úseku proveden vrt **BMV 6** a **zdokumentována** zemina v navezené deponii – **BDB 7**
- v úseku jsme nezjistili přípovrchový humozní horizont, nebo jen slabě vyvinutý
- pod navážkami jsou opět pleistocenní fluvialní sedimenty – střednězrnité písky, středně ulehle až ulehle
- podzemní voda je v hloubce 4,00 – 7,00 m
- vodní režim úseku je difuzní.

Po odtěžení navážek do úrovně pláň, **doporučujeme** aktivní zónu v mocnosti 0,40 – 0,50 m zlepšit hydraulickými pojivy v rozsahu 1,5 – 3% (podle aktuální vlhkosti zemin) se zpracováním zemní frézou. Při hutnění na $E_{\text{def } 2} / E_{\text{def } 1} \leq 2,0$, bude opět $E_{\text{def } 2} > 45$ MPa.

Steným způsobem lze zpracovat a následně využít do násypů a aktivní zóny celý výkopek.

Nebude-li odtěžen celý objem navážek (slín s pískem a kameny se šterky), bude **nutné** svahy zářezu upravit do sklonu 1: 1,5 až 1: 2

6) km 1,340 - 1,740 niveleta v násypu výšky až 2,50 m

- v úseku proveden vrt **BMV 8**
- mocnost humozního horizontu 0,40 m, (do km cca 1,400 tvoří povrch kamenité navážky cesty)
- povrch území (pod humozním horizontem) tvoří bahnitě náplavy slepého ramene, překryté povodňovými hlinami a recentními písčitými navážkami
- hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 – 3,00 m (je obnažena v nezavezené části slepého ramena)
- vodní režim úseku bude zčásti kapilární, zčásti pendulární.

Po sejmutí humozního horizontu bude **nutné** povrch území sanovat vertikálními (šterkové piloty apod.) i horizontálními prvky (lomový kámen, geomřížoviny apod.). Rozsah těchto prvků bude **nutné** určit v dalším stupni projektové přípravy (podrobném geotechnickém průzkumu).

7) km 1,740 - 2,000 niveleta v úrovni terénu, resp. $\pm 0,50$ m od nivelety

- v úseku proveden vrt **BMV 9**
- mocnost humozního horizontu 0,40 m
- povrch území (pod humozním horizontem) tvoří do km 1,910 sedimenty a navážky slepého ramene (viz předcházející úsek č. 6), od km 1,910 pak pleistocenní střednězrnité písky, (místy – omezeně - jemnozrné váte písky, v příloze č. 6 žlutou barvou), středně ulehle
- hladina podzemní vody v hloubce 2,00 -3,00 m
- vodní režim úseku je do km 1,910 pendulární, od km 1,910 příznivý - difuzní.

Po sejmutí humozního horizontu bude **nutné** (do km 1,910) zeminy pod aktivní zónou sanovat (viz předcházející úsek). Od km 1,910 jsou základové poměry shodné s popsányými v úseku č. 1.

8) km 2,000 - 2,520 niveleta v násypu do 1,50 m

- v úseku proveden vrt **BMV 10**
- mocnost humozního horizontu 0,40 m
- povrch území tvoří (pod humozním horizontem) pleistocenní fluvialní sedimenty Labe- středně zrnité středně ulehle písky. Lokálně (v omezené míře) i jemnozrné pleistocenní váte písky, středně ulehle
- hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 – 3,00 m
- vodní režim úseku je difuzní..

Základové poměry jsou shodné s popsányými v úseku č. 2.

9) km 2,520 - KÚ cca 2,711 niveleta je vedena v úrovni terénu

- v úseku **nebyl** proveden vrt
- mocnost humozního horizontu 0,40 m
- povrch území (po sejmutí humozního horizontu) tvoří pleistocenní fluvialní střednězrnité písky, středně ulehle
- hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 -3,00 m
- vodní režim úseku je difuzní.

Základové poměry jsou shodné s popsányými v úseku č. 1.

VI. ZÁVĚR

Po provedení tohoto předběžného inženýrskogeologického průzkumu **doporučujeme** zvážit alternativu přeložení komunikace z území slepého ramene Labe (v km 1,340 – 1,910) vpravo od souběžné cesty, do území vyššího terasového stupně.

Tam budou pod humočním horizontem (mocnosti 0,30 – 0,50 m) zastiženy pleistocenní písky středně ulehlé až ulehlé – obdoba písku nižšího terasového stupně.

Nebude-li komunikace vedena vhodnějším územím, bude **nutné** v další etapě průzkumných prací velmi podrobně území ověřit, s cílem ekonomického navržení sanačních prací.

Mocnost humočního horizontu (mimo území navážek) pro skryvku je 0,40 m.

V další etapě průzkumných prací je nutné :

- podrobně ověřit doporučení uvedená v této zprávě,
- laboratorně ověřit využitelnost zemin (in situ) i navážek, pro zlepšení hydraulickými pojivy (cement, dorosol C50 apod).

Provedeným průzkumem jsme nezjistili žádné další okolnosti, které by znemožnily realizovat záměr projektanta .

Území (mimo slepé rameno) má vhodné prostředí pro vsakování povrchových vod (koeficient propustnosti $k > 1,5 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$).

Návrhy řešení komunikace mají řadu specifík, které nelze v této zprávě popsat. Doporučujeme tuto problematiku dořešit formou konzultací .

Zpracoval: **Mgr. David Z E M A N**
RNDr. Jaroslav Z E M A N
ZEMAN-INGEO
PRAHA

Praha, září - říjen 2008

Přehledná mapa širšího území lokality
II / 331 Stará Boleslav, obchvat
ORTOFOTOMAPA

