

OPTIMALIZACE TRATI  
BEROUN (VČETNĚ) - KRÁLŮV DVŮR

**C.13**  
**SO 13-38-30**  
**Opěrná zed' v km 40,400 - 41,200**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ  
PRŮZKUM**



**V tomto pasportu jsou prezentovány výsledky průzkumu pro dvě samostatné zdi tak jak byly řešeny v předchozí etapě průzkumu**

**C.13 - 1. část**

**Opěrná zeď v km 40,400 - 40,495**

**C.13 - 2. část**

**Opěrná zeď v km 40,625 - 41,158**

OPTIMALIZACE TRATI  
BEROUN (VČETNĚ) - KRÁLŮV DVŮR

**C.13 - 1. část**  
**SO 13-38-30**  
**Opěrná zed' v km 40,400 - 40,495**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ  
PRŮZKUM**



Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.  
I.P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2

Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Zakázkové číslo zhotovitele: 2014 - 090

## OBSAH:

### **Opěrná zeď v km 40,400 - 40,495 - SO 13-38-30**

### **Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

#### Přílohy:

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000

Geotechnický profil s vysvětlivkami

Geologická dokumentace archivního vrtu J1/40,400

Geologická dokumentace vrtu J110

Vyhodnocení archivní penetrace DP1/40,400

Schéma umístění diagnostických vrtů, sond a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Dokumentace kopaných sond u opěrné zdi

Výsledky měření hloubky karbonátace

Hustota pravděpodobnosti hloubky karbonátace

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Praha, říjen 2014

Zpracovali: Mgr. Aleš Kubát

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti



**Opěrná zeď v km 40,400 - 40,495****SO 13-38-30****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající monolitická betonová opěrná zeď vpravo trati mezi kolejištěm a prostorem cementárny
<u>Cíl průzkumu:</u>	reinterpretace a doplnění archivních průzkumů podle nových norem, tj: ověření hloubky založení a tloušťky zdi, ověření základových odstupků a tvaru rubu konstrukce v koruně, ověření kvality betonu - pevnosti, mezerovitosti a hloubky karbonatace, posouzení základových poměrů podle objednatele se u objektu uvažuje s celkovou sanací objektu a s obnovením drenáže a rubové izolace

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Geologické jádrové vrty:	J110 - hloubka 6,00 J1/40,400 - hloubka 5,00 m *)
Dynamická penetrační zkouška :	DP1/40,400 - hloubka 6,00 m *)
Diagnosticke jádrové vrty:	profil v km cca 40,427 : V1 - délka vrtu 2,00 m *) Š1 - délka vrtu 2,60 m *) profil v km cca 40,465 : V2 - délka vrtu 2,50 m *) Š2 - délka vrtu 2,50 m *)
Kopané sondy: 1)	KS1 - v km cca 40,470 nad korunou zdi KS2 - v km cca 40,470 v patě zdi
Vodní tlaková zkouška:	V1 - provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m *) V2 - provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m *)
Ověření hloubky karbonatace:	1x líc dříku v km 40,470
Fotodokumentace:	uvedena v přílohách, zahrnuje profily jádrových diagnostických vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Horninové prostředí:	J110 - 2,00 - 2,10 - poloporušený J1/40,400 - 3,00 - 3,40 m - poloporušený
Zdicí prvky – beton:	Š1 - 0,00 - 1,00 m - pevnost v prostém tlaku *) Š2 - 0,20 - 1,30 m - pevnost v prostém tlaku *)
Vodní prostředí:	J110 - 2,25 m - 1x vzorek podzemní vody

- \*) - *archivní podklad* : Cink R. (2007): Praha - Beroun, nové železniční spojení, geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby (GeoTec-GS, a.s.)
- 1) - *kopané sondy byly prováděny podle požadavku objednatele v konkrétních staničeních v místech archivních diagnostických vrtů do konstrukce.*

### 3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

#### Geologické poměry území:

Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě provedeného archivního průzkumného vrtu a dynamické penetrační zkoušky. Přihlédnuto bylo také k výsledkům šikmých vrtů do podzákladí objektu (viz geotechnický profil 1 - 1' a dokumentace sond v přílohové části). Mocnost navážek v sondě J1/40,400 byla přehodnocena.

V zájmovém území je povrch terénu upraven vrstvou antropogenních sedimentů - navážek. Vyskytují se v tělese železničního přísypu, v záhozech inženýrských sítí a v upraveném terénu cementárny. V průzkumných sondách byla ověřena poloha drážního štěrku a dále vrstva hlinitopísčitých zemin s příměsí škváry a s kameny hornin a betonu, podružně také s hroudami jílu. Celková ověřená mocnost navážek je cca 0,6 - 1,6 m.

Původní kvartérní pokryv je zastoupen fluvialními uloženinami. Až do konečné hloubky sondování (6,0 m) byly zastiženy jemnozrnné soudržné zeminy s proměnlivým obsahem písčité a štěrkovité frakce (F6 CI, CL, F4 CS, F2 CG). Konzistence zemin je značně proměnlivá. Svrchu převažuje měkká až tuhá, směrem do hloubky je většinou tuhá a ve větších hloubkách byla dokumentována konzistence pevná.

Předkvartérní podklad nebyl průzkumnými sondami zastižen.

Jednotlivé typy zastižených zemin a hornin jsou rozděleny do geotechnických typů.

(zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2)

#### Kvartér :

Geotechnický typ Z1 :	Heterogenní souvrství navážek, štěrkovitohlinitého a jílovitého charakteru (F1 MGY, F6 CIY), s příměsí horninové drtě. Materiál zásypu za rubem opěrné zdi.
Geotechnický typ N1 :	Heterogenní souvrství navážek, štěrkovitého (štěrková lože v místě kolejí vlečky), hlinitopísčitého, jílovitého a podružně i kamenitého charakteru (CbY, S4 SMY, F6 CIY), s příměsí škváry a úlomků betonu. Při povrchu terénu jsou navážky více konsolidované od přitížení vlečkou, při bázi je jejich ulehlost, resp. konzistence nízká.
Geotechnický typ I :	Heterogenní souvrství náplavových zemin, převážně jílovitého a lokálně štěrkovitojílovitého charakteru (F6 CI, F2 CG), měkké až tuhé konzistence
Geotechnický typ II :	Heterogenní souvrství náplavových zemin písčitojílovitého a lokálně až štěrkovitojílovitého charakteru (F4 CS, F2 CG), tuhé konzistence
Geotechnický typ III :	Souvrství náplavových zemin, charakteru jílu s nízkou plasticitou a jílu písčitých (F6 CL, F4 CS), pevné konzistence

*Při určení charakteru zemin reprezentovaných geotechnickými typy N1 a I - III (dále jen „G typ“) bylo přihlédnuto k výsledkům dynamické penetrační zkoušky.*

#### 4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: - jsou složité

- základová půda se v prostoru založení částečně mění
- základy opěrné zdi mohou být sezónně v dosahu podzemní vody

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1): - nebyla v místě ověřena

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J110 u propustku v km 40,587 je zvodnělé prostředí **středně agresivní - stupeň XA2**, a to v důsledku kombinace nižšího pH (pH = 6,29), zvýšeného obsahu agresivního oxidu uhličitého (obsah agres. CO<sub>2</sub> = 15,73 mg/l) a síranů (obsah SO<sub>4</sub> = 243,61 mg/l)

#### 5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V polohách navážek a v celém souvrství náplavových zemin je prostředí s průlinovou propustností. Úroveň ustálené hladiny podzemní vody nebyla ověřena pro zavalení vrtu těsně po jeho odvrtání. Dle analogie s blízkými vrty pro propustek v km 40,587 a objekt opěrné zdi v km 40,625 - 41,158 usuzujeme, že hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá. Ustálenou hladinu podzemní vody doporučujeme uvažovat v hloubce kolem cca 2,0 m pod terénem. Její úroveň kolísá v závislosti na atmosférických srážkách.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
DP1/40,400	nezjištěno	nezjištěno	nezjištěno	nezjištěno	12.4.2007
J1/40,400	3,80	222,75	nezjištěno	nezjištěno	12.4.2007
J110	2,20	224,12	2,25	224,07	18.6.2014

#### 6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SZDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I <sub>c</sub>	Relativní hutnost I <sub>b</sub>	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	ef. úhel vnitř. tření $\phi_{ef}$ (°)	ef. soudržnost $c_{ef}$ (kPa)	modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	Poissonovo číslo $\nu$	Tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
<b>Z1</b>	Y	Mg	I./ 2.-3.	-	-	18,5	-	-	-	-	-	I.
<b>N1</b>	Y	Mg	I. /3.-4.	-	-	19,0	-	-	-	-	-	I.
<b>I.</b>	F6 CI, F2 CG	siCI, grsiCI	I. / 3.	0,5	-	20,0	19	10	4	0,40	100	I.

II.	F4 CS, (F2 CG)	sasiCl, grsiCl	I. / 2-3.	0,7	-	19,0	25	12	8	0,35	150	I.
III.	F6 CL, F4 CS	siCl, sasiCl	I. / 3.	1,3	-	20,0	20	14	10	0,40	225	I.

**Pozn.:**  $R_{dt}$  - geotechnické parametry nejsou uvedeny pro navážky vzhledem k jejich heterogenitě

- pro šířku základu  $b = 3 \text{ m}$
- je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládána, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
- pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota se sníží o 30% (neplatí pro zeminy skupiny R)
- je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu zvýšit o 20%
- \*) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti
- () - hodnoty uvedené v závorce jsou pouze orientační
- pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na ověření stavu zdi ve vybraných profilech staničení - viz cíl průzkumu v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| a) vizuální prohlídka        | d) pevnost betonu              |
| b) diagnostické jádrové vrty | e) hloubka karbonatace betonu  |
| c) kopané sondy              | f) mezerovitost zdiva (betonu) |

### a) Vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky, při provádění zkoušek a při makroskopické dokumentaci vrtných prací bylo zjištěno:

- opěrná zeď je z monolitického betonu, nosná výztuž nebyla zastižena. Beton opěrné zdi je v celé lícové ploše degradovaný do hloubky a místy opadáný. Degradaci betonu do hloubky způsobuje karbonatace betonu urychlovaná v místech s malým množstvím pojiva, opady pak zejména účinky mrazu na vlhký beton.
- v lici zdi jsou patrná četná místa s tzv. vytríděným betonem, tj. místa s nedostatkem pojiva a současně s vysokým objemovým množstvím hrubé frakce kameniva - k tomuto jevu dochází při nedodržení technologických pravidel při výrobě (např. lití betonu do vody). Dále jsou v lici šikmé pracovní spáry napříč celou zdí a římsou, kterými prosakuje voda a v jejich okolí dochází k intenzivní korozi betonu.
- dle našeho odhadu je plošný rozsah povrchového poškození betonu následující:
  - cca 50% lícové plochy zdi je poškozeno slabě - povrch tvoří zdánlivě zachovalý beton, avšak po poklepání kladiva dochází k opadům do hloubky 1 - 5 mm. Koroze betonu zde již probíhá v povrchových vrstvách.
  - cca 25% lícové plochy zdi je na povrchu již porušeno, hloubka opadů je zde již 5 - 15 mm, jde většinou o oblasti s vytríděným betonem. Koroze betonu zde proniká do hloubky.
  - cca 25% lícové plochy zdi je také na povrchu již porušeno, hloubka opadů je zde 15 - 30 mm, místy i hlouběji. Dochází zde dále k průsakům vody. Koroze betonu zde proniká do hloubky, místy pravděpodobně na celou mocnost zdi vzhledem k průsakům

- vnitřní beton zdi (viz diagnostické vrtý), je místy silně porušený, při vrtání se rozpadá na kamenivo, pojivo je vyplavováno. Oblasti porušení jsou zřejmě nahodilé a souvisí s pravděpodobnou technologickou nekázní při výrobě. Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.
- římsa je z monolitického vyztuženého betonu, římsa byla betonovaná současně s dříkem opěrné zdi. Beton římsy je silně degradovaný, opady jsou na většině římsy, místy dosahují až do hloubky 70 mm. Místy dochází k vypadávání celých kusů betonu velikosti do 15 cm.
- ukotvení stojek plechového plotu ve zdi je porušené a při průjezdu vlaku dochází k významnému vyklánění plotu na obě strany.
- fotodokumentace je v příloze zprávy

### b) Diagnostické jádrové vrtý

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- základová spára zdi je v km cca 40,427 v místě vrtu Š1 v hloubce cca 2,43 m pod korunou zdi, tj cca. 1,42 m pod zhlavím vrtu Š1.
- tloušťka zdi je v km cca 40,427 v místě a směru vrtu V1 cca 1,42 m
- základová spára zdi je v km cca 40,470 v místě vrtu Š2 v hloubce cca 2,97 m pod korunou zdi, tj cca. 1,73 m pod zhlavím vrtu Š1.
- tloušťka zdi je v km cca 40,427 v místě a směru vrtu V1 cca 1,50 m
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka

### c) kopané sondy

Kopané sondy byly provedeny v posuzovaném profilu v km 40,470 pod patou zdi a za rubem zdi pro ověření vnějšího tvaru. Hlavní zjištěné informace:

- v km 40,470 je v hloubce cca 1,98 m pod korunou zdi, tj. cca 0,52 m pod TK vnější koleje v cementárně základový odstupek o šířce 0,13 m
- v km 40,470 je šířka zdi v koruně 0,50 m. Za korunou zdi byl v hloubce cca 0,2 m zastižen souvislý betonový povrch mezi opěrnou zdí a kolejí č. 2 hlavní trati.
- detailně jsou informace z kopaných sond v příloze Dokumentace kopaných sond.

### d) pevnost betonu

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- pevnost betonu v prostém tlaku charakteristická stanovená destruktivně na tělesech vyjmutých z konstrukce dle ČSN ISO 13822 je cca 4,7 MPa. Dle ČSN EN 13791 je odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku cca 4,0 MPa.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 3,5, dle ČSN EN206-1 pak nelze ani jako C -/5.**
- rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (vzorky byly odebrány z pevnějších míst) - viz vizuální prohlídka, dokumentace a fotodokumentace vrtů
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky betonu prezentovány v následujících tabulkách a v přílohách zprávy

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku					
Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnost betonu v tlaku dle ČSN ISO 13822 (MPa)			
		průměr $f_{b, \text{prum}}$	minimum $f_{b, \text{min}}$	maximum $f_{b, \text{max}}$	charakteristická $f_{\text{ck, cube}}$
Beton opěrné zdi	destruktivní	9,95	4,4	14,5	4,69 <sup>*)</sup>
<b>Odhad pevnostních tříd betonu</b>					
<b>Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařídění do pevnostních tříd:</b>					
Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B					
Počet zkoušek $n = 9$ (1 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na $n$ ): 6					
Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:					
$f_{\text{ck, is}} = f_{m(n), \text{is}} - k = 10,0 - 6 = 4,0 \text{ MPa}$ $f_{\text{ck, is}} = f_{\text{is, min}} + 4 = 4,4 + 4 = 8,8 \text{ MPa}$					
Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791					
$f_{\text{ck, is, cube}} = 4,0 < 4,5 \text{ MPa} = f_{\text{ck, is, min, cube}}$ (pro beton pevnostní třídy C-/5)					
Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 alternativně s využitím charakter. pevnosti dle ČSN ISO 13822					
$f_{\text{ck, is, cube}} = 4,7 > 4,5 \text{ MPa} = f_{\text{ck, is, min, cube}}$ (pro beton pevnostní třídy C-/5)					
Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu			
		třída dle výsledků zkoušek		poznámka	
Beton opěrné zdi	destruktivně z vývrtů	nedosahuje C -/5 (ČSN EN 206-1)  splňuje B3,5 (dle ČSN 73 1201)		beton je výrazně nehomogenní, v betonu jsou porušené oblasti (vzorky byly odebrány z pevnějších míst)	
<sup>*)</sup> - pro vyhodnocení byl z 10 vzorků vyloučen 1 vzorek s nejvyšší pevností					
<b>e) hloubka karbonatace</b>					
Pro získání představy o hloubce degradace betonu byla ověřena hloubka karbonatace, naměřené hodnoty jsou prezentovány statisticky. Měření bylo provedeno v km 40,470 na ploše několika jednotek m <sup>2</sup> . Bylo ověřeno:					
- ověřená hloubka karbonatace betonu od líce měřením je 114 - 156 mm					
Z naměřených hodnot a statistického zpracování lze konstatovat:					
- pravděpodobná běžná hloubka karbonatace dosahuje od líce zdi do hloubky cca 90 - 170 mm - viz hustota pravděpodobnosti v příloze č. 10.					
- v zóně s karbonatovaným betonem výrazně narůstá mezerovitost a pórovitost betonu, tato oblast se sytí vodou a podléhá postupné degradaci jednak od mrazových účinků na vlhký beton (opadání betonu) a dále od vyplavování pojiva (další navýšení objemu pórů a mezer).					
<b>f) mezerovitost zdiva (betonu)</b>					
Ve vrtech V1 a V2 byly provedeny vodní tlakové zkoušky (VTZ) pro ověření mezerovitosti zdiva (betonu) opěrné zdi. Z výsledků vyplývá:					
- ověřená specifická vodní ztráta $q$ činila u vrtu V1 4,3 l/s/m/MPa, u vrtu V2 pak 14,6 l/s/m/MPa. Mezerovitost zdiva (betonu) je v místě vrtu V1 do 10%, v místě V2 pak větší jak 10%. Zdivo je středně, resp. silně pórovité. Výsledky odpovídají makroskopické dokumentaci vrtů V1 a V2 a dokazují, že je beton propustný.					
- v literatuře se pro vodonepropustnostné zdivo uvádí hodnota specifické vodní ztráty 0,001 l/s/m/MPa - hodnota pro možnost porovnání výsledků zkoušek.					

## 8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Informace o objektu:

- stávající monolitická betonová opěrná zeď vpravo trati mezi kolejištěm a prostorem cementárny
- podle objednatele se u objektu uvažuje s celkovou sanací objektu a s obnovením drenáže a rubové izolace

### Posouzení základových poměrů:

- kvartérní pokryv je v podloží navážek tvořena fluviálními uloženinami. Až do konečné hloubky sondování (6,0 m) byly zastiženy jemnozrnné soudržné zeminy s proměnlivým obsahem písčité a štěrkovité frakce (F6 CI, CL, F4 CS, F2 CG). Konzistence zemin je značně proměnlivá. Svrchu převažuje měkká až tuhá, směrem do hloubky je většinou tuhá a ve větších hloubkách byla dokumentována konzistence pevná.
- podle výsledků průzkumných prací je stávající objekt založen v prostředí kvartérních náplavových jílovitých a štěrkovitójílovitých sedimentech geotechnického typu I.
- za rubem zdi byl prodlouženými diagnostickými vrty zastižen zásyp štěrkovitohlinitých a jílovitých zemin - G typ Z1 (viz dokumentace vrtů V1 a V2)
- během přestavby základové konstrukce bude nutné při návrhu založení postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- vzhledem ke stísněným prostorovým poměrům mezi opěrnou zdí a kolejištěm bude nutné stavební práce provádět v pažené stavební jámě
- podzemní voda byla průzkumem zastižena pod úrovní založení stávající opěrné zdi. Minimálně v období zvýšených srážek však mohou být části základové konstrukce v dosahu podzemní vody
- prostředí s podzemní vodou doporučujeme uvažovat (na základě analogie s rozbořem provedeným u sousedního objektu propustku v km 40,587) ve smyslu ČSN EN 206 - 1 jako středně agresivní na betonové konstrukce - stupeň **XA2**

### Ostatní:

- v případě provádění výkopů bude možné dočasné sklony svahů výkopů navrhnout v poměru 1 : 0,5 za dodržení podmínek, uvedených v čl. 83, ČSN 73 3050. Přes těleso náspu trati (za rubem opěrné zdi směrem k trati ČD) bude výkop pravděpodobně nutné z prostorových důvodů pažit
- vzhledem k nízké propustnosti prostředí předpokládáme, že průsaky podzemních vod do případné stavební jámy budou malé a bude je tak možné odčerpávat běžnými stavebními čerpadly
- v případě provádění výkopových prací budou rozpojovány zeminy spadající převážně do 2.-3./ I. třídy těžitelnosti, podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133. Kamenité navážky mohou náležet až do 3.-4./ I. třídy těžitelnosti, podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- těžené zeminy z výkopů předběžně hodnotíme pro použití do náspů zemních těles a zpětné použití do zásypů jako vhodné. Těženy budou především hrubozrnné zeminy G typu N1. Bude však záviset především na jejich charakteru, proměnlivosti, momentální přirozené vlhkosti a klimatických podmínkách při těžbě.



Stavebnětechnický průzkum:

Výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy, dále prezentujeme stručně hlavní zjištěná fakta:

- opěrná zeď je z monolitického betonu, který je v celé lícové ploše degradovaný do hloubky a místy opadaný. V lici zdi jsou patrná četná místa s nedostatkem pojiva a současně s vysokým objemovým množstvím hrubé frakce kameniva. Dále jsou v lici šikmé pracovní spáry napříč celou zdí a římsou, kterými prosakuje voda a v jejich okolí dochází k intenzivní korozi betonu.
- vnitřní beton zdi je místy ve vrtech silně porušený. Oblasti porušení jsou zřejmě nahodilé a souvisí s pravděpodobnou technologickou nekází při výrobě. Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.
- římsa je z monolitického vyztuženého betonu, který je silně degradovaný, opady jsou na většině římsy.
- základová spára zdi je v km cca 40,427 v místě vrtu Š1 v hloubce cca 2,43 m pod korunou zdi, tloušťka zdi je zde v místě a směru vrtu V1 cca 1,42 m
- základová spára zdi je v km cca 40,470 v místě vrtu Š2 v hloubce cca 2,97 m pod korunou zdi, tloušťka zdi je zde v místě a směru vrtu V1 cca 1,50 m
- v km 40,470 je v hloubce cca 1,98 m pod korunou zdi základový odstupek o šířce 0,13 m, šířka zdi je zde v koruně 0,50 m.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton mostního prahu opěry Praha při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zařadit **dle ČSN 731201 jako B 3,5, dle ČSN EN206-1 pak nelze ani jako C -/5.**
- rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (vzorky byly odebrány z pevnějších míst)
- ověřená hloubka karbonatace betonu od líce měřením je 114 - 156 mm, pravděpodobná běžná hloubka karbonatace dosahuje od líce zdi do hloubky cca 90 - 170 mm
- mezerovitost zdiva (betonu) je v místě vrtu V1 do 10%, v místě V2 pak větší jak 10%. Zdivo je středně, resp. silně pórovité. Výsledky odpovídají makroskopické dokumentaci vrtů V1 a V2 a dokazují, že je beton propustný.

Názor zpracovatele průzkumu na případnou rekonstrukci:

- v rámci rekonstrukce bude vhodné:
  - odbourat celou římsu vzhledem k míře jejího porušení
  - zajistit odvodnění rubové a lícové části do maximální hloubky spolu s instalací kapacitního odvodnění - při řešení odvodu vody od objektu opěrné zdi lze do řešení zahrnout případný odvod vod od propustku v km 40,587

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****OBSAH :**

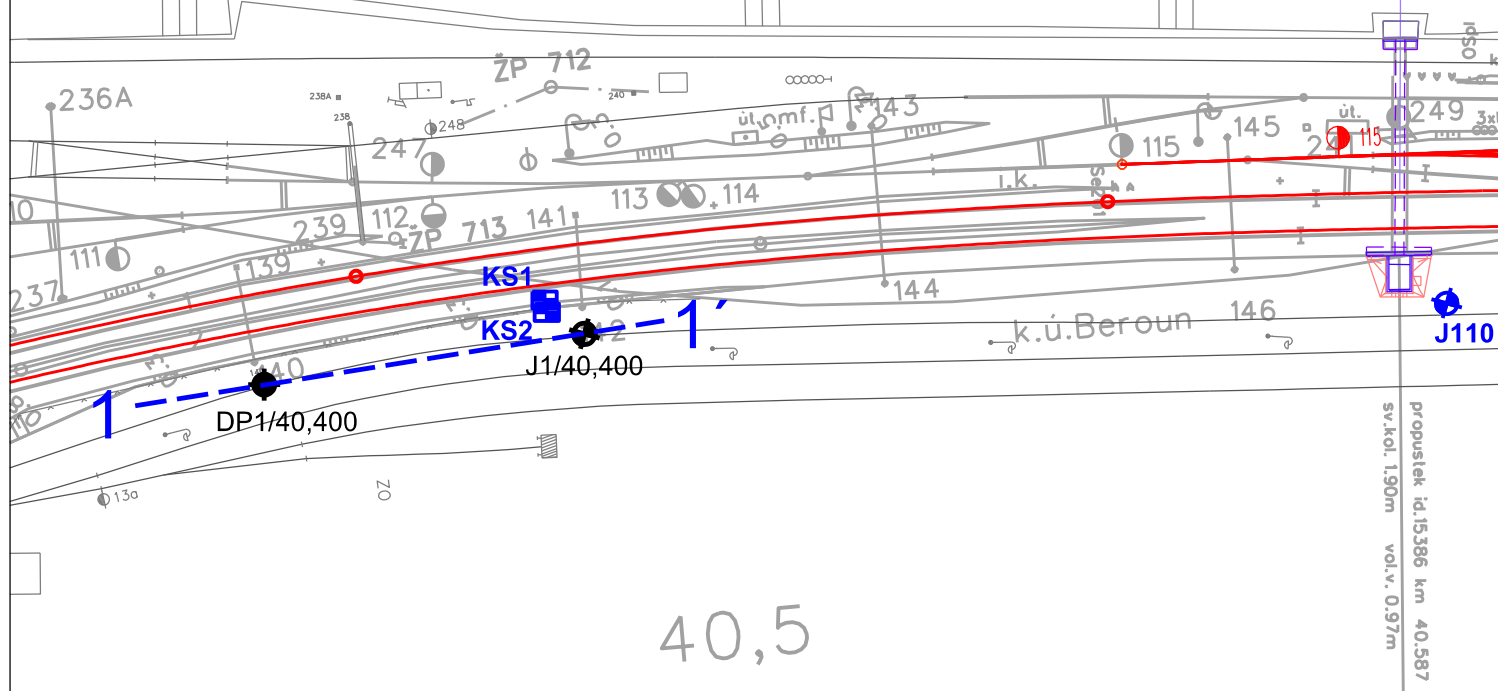
Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000  
Geotechnický profil s vysvětlivkami  
Geologická dokumentace archivního vrtu J1/40,400  
Geologická dokumentace vrtu J110  
Vyhodnocení archivní penetrace DP1/40,400  
Schéma umístění diagnostických vrtů, sond a zkoušek v rámci konstrukce  
Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce  
Dokumentace kopaných sond u opěrné zdi  
Výsledky měření hloubky karbonátace  
Hustota pravděpodobnosti hloubky karbonátace  
Výsledky laboratorních zkoušek  
Fotodokumentace

Název zakázky :	Beroun - Králův Dvůr, optimalizace		
Číslo zakázky :	2014 - 090	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s.
Datum :	10 / 2014	Zpracoval :	Mgr. Aleš Kubát
Počet stran :	24	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

# Situace průzkumných sond

SO 13-38-13

PROPUSTEK  
nový km =  
ev. km 40,587  
n.k. ŽB trubní  
přesný km 40,538.655  
sv.š. = 1,200 m  
sv.v. = 1,200 m



-38-48  
krakorec

## Vysvětlivky

nové průzkumné sondy



- kopaná sonda

1 — 1' - linie geotechnického profilu

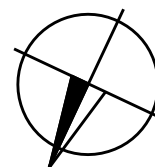
archivní průzkumné sondy



- inženýrskogeologický vrt



- dynamická penetrace



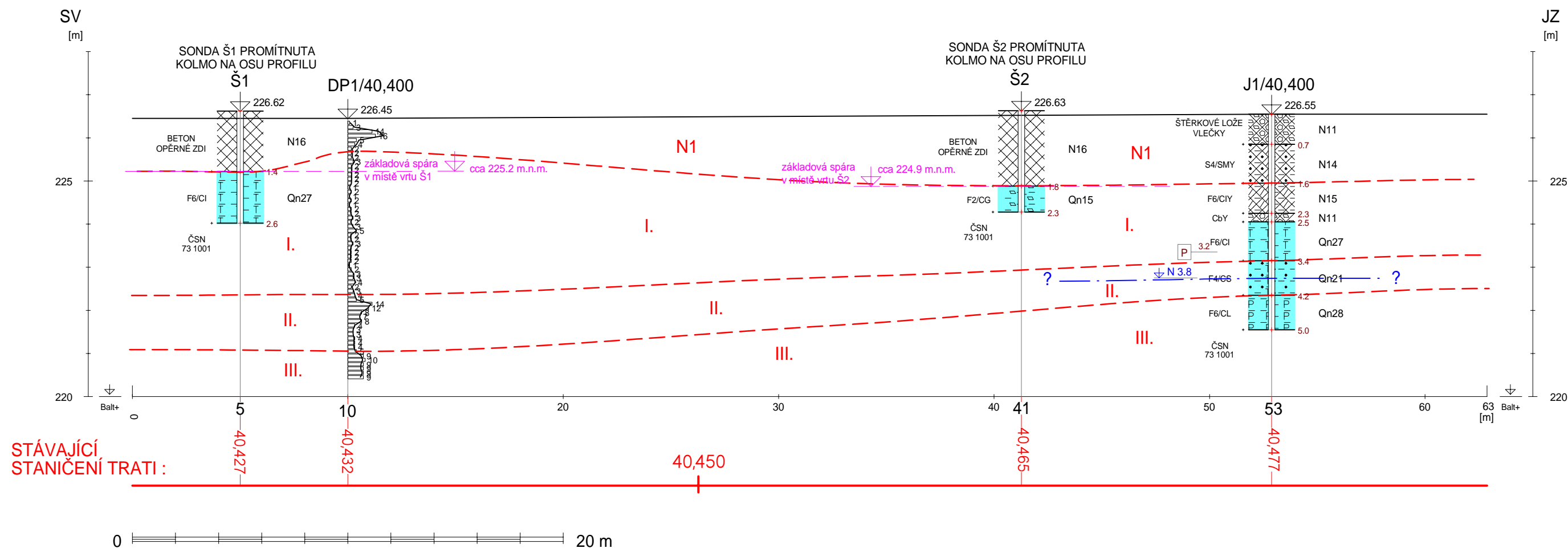
Měřítko 1:1000

SO 13-38-30, 1. část  
Opěrná zeď v km 40,400 - 40,495

Název zakázky : Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Číslo zakázky : 2014 - 090

Příloha č.: 1



### VYSVĚTLIVKY :

#### NAVÁŽKY

N11	kamenité a štěrkovité (G1Y až G4Y, CbY, BY)
N14	písčito-hlinité a písčito-jílovité (F3Y, F4Y, S5Y)
N15	jílovité a hlinité (F5Y až F8Y)
N16	různorodé

#### KVARTÉR NÁPLAVY

Qn15	jíl štěrkovitý, tuhý (F2/CG)
Qn21	jíl písčitý, tuhý (F4/CS)
Qn27	jíl s nízkou a střední plast., tuhý (F6/CL,CI)
Qn28	jíl s nízkou a střední plast., pevný (F6/CL,CI)

#### OSTATNÍ

—	geotechnické hranice
—	předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody
III.	geotechnická vrstva
P 1.5	odběr porušeného vzorku
N 3.8	naražená hladina podzemní vody

## GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'

Opěrná zeď ev. km 40,400 - 40,495

GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Horizontální měřítko 1 : 200  
Vertikální měřítko 1 : 100

Název úkolu : Praha - Beroun, NŽS - průzkum  
Číslo úkolu : 2005-075

Sonda : **J1**

**Opěrná zeď v ev. km 40,400**

Souřadnice : Y = 770 783,24 X = 1 054 492,86 Z = 226,55 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. Jan Hrabánek / 12.4.2007

Souprava / průměr : Hütte 202 TF/ 135 - 220 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,70	<b>Štěrk a štěrkové lože trati</b> - kameny velikosti do 5 cm, obsahu cca 80 - 90 %, ulehle, navážka	CbY	3.
0,70	- 1,60	<b>Písek hlinitý</b> - ulehle, hnědočerný, úlomky a kameny pevných hornin, velikosti do 2 cm, úlomky betonu velikosti do 15 cm, příměs škváry, navážka	S4/SMY	3.
1,60	- 2,30	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký až tuhý (Op = 50 - 100 kPa), hnědý, navážka	F6/CIY	3.
2,30	- 2,50	<b>Úlomky a kusy (kameny) prostého betonu</b> - středně ulehle, porušené, namodralé, velikosti i přes průměr vrtu <b>- navážky</b>	CbY	3. - 4.
2,50	- 3,40	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký až tuhý (Op = 80 kPa), hnědý, s příměsí jemnozrnného písku, lokálních polohy úlomků hornin o velikosti do 1 cm	F6/CI	3.
3,40	- 4,20	<b>Jíl písčité</b> - tuhý, hnědý, písčité frakce jemnozrnná až hrubozrnná, při bázi přechází až v písek jílovitý, místy s vrstvičkami valounů křeme o velikosti do 0,5 cm	F4/CS + S5/SC	2. - 3.
4,20	- <u>5,00</u>	<b>Jíl s nízkou plasticitou</b> - pevný (Op > 600 kPa), šedý, s příměsí úlomků břidličné drtě, o velikosti do 3 - 5 mm, obsahu cca 10 %, v polohách písčité <b>- kvartér, náplav</b>	F6/CL	4.

Vrt ukončen v hloubce 5,00 m

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 3,80 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 3,00 - 3,40 m - porušený

Pozn. : vrt po odpažení zavalen kameny ze štěrkového lože, nebylo možné stanovit úroveň ustálené hladiny podzemní vody

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			J110																			
Vrtmistr: p.Chejlava Typ soupravy: UGB 1VS PV3S Datum provedení - od: 18.6.2014 - do: 18.6.2014			Hloubka sondy [m]: 6.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.20, Z = 224.12 ustálená [m]: Hl.= 2.25, Z = 224.07			Y= 770 883.66 X= 1 054 547.16 Z= 226.32 Souř.systémy: JTSK / Balt																			
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Beroun Katastr.území: Mapa 1:25000: 22-233																			
<div><div><div>J110</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>Recent</div><div>Kvartér</div></div></div><div><div>226.32</div><div>2.25</div><div>2.20</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div>KONZISTENCE</div></div><table><tr><td>G4 GMY</td><td>3-4</td><td>UL</td></tr><tr><td>F6 CIY</td><td rowspan="3">3</td><td>M-T</td></tr><tr><td>F6 CI</td><td rowspan="2">T</td></tr><tr><td>F2 CG</td></tr><tr><td>G5 GC</td><td rowspan="2">3-4</td><td>SU</td></tr><tr><td>F2 CG</td><td>P</td></tr></table></div></div>						G4 GMY	3-4	UL	F6 CIY	3	M-T	F6 CI	T	F2 CG	G5 GC	3-4	SU	F2 CG	P	do			GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
						G4 GMY	3-4	UL																	
						F6 CIY	3	M-T																	
						F6 CI		T																	
						F2 CG																			
G5 GC	3-4	SU																							
F2 CG		P																							
0.80			1: Navážka, ulehlá, šedá, zahliněný ostrohranný štěrk (drážní) velikosti do 10 cm, s písčitohlinitou výplní <b>G typ N.</b>																						
1.50			1: Navážka, jíl se střední plasticitou - měkké až tuhé konzistence (Op = 80 - 100 kPa), hnědý, jemně písčitý, se střepy skla <b>G typ N.</b>																						
2.20			14: Jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence (Op = 100 - 120 kPa), hnědý, prachovitý, jemně písčitý <b>G typ I.</b>																						
3.10			11: Jíl štěrkovitý, měkký až tuhý (částečně porušeno vrtáním), hnědý a světle šedý, fluvialní, písčitý, s valouny velikosti 1 - 7 cm, obsahu cca 30%, valouny plovoucí v jílovitopísčité základní hmotě <b>G typ II.</b>																						
4.40			65: Štěrk jílovitý, středně ulehlý, tuhý, okrově hnědý a světle šedý, s valouny velikosti 2 - 10 cm, průměrně 4 cm, obsahu cca 60%, fluvialní; výplň - jíl písčitý, písčité frakce středně až hrubě zrnité <b>G typIII.</b>																						
6.00			11: Jíl štěrkovitý, pevný, šedý, fluvialní, s valouny hornin velikosti 2 - 10 cm, obsahu cca 30%, v polohách 4,7 - 5,0 a 5,7 - 6,0 balvany křemence velikosti větší než 30 cm <b>G typ IV.</b>																						
<div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div><div></div><div>neporušený</div></div><div><div></div><div>porušený</div></div><div><div></div><div>jádro</div></div><div><div></div><div>technolog.</div></div><div><div></div><div>skalní</div></div><div><div></div><div>jiný</div></div></div><div><div><div></div><div>voda</div></div><div><div></div><div>naražená hladina</div></div><div><div></div><div>ustálená hladina</div></div></div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>																									
Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace					Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 2014-090																		
Dokumentoval: RNDr.V.Hájek		Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát		Zpracoval: Mgr.A.Kubát		Příloha č.: J110																			

**DYNAMICKÁ PENETRACE**Souprava : SRS typ M90, Hmotnost beranu: 50 kg Výška pádu: 0,5 m Plocha hrotu: 15 cm<sup>2</sup>

Hloubka	N <sub>10</sub>	N <sub>10,red.</sub>	q <sub>d</sub> [Mpa]	Hloubka	N <sub>10</sub>	N <sub>10,red.</sub>	q <sub>d</sub> [Mpa]
*)	0			*)	20		
0.1	1	1	1.3	5.1	5	4	3.6
0.2	3	3	3.9	5.2	5	4	3.5
0.3	14	14	18.0	5.3	5	4	3.5
0.4	16	16	20.5	5.4	6	5	4.3
0.5	5	5	6.4	5.5	10	9	7.7
0.6	4	4	5.1	5.6	11	10	8.5
0.7	2	2	2.6	5.7	10	9	7.6
0.8	2	2	2.6	5.8	10	9	7.5
0.9	2	2	2.6	5.9	11	9	8.3
1.0	3	3	3.9	6.0	10	8	7.3
*)	0			*)	40		
1.1	2	2	2.3	6.1			
1.2	2	2	2.3	6.2			
1.3	2	2	2.2	6.3			
1.4	2	2	2.2	6.4			
1.5	2	2	2.1	6.5			
1.6	1	1	0.9	6.6			
1.7	2	2	2.0	6.7			
1.8	1	1	0.8	6.8			
1.9	2	2	1.9	6.9			
2.0	1	1	0.7	7.0			
*)	10			*)			
2.1	2	2	1.7	7.1			
2.2	2	2	1.7	7.2			
2.3	3	3	2.8	7.3			
2.4	2	2	1.7	7.4			
2.5	3	3	2.8	7.5			
2.6	5	5	5.0	7.6			
2.7	2	2	1.7	7.7			
2.8	2	2	1.7	7.8			
2.9	3	3	2.8	7.9			
3.0	2	2	1.7	8.0			
*)	10			*)			
3.1	2	2	1.6	8.1			
3.2	2	2	1.6	8.2			
3.3	2	2	1.5	8.3			
3.4	1	1	0.5	8.4			
3.5	2	2	1.5	8.5			
3.6	4	3	3.5	8.6			
3.7	4	3	3.5	8.7			
3.8	5	4	4.5	8.8			
3.9	3	2	2.4	8.9			
4.0	4	3	3.4	9.0			
*)	15			*)			
4.1	5	4	4.1	9.1			
4.2	6	5	5.0	9.2			
4.3	15	14	13.4	9.3			
4.4	13	12	11.5	9.4			
4.5	9	8	7.7	9.5			
4.6	8	7	6.8	9.6			
4.7	9	8	7.7	9.7			
4.8	5	4	4.0	9.8			
4.9	4	3	3.0	9.9			
5.0	4	3	3.0	10.0			
*)	20			*)			

**Sonda : DP1/40,400**

Objekt : Opěrná zeď v km

40.400 - 40.495

Datum: 12.4. 2007

Souřadnice ( JTSK, Bpv ) :

Y = 770 748.28

X = 1 054 468.03

Z = 226.45 m.n.m.

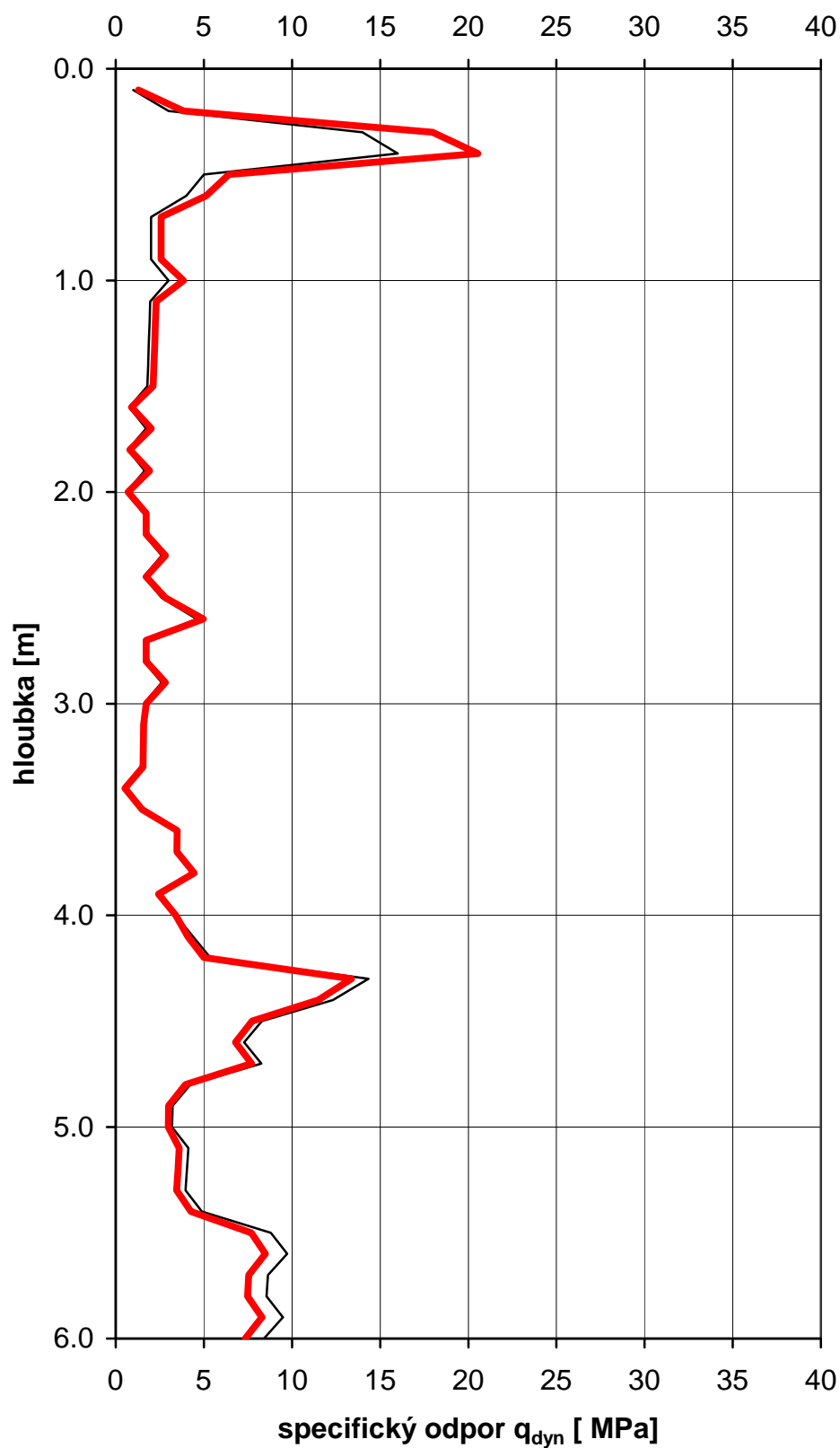
HPV: ---

\*) tření na soutyčí [N.m]



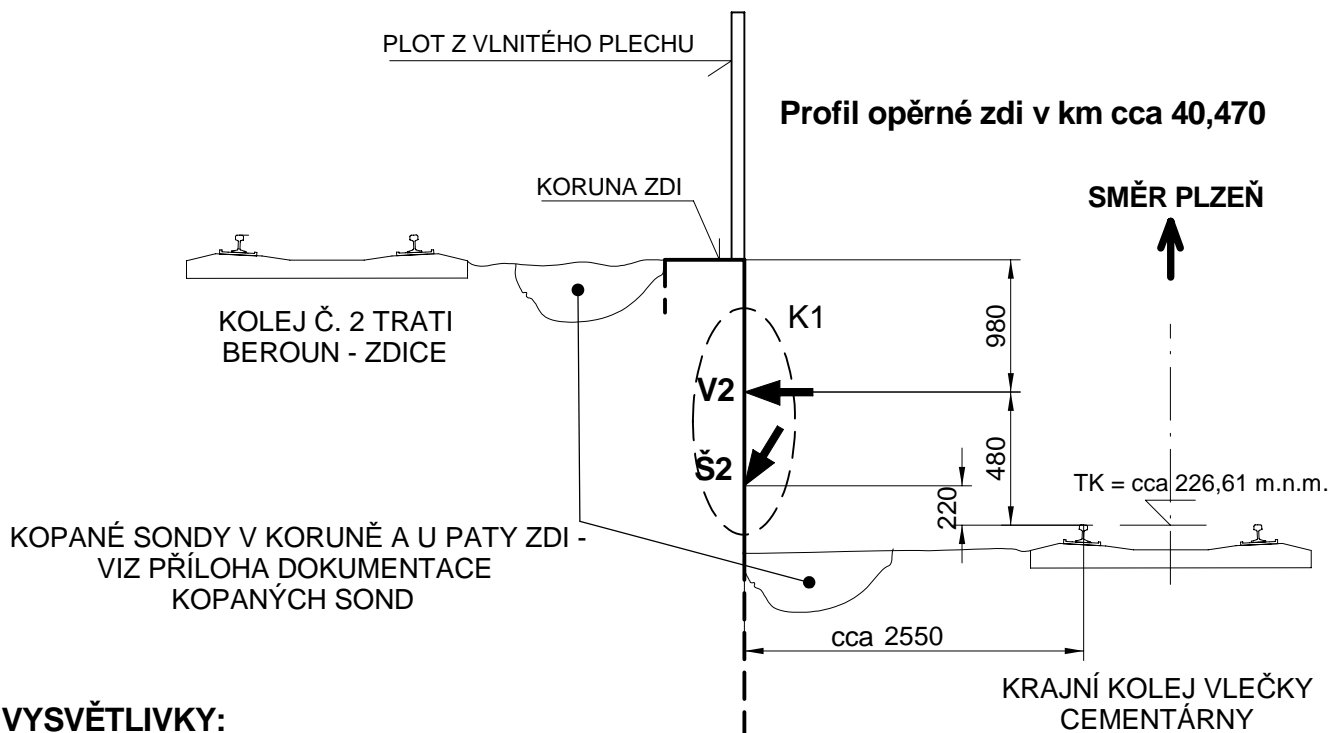
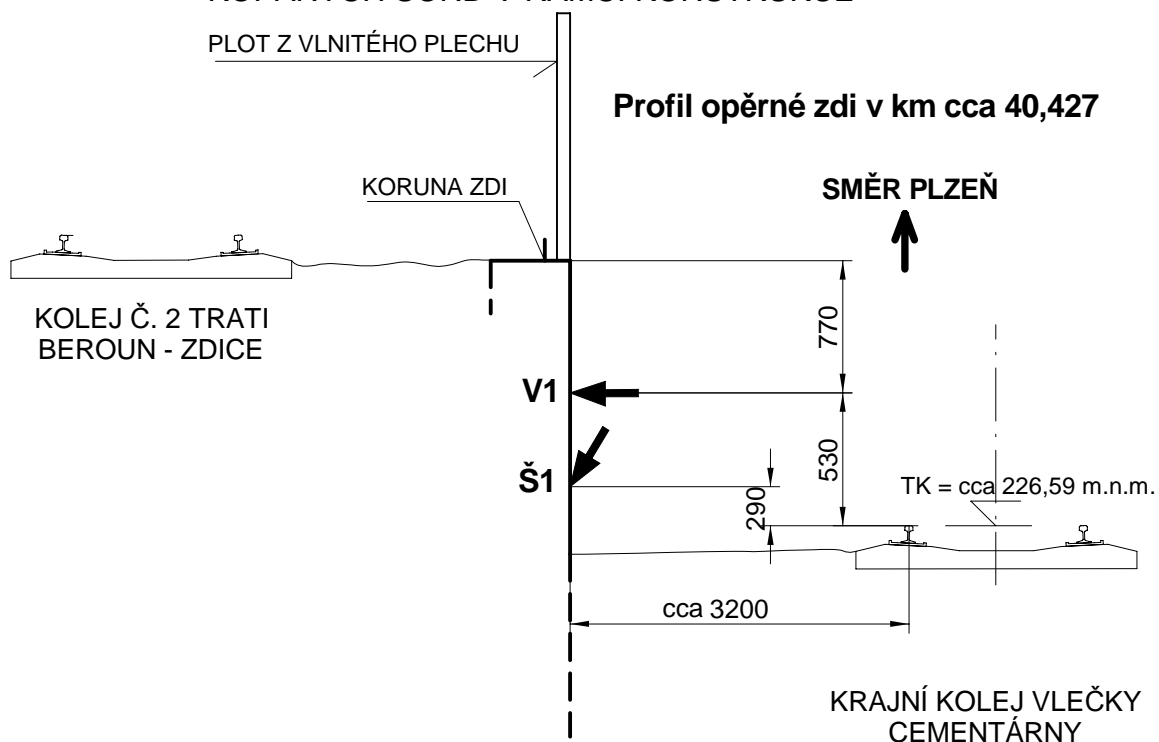
## Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky

DP1 / 40,400

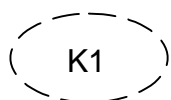
počet úderů  $N_{10,red.}$ —  $N_{10,red.}$ —  $q_{dyn}$

## Opěrná zeď v km 40,400 - 40,495

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ, ZKOUŠEK A KOPANÝCH SOND V RÁMCI KONSTRUKCE



### VYSVĚTLIVKY:



- ZKUŠEBNÍ MÍSTO PRO MĚŘENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU



- JÁDROVÝ DIAGNOSTICKÝ VRT

Pozn.: rozměry jsou uvedeny v milimetrech

Název zakázky:

Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Číslo zakázky:

2014 - 090

GeoTec - GS, a.s.

**Opěrná zeď v ev. km : 40,400 - 40,495****Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 10.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,29 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 226,9 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 19 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,50

**Beton** - prostý, porušený, porézni, šedobéžový, se zapracovaným říčním kamenivem, tvoří křehké vrtné jádro

v intervalech 0,40 - 0,60 a 1,10 - 1,50 m zcela porušený vrtáním, výnos zde pouze v podobě kameniva

1,50 - 2,60**Jíl se střední plasticitou** - tuhý až měkký, hnědý, rezavě smouhovaný, se slabou příměsí jemnozrnného písku a občasných valounů křemene, velikosti do 0,5 cm**- náplav, kvartér**

Odebrané vzorky : J - 0,00 - 1,00 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď v ev. km : 40,400 - 40,495****Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 10.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,53 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,40

**Beton** - prostý, silně porušený, porézní, šedoběžový, se zapracovaným říčním kamenivem, většinou zcela porušený vrtáním, výnos pouze v podobě kameniva s občasnými úlomky pojiva, které lze v prstech drtit

v intervalech 0,00 - 0,10 a 0,40 - 0,60 m výnos v podobě křehkého jádra

1,40 - 2,00**Hlína štěrkovitá** - hnědá, písčitá, s příměsí valounů křemene, velikosti do 4 cm, většinou štěrkovité frakce je v podobě horninové drtě,**- G typ Z1****- zásyp**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---



Opěrná zeď v ev. km : 40,400 - 40,495

Sonda : Š2

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,22 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 226,8 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 21 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,85

**Beton** - prostý, porušený, porézni, béžový, se zapracovaným říčním oválným kamenivem, většinou tvoří křehké vrtné jádro;

v intervalech 0,50 - 0,90 a 1,40 - 1,85 m zcela porušený vrtáním, výnos zde pouze v podobě kameniva bez pojiva

1,85 - 2,50**Jíl štěrkovitý** - tuhý, hnědý, příměs horninové drtě silně zvětralých břidlic, úlomky do 2 cm, obsahu 10 - 30%*- náplav, kvartér*

Odebrané vzorky : J - 0,20 - 1,30 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---





**Opěrná zeď v ev. km : 40,400 - 40,495****Sonda : V2**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,48 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,50

**Beton** - prostý, porušený, porézni, béžový, se zapracovaným říčním oválným kamenivem, většinou tvoří křehké vrtné jádro;

v intervalech 0,45 - 1,00 a 1,20 - 1,50 m zcela porušený vrtáním, výnos zde pouze v podobě kameniva bez pojiva

1,50 - 1,75

**Beton** - pevný, kompaktní, šedý, vysoká kvalita1,75 - 2,50**Jíl se střední plasticitou** - tuhý až pevný, hnědý, s příměsí úlomků horninové drtě**- G typ Z1****- zásyp**

Odebrané vzorky : ---

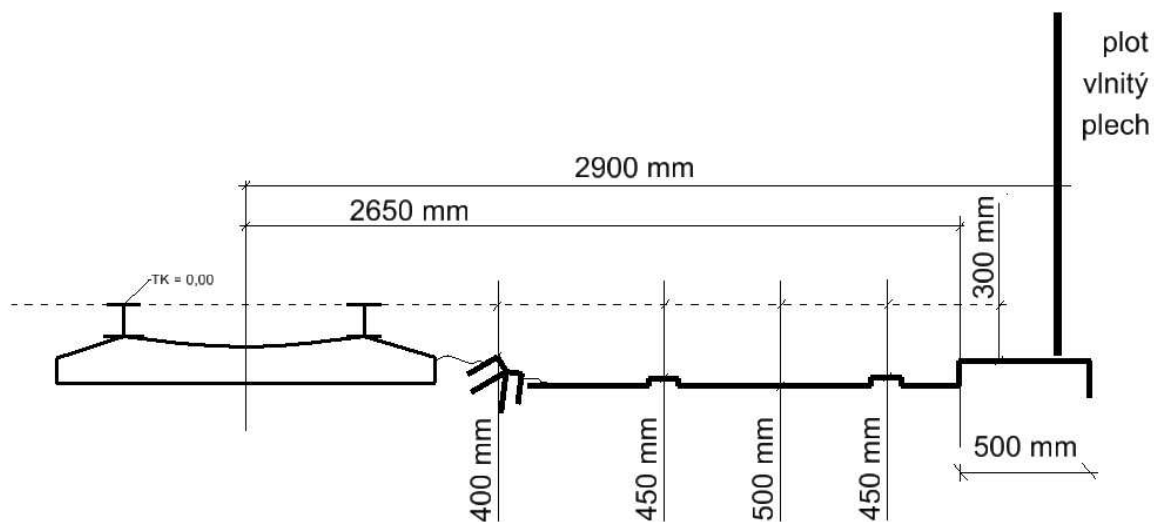
Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---



Sonda :		km 40,470		KS1 - sonda v koruně zdi		
Dokumentoval / datum :		Ondřej Prosický / 23. 7. 2014				
Souprava / průměr :		ruční hloubení				
Hloubka [m]		Geologická a technická dokumentace			SŽDC S4	
od	-					do
0,10	-	0,50	šterkové lože - silně znečištěné až zcela zanesené, drť šterku, kusy cihel, betonu, kameny, dráty, středně ulehlá, černé			Y
0,50			beton - šedý, celistvý, pevný, bez izolace, výstupky jsou souběžné s kolejí, u pražce cihly a kusy betonu			

Schéma kopané sondy, řez :



Fotodokumentace :

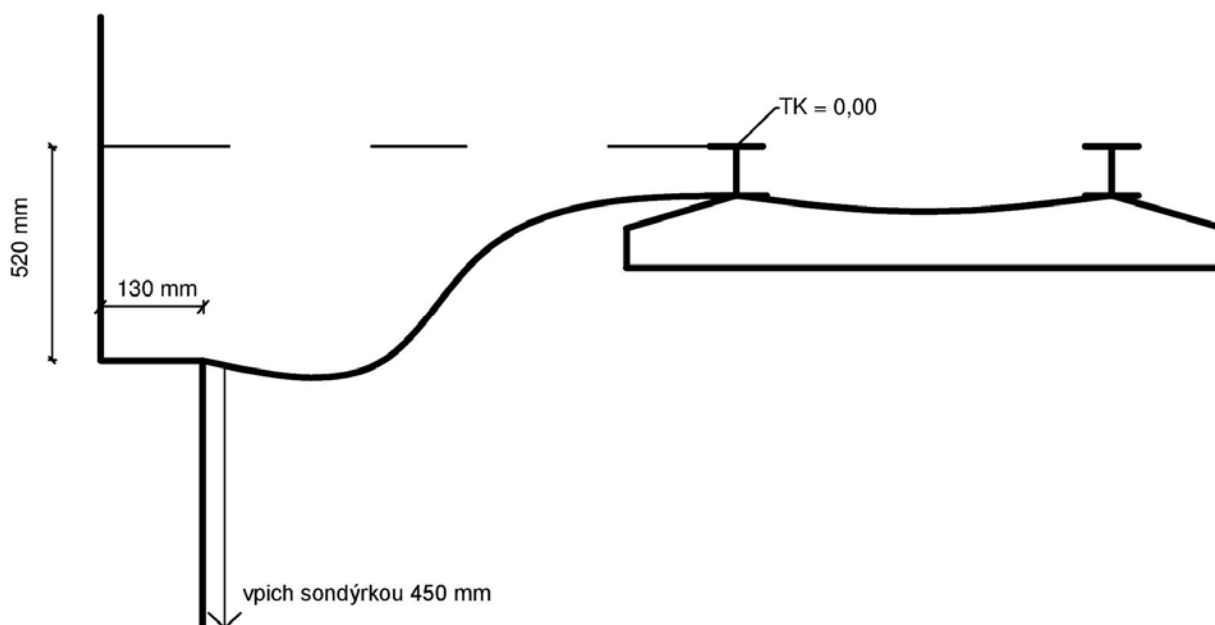


Hladina podzemní vody : nezastižena



Sonda :		km 40,470		KS2 - sonda v patě zdi	
Dokumentoval / datum :			Mgr. Petr Mayer / 9.7.2014		
Souprava / průměr :			ruční hloubení		
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,55	šterkové lože – zcela zanesené škvárou a pískem hlinitým		
0,50	-	<u>1,10</u>	hlína s vysokou plasticitou – tuhá, světle hnědá, s poloopracovanými zrny do velikosti 5 mm o obsahu 10-20 %		F7 MH

Schéma kopané sondy, řez :



Fotodokumentace :



Hladina podzemní vody : nezastižena

**Příloha č. 9****Výsledky měření hloubky karbonatace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha a.s., náměstí I.P.Pavlova 2/1786 12000, Praha 2
Pracovník provádějící zkoušky:	Martin Záruba
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr
Objekt:	OZ v km 40.470, KS 2
Zkoušené části konstrukce:	dřík opěrné zdi z betonu
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	17.7.2014, 9:40, zataženo, 20 <sup>o</sup> C

**Výsledky měření hloubky karbonatace**

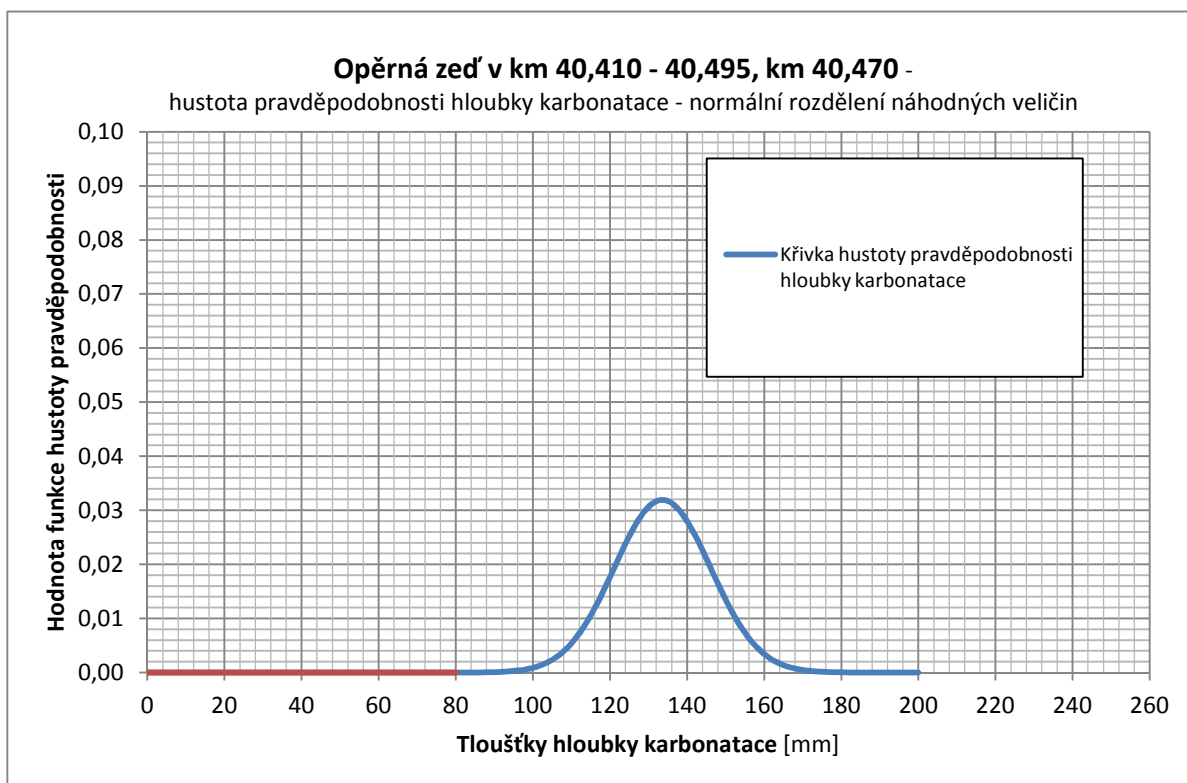
Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonatace na prvcích [mm]											
K 1	12	122	122	123	114	122	129	156	145	134	134	139	151

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka	Max. hloubka	Průměrná hloubka	Medián hloubky	Variační koeficient	Směrodatná odchylka
K 1	12	114	156	132,6	131,5	0,09	12,49

## Prezentace hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátce

Příloha 10



## ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **264**

Celkový počet listů: **5**

List číslo: **1/5**

Název zakázky **PRAHA-BEROUN, NŽS-průzkum**  
Objekt **Opěrná zeď v km 40,400-40.495**  
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**  
Číslo zakázky zadavatele **2005-075**  
Laboratorní čísla vzorků **1227-1229**  
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**  
Datum odběru vzorků in situ **12.04.2007**  
Datum dodání do laboratoře **17.04.2007**

Název použitého zkušebního postupu  
Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS  
17892-1



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

ČSN CEN ISO/TS  
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS  
17892-4



Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku  
Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování  
Základová půda pod plošnými základy  
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii (nahrazena ČSN EN ISO 14689-1)  
Malé vodní nádrže  
Klasifikace zemin pro dopravní stavby  
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,  
ČGÚ, 1987.

ČSN EN 1926, 72 1142  
ČSN EN ISO 14688-2  
ČSN 73 1001  
ČSN 72 1001  
ČSN 75 2410  
ČSN 72 1002

Zkoušky označené akreditační značkou



byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené  
zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro  
akreditaci pod číslem 1291.

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 23.4. 2007

Ing. H. Papoušková – vedoucí laboratoře

**GEMATEST s.r.o.**  
Laboratoř Geomechaniky  
Vyšehradská 47, Praha 2  
tel./fax: 224 920 612

MECHANIKA ZEMIN

23/4/2007

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN A BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA-BEROUN/OZ 40,400-40.495**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2005-075**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 1 3,0 - 3,4 1227 PORUŠENÝ	Š 1 0,0 - 1,0 1228 BETON	Š 2 0,2 - 1,3 1229 BETON	
VLHKOST [%]	25,3	9	12	
MEZ TEKUTOSTI [%]	33			
MEZ PLASTICITY [%]	19			
INDEX PLASTICITY [%]	14			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F6 CL	NELZE	NELZE	
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CL	R4	R4	
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CL K3	R4	R4	
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	NELZE	NELZE	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CL	R4	R4	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001	TUHÁ			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2	TUHÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,55	NELZE	NELZE	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,61	NELZE	NELZE	
BARVA VZORKU	HNĚDÁ			
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]		11,74	8,61	

(\*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

### Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]	[cm]	[%]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[MPa]		
1228	Š 1	0,0 - 1,0	p1 6,12x6,18	1,29	2049			8,2	⊥	1,01
			p2 6,08x6,05	1,65	2299			13,6	⊥	1
			p3 6,12x6,19	1,29	2064			8,7	⊥	1,01
			p4 6,05x6,16	1,7	2154			10,4	⊥	1,02
			p5 6,12x6,22	1,29	2177			17,9	⊥	1,02
			Ø		2149			11,7		
1229	Š 2	0,2 - 1,3	p1 6,11x6,18	1,7	2028			10,7	⊥	1,01
			p2 6,15x6,15	1,3	1990			7,2	⊥	1
			p3 6,13x6,21	1,21	2028			13,4	⊥	1,01
			p4 6,13x6,19	1,29	1999			7,6	⊥	1,01
			p5 6,13x6,19	1,13	1893			4,1	⊥	1,01
			Ø		1988			8,6		

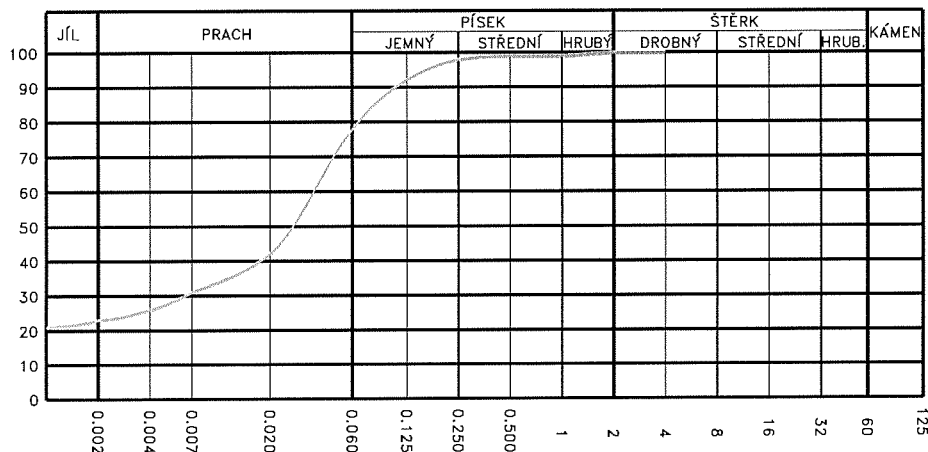
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PHA-BER/OZ 40,400-40.495

Sonda: J 1 hloubka [m]: 3.0- 3.4 lab. číslo: 1227

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



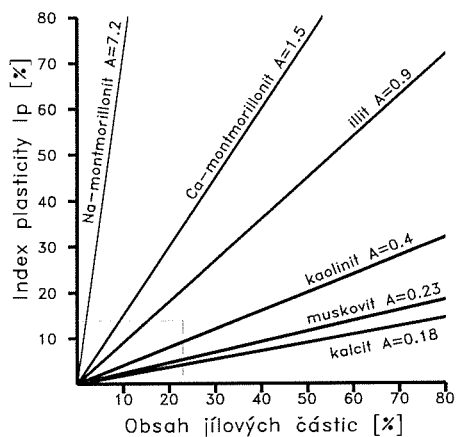
Obsah frakce [%]	
JÍL	23
PRACH	56
PÍSEK	21
ŠTĚRK	0

Vlhkost  $w = 25.3 \%$

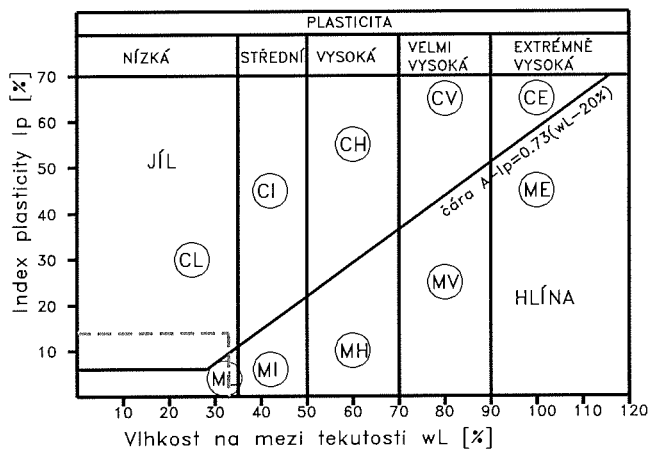
Atterbergovy meze :  $I_p = 14$   $w_p = 19$   $w_L = 33 \%$

Konzistence : 0.55 TUHÁ

## KOLOIDNÍ AKTIVITA

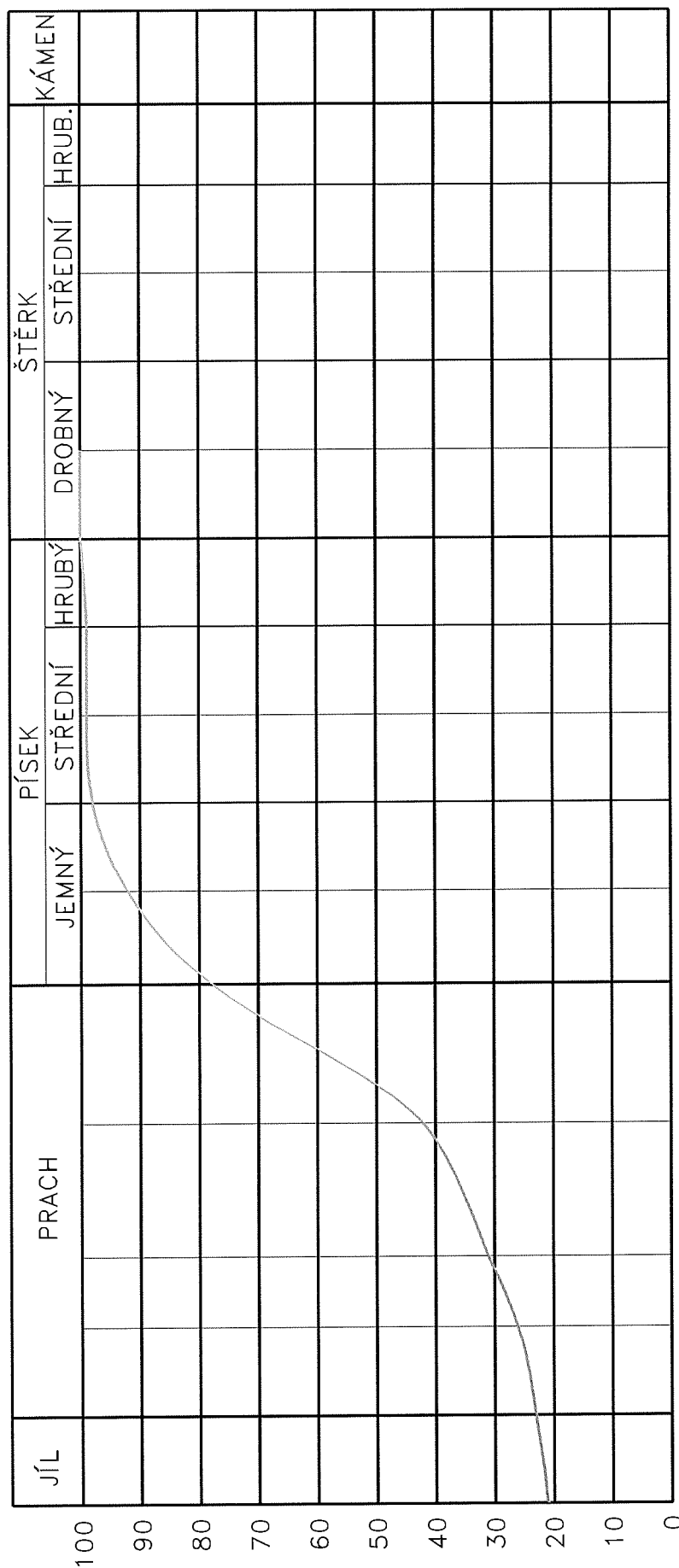


## DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 F6 CL	Název zeminy JÍL S NÍZKOU PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 731001 F6 CL	dle ČSN 731001
Klasifikace ČSN 721001 CL K3	Podloží VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410 F6 CL	Násyp NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ

# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název úkolu  
PHA-BER/OZ 40,400-40.495

čára \_\_\_\_\_

sonda J 1

hloubka 3.0-3.4

vzorek 1227

ČSN

721001 721002 731001 752410

CL K3 F6 CL F6 CL F6 CL

WI Ip

33 14



## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA-BEROUN/OZ 40,400-40.495**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2005-075**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
1227	21	23	26	31	42	79	92	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100
1																	

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [ m ]	METODA PODLE BEYER [ m/s ]			METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [ m/s ]	METODA PODLE HAZENA [ m/s ]
			KYPRÁ	STŘEDNĚ ULEHLÁ	ULEHLÁ		
1227	J 1	3,0 - 3,4	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast

Hodnoty filtračních součinitelů (K) byly vypočteny z empirických vzorců podle Hazena, Malleta, Pacquanta, uváděnými v literatuře (např. Vaníček, I.: Mechanika zemin. Skripta., Praha, FSv, ČVUT 1978). Tyto vzorce vycházejí ze zrnitostního složení. Upozorňujeme, že vzorce byly odvozeny pro čisté písky. Výsledné hodnoty filtračních součinitelů je třeba považovat pouze za orientační. Pokud nebylo možno hodnotu filtračního součinitele vypočítat, uvádíme označení „mimo oblast“. V uvedených případech lze předpokládat, že hodnota filtračního součinitele bude menší než  $10^{-8}$  m/s (pozn.: propustnost zemin závisí kromě zrnitostního a minerálního složení dále na mnoha dalších faktorech, jako jsou např. stupeň zhutnění, příp. ulehlosti zeminy, výskyt puklin a průlin, vrstevnatost, směr proudění vody, teplota apod. Při hodnocení propustnosti zeminy in situ je proto nutné vzít v úvahu všechny tyto faktory, případně stanovit propustnost zeminy in situ přímo měřením vhodnou terénní metodou).

## Klasifikace podle ČSN 72 1002

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží Násyp	
1227	J 1	3,0 - 3,4	F6 CL	2,3 7,5	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ

## Zpráva o rozboru vod

### I. Úvod

Pro akci **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, OPTIMALIZACE** č. akce **14-100.217/507** byl odebrán tento vzorek vody v množství 1000 ml bez přísad a 250 ml s přídavkem mramorového prášku.

Vzorek č. 622 byl odebrán ze sondy J 110 z hloubky 2,25 m pod terénem vrtmistrem Hájkem dne 19.6.2014. Chemický a fyzikální rozbor provedla : P. Topičová.

Vyhodnocení je provedeno s ohledem na agresivitu kapalných prostředí dle ČSN EN 206-1.

### II. Laboratorní rozbor

#### Fyzikální vlastnosti

Barva nefiltrované vody	čirá	Poznámka o filtrovatelnosti	norm.
Barva filtrované vody	čirá		
Zákal nefiltrované vody	hnědý	pH elektrometrický	6,29
Zákal filtrované vody	čirý	při teplotě °C	20
Zápach při 20°C	hnílobný		

#### Chemické látky

Acidita na FFT [mval]	1,7	Tvrdost celková [mval]	9,80
Alkalita M na MO [mval]	5,9	přechodná [mval]	5,90
Alkalita po mramor.st. [mval]	6,61		
Kyslíčník uhličitý vol. [mg/l]	74,88	stálá [mval]	3,90
příslušný [mg/l]	61,16	vápenatá [mval]	9,20
vázaný [mg/l]	129,78	hořečnatá [mval]	0,60
agresivní na železo [mg/l]	13,72		
agresivní na vápno dle Hayera [mg/l]	15,73		

III. Kationty		IV. Anionty	
Vápník [mg/l]	184,11	Síraný [mg/l]	243,61
Hořčík [mg/l]	7,2	Bikarbonáty [mg/l]	359,83
Amoniak [mg/l]	3,0	Karbonáty [mg/l]	

### V. Technologický popis vzorku

Voda ze sondy J 110 dle ČSN EN 206-1 je zařazena do stupně XA 2

Zkoušky provedly Pavlína Topičová

Petra Steklá

*Steklá*

Vedoucí laboratoře  
RNDr. Petr Vitásek  
 **SUDOP PRAHA a.s.**  
K Vápence 2677, 530 35 Pardubice  
217 - Středisko geotechniky - laboratoř

Datum vystavení: 16.7.2014

*U z. P.*



**Obr. č. 1** - pohled na opěrnou zeď z areálu cementárny



**Obr. č. 2** - nová opěrná zeď na začátku úseku



**Obr. č. 3** - typický současný stav dířku opěrné zdi. Beton římsy je poškozený a místy vypadává do hloubky 10 - 70 mm. Beton dířku je celoplošně degradovaný, s proměnlivým obsahem pojiva, lokálně jsou stopy po prosakující vodě.





**Obr. č. 4** - pracovní spára jdoucí přes dřík a římsu, spárou prosakuje voda a v jejím okolí se urychlují degradační procesy koroze betonu, který opadává do hloubky 30 až 40 mm



**Obr. č. 5** - vypadlý kus římsy, degradovaný beton římsy.





**Obr. č. 6** - stav opěrné zdi ve snižené části v km cca 40,480. V okolí pracovních spár opadává povrch betonu a prosakuje voda.



**Obr. č. 7** - pohled na opěrnou zeď ve směru staničení

OPTIMALIZACE TRATI  
BEROUN (VČETNĚ) - KRÁLŮV DVŮR

**C.13 - 2. část**  
**SO 13-38-30**  
**Opěrná zed' v km 40,625 - 41,158**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ  
PRŮZKUM**



Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.  
I.P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2

Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Zakázkové číslo zhotovitele: 2014 - 090

OBSAH:

**Opěrná zeď v km 40,625 - 41,158 - SO 13-38-30**

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000  
Geotechnický profil s vysvětlivkami  
Geologická dokumentace archivních vrtů J1 a J2/40,625  
Geologická dokumentace vrtu J110  
Vyhodnocení archivních penetrací DP2 a DP3/40,625  
Schéma umístění diagnostických vrtů, sond a zkoušek v rámci konstrukce  
Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce  
Dokumentace kopaných sond u opěrné zdi  
Výsledky měření hloubky karbonátace  
Hustota pravděpodobnosti hloubky karbonátace  
Výsledky laboratorních zkoušek  
Fotodokumentace

Praha, říjen 2014

Zpracovali: Mgr. Aleš Kubát

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**Opěrná zeď v km 40,625 - 41,158****SO 13-38-30****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající opěrná zeď vpravo trati mezi kolejištěm a prostorem cementárny, stavebně je rozdělena na 5 dílčích úseků : <ol style="list-style-type: none"><li>1. - km 40,625 - cca 40,870, cihelná zeď (pohled)</li><li>2. - km cca 40,870 - 40,987, betonová, monolitická</li><li>3. - km cca 40,987 - 40,994, betonová, žebrová</li><li>4. - km cca 40,994 - 41,134, betonová, monolitická</li><li>5. - km cca 41,134 - 41,158, betonová, monolitická</li></ol>
<u>Cíl průzkumu:</u>	reinterpretace a doplnění archivních průzkumů podle nových norem (úseky 1. - 4.), tj: ověření hloubky založení a tloušťky zdi, ověření základových odstupků a tvaru rubu konstrukce v koruně, ověření kvality betonu - pevnosti, mezerovitosti a hloubky karbonatace a posouzení základových poměrů (všechny úseky).  podle objednatele se u objektu uvažuje s celkovou sanací objektu a s obnovením drenáže a rubové izolace

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Geologické jádrové vrty:	J110 - hloubka 6,00 J2/40,625 - hloubka 5,00 m *) J3/40,625 - hloubka 5,50 m *)
Dynamická penetrační zkouška :	DP2/40,625 - hloubka 5,00 m *) DP2/40,625 - hloubka 5,00 m *)
Diagnostické jádrové vrty:	profil v km cca 40,788 : V3 - délka vrtu 1,80 m *) Š3 - délka vrtu 3,80 m *) profil v km cca 40,842 : V4 - délka vrtu 2,50 m *) Š4 - délka vrtu 2,00 m *) profil v km cca 40,896 : V5 - délka vrtu 2,35 m *) Š5 - délka vrtu 2,70 m *) profil v km cca 40,950 : V6 - délka vrtu 2,00 m *) Š6 - délka vrtu 3,00 m *) profil v km cca 40,990 : V7 - délka vrtu 3,00 m *) Š7 - délka vrtu 3,40 m *)



Diagnostické jádrové vrty:	profil v km cca 41,025 : V8 - délka vrtu 2,50 m *) Š8 - délka vrtu 2,80 m *)
	profil v km cca 41,093 : V9 - délka vrtu 2,50 m *) Š9 - délka vrtu 2,50 m *)
Kopané sondy: 1)	KS3 - v km cca 40,842 nad korunou zdi KS4 - v km cca 40,842 v patě zdi KS5 - v km cca 40,950 nad korunou zdi KS6 - v km cca 40,950 v patě zdi KS7 - v km cca 40,990 nad korunou zdi KS8 - v km cca 40,990 v patě zdi KS9 - v km cca 41,093 nad korunou zdi KS10 - v km cca 41,093 v patě zdi KS11 - v km cca 40,680 mezi sloupy TV č. 150 a 152 KS12 *) - v km cca 40,780 za sloupem TV č. 154
Vodní tlaková zkouška:	provedeny ve vrtech V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9 - (7x), vždy v intervalu 0,20 - 0,80 m *)
Ověření hloubky karbonatace:	1x líc dříku v km 40,950 1x líc dříku v km 40,990 1x líc dříku v km 41,093
Fotodokumentace:	uvedena v přílohách, zahrnuje profily jádrových diagnostických vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Horninové prostředí:	J110 - 2,00 - 2,10 - poloporušený J2/40,625 - 3,00 - 3,50 m - poloporušený J3/40,625 - 2,20 - 2,50 m - poloporušený Š3 - 3,00 - 3,50 m - poloporušený
Zdicí prvky - beton:	Š3 - 0,80 - 1,50 m - pevnost v prostém tlaku V5 - 0,30 - 1,00 m - pevnost v prostém tlaku Š7 - 0,00 - 1,00 m - pevnost v prostém tlaku Š8 - 0,00 - 0,35 m - pevnost v prostém tlaku V9 - 0,00 - 0,80 m - pevnost v prostém tlaku
Vodní prostředí:	J110 - 2,25 m - 1x vzorek podzemní vody J3/40,625 - 1,80m - 1x vzorek podzemní vody

\*) - *archivní podklad* : Cink R. (2007): Praha - Beroun, nové železniční spojení, geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby (GeoTec-GS, a.s.) [1]

1) - *kopané sondy byly prováděny podle požadavku objednatele v konkrétních staničeních v místech archivních diagnostických vrtů do konstrukce.*

### 3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

#### Geologické poměry území:

Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě provedených archivních průzkumných vrtů a dynamických penetračních zkoušek. Přihlédnuto bylo také k výsledkům šikmých vrtů do podzákladí objektu (viz geotechnický profil 1 - 1' a dokumentace sond v přílohové části). Mocnost navážek byla místy přehodnocena.

V zájmovém území je povrch terénu upraven vrstvou antropogenních sedimentů - navážek. Vyskytují se v tělese železničního přísypu, v záhozech inženýrských sítí, v upraveném terénu cementárny a konstrukci podloží vlečky. Svrchu byla ověřena poloha drážního štěrku a jeho podloží beton nebo vrstva přetěžených podložních jílu s kameny. Celková ověřená mocnost navážek je do cca 1,0 m, v sondě J3/40,625 až cca 2,0 m.

Původní kvartérní pokryv je zastoupen fluviálními uloženinami. Svrchu byly do hloubky cca 2,8 - 4,5 m zastiženy soudržné jílovité zeminy s proměnlivou příměsí písčité nebo štěrkovité frakce (F6 CI, F4 CS, F2 CG) s ojedinělými přechody až do písků jílovitých (S5 SC). Zeminy jsou převážně tuhé konzistence, místy byla ověřena i konzistence měkká.

Dále až do konečné hloubky sond pak byly dokumentovány hlinitoštěrkovité a štěrkovité zeminy (G4 GM, G3 G-F), středně ulehle. Podíl štěrkovité a hlinité frakce se mírně mění, zeminy obsahují valouny velikosti až 12 cm.

Předkvartérní podklad nebyl průzkumnými sondami zastižen.

Jednotlivé typy zastižených zemin a hornin jsou rozděleny do geotechnických typů.

(zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2)

#### Kvartér :

**Geotechnický typ Z1 :** Heterogenní souvrství navážek jílovitého, hlinitoštěrkovitého, štěrkovitojílovitého, hlinitopísčitého a jílovitoštěrkovitého charakteru (F6 CIY, G4 GMY, F2 CGY, F4 CSY, G5 GCY). Materiál zásypu za rubem opěrné zdi.

**Geotechnický typ N1 :** Heterogenní souvrství navážek, jílovitého, štěrkovitojílovitého a kamenitého (štěrková lože v místě kolejí vlečky) (F6 CIY, G5 GCY, CbY) charakteru. Při povrchu terénu jsou navážky více konsolidované od přitížení vlečkou, při bázi je jejich ulehlost, resp. konzistence nízká. Do této vrstvy řadíme i vrstvu prostého betonu, zastiženou v sondě J2.

**Geotechnický typ I :** Heterogenní souvrství náplavových zemin převážně jílovitého, dále písčitojílovitého, jílovitopísčitého charakteru s občasnou proměnlivou příměsí štěrkovité frakce (F6 CI, F4 CS, S5 SC), měkké až tuhé konzistence

**Geotechnický typ II :** Heterogenní souvrství náplavových zemin písčitojílovitého a štěrkovitojílovitého charakteru (F4 CS, F2 CG), tuhé konzistence

**Geotechnický typ III :** Souvrství náplavových zemin charakteru zemin štěrkovitých a hlinitoštěrkovitých (G3 G-F, G4 GM), středně ulehklých

*Při určení charakteru zemin reprezentovaných geotechnickými typy N1 a I - III (dále jen „G typ“) bylo přihlédnuto k výsledkům dynamických penetračních zkoušek.*

#### 4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: - jsou složité

- základová půda se v prostoru založení částečně mění
- základy stávající opěrné zdi jsou minimálně v části objektu trvale v dosahu podzemní vody

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1): - středně agresivní - XA2

- podle provedených chemických rozbor vzorků podzemní vody z vrtů J110 a J3/40,625 je zvodnělé prostředí **slabě až středně agresivní - stupeň XA1 až XA2**, a to v důsledku kombinace nižšího pH (pH = 6,29), zvýšeného obsahu agresivního oxidu uhličitého (obsah agres. CO<sub>2</sub> = 15,73 mg/l) a síranů (obsah SO<sub>4</sub> = 243,61 až 411,00 mg/l)

#### 5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V polohách navážek a v celém souvrství náplavových zemin je prostředí s průlinovou propustností. Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá, protože svrchní vrstva jílovitých náplavových zemin působí jako izolátor. Uroveň hladiny kolísá v závislosti na atmosférických srážkách.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J110	2,20	224,12	2,25	224,07	18.6.2014
J2/40,625	3,50	223,67	2,55	224,62	12.4.2007
J3/40,625	2,30	225,99	1,80	226,49	12.4.2007

#### 6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I <sub>c</sub>	Relativní hutnost I <sub>D</sub>	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha γ <sub>n</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	ef. úhel vnitř. tření φ <sub>ef</sub> (°)	ef. soudržnost c <sub>ef</sub> (kPa)	modul přetvárnosti E <sub>def</sub> (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R <sub>dt</sub> [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
<b>Z1</b>	Y	Mg	I./ 2.-3.	-	-	19,0	-	-	-	-	-	I.
<b>N1</b>	Y	Mg	I. /3.-4.	-	-	19,0	-	-	-	-	-	I.
<b>I.</b>	F6 CI, F4 CS, S5 SC	siCl, sasiCl, siclSa	I./ 2.-3.	0,5 - 0,7	-	20,0	24	11	5 - 7	0,40	70 - 100	I.

II.	F4 CS, F2 CG	sasiCl, grsiCl	I. / 2-3.	0,8	-	19,0	25	14	8	0,35	160	I.
III.	G3 G-F, G4 GM	sasiGr, saGr	I./ 3.-4.	-	0,6	19,0	35	2	40	0,30	360	I.

**Pozn.:**  $R_{dt}$  - geotechnické parametry nejsou uvedeny pro navážky vzhledem k jejich heterogenitě

- pro šířku základu  $b = 3 \text{ m}$
- je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládaná, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
- pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota se sníží o 30% (neplatí pro zeminy skupiny R)
- je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu zvýšit o 20%
- \*) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti
- \*\*) - hodnota těžitelnosti pro vrstvu prostého betonu, zastiženo v sondě J2 je II./5.-6.
- () - hodnoty uvedené v závorce jsou pouze orientační
- pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na ověření stavu zdi ve vybraných profilech staničení - viz cíl průzkumu v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| a) vizuální prohlídka        | d) pevnost betonu              |
| b) diagnostické jádrové vrty | e) hloubka karbonatace betonu  |
| c) kopané sondy              | f) mezerovitost zdiva (betonu) |

### a) Vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky, při provádění zkoušek, kopaných sond a při makroskopické dokumentaci vrtných prací bylo zjištěno:

- stavebně lze s ohledem na konstrukční řešení rozdělit objekt na 5 dílčích úseků :
  - 1. úsek - km 40,625 - cca 40,870, cihelná zeď (pohled)
  - 2. úsek - km cca 40,870 - 40,987, betonová, monolitická
  - 3. úsek - km cca 40,987 - 40,994, betonová, žebrová
  - 4. úsek - km cca 40,994 - 41,134, betonová, monolitická
  - 5. úsek - km cca 41,134 - 41,158, betonová, monolitická

#### 1. úsek - km 40,625 - cca 40,870, cihelná zeď (pohled)

- lícovou část tvoří cihelné zdivo z betonových cihel, které vyplňuje kostru vodorovných a svislých žebířů z vyztuženého betonu. Betonové cihly v líci jsou většinou poškozené od mrazových účinků, ve spodní části je poškozeno opady do hloubky až 50 mm cca 80 % cihel. Na poklep (ATM - akustická trasovací metoda) zní cca 60 - 80 % cihel měkce dutě - jsou oddělené od podkladu.
- skrze líc prosakuje voda. Žebra jsou značně subtilní a mají často obnaženou výztuž v rozích, která je s celoplošnou hloubkovou korozí.
- za rubem pohledového cihelného zdiva je zeď z vnitřního betonu, který je většinou zachovalý, s nízkou pevností, křehký, nehomogenní.

- kopanými sondami KS11 a KS12 bylo ověřeno, že skutečný začátek 1. úseku se nachází někde mezi km 40,680 a 40,780, konkrétně:
  - v km 40,680 (KS11) římsa ani opěrná zeď mezi patkami oplocení není
  - v km 40,780 (KS12) byla vpravo od koleje č. 2 ve směru na Plzeň v trase opěrné zdi zastižená část římsy, pod kterou byl obnažen povrch cihelné opěrné zdi.

## 2. úsek - km cca 40,870 - 40,987, betonová, monolitická

- opěrná zeď je z monolitického betonu, nosná výztuž nebyla zastižena. Beton opěrné zdi je v celé lícové ploše degradovaný do hloubky a místy opadaný. Degradaci betonu do hloubky způsobuje karbonatace betonu urychlovaná v místech s malým množstvím pojiva, opady pak způsobují účinky mrazu na vlhký beton.
- v líci zdi jsou patrná četná místa s tzv. vytríděným betonem, tj. místa s nedostatkem pojiva a současně s vysokým objemovým množstvím hrubé frakce kameniva - k tomuto jevu dochází při nedodržení technologických pravidel při výrobě (např. lití betonu do vody). Dále jsou v líci šikmé pracovní spáry napříč celou zdí a římsou, kterými prosakuje voda a v jejich okolí dochází k intenzivní korozi betonu.
- dle našeho odhadu je plošný rozsah povrchového poškození betonu následující:
  - cca 40 % lícové plochy je porušeno povrchově - **porušení typ A** - povrch je nepravidelně zachovalý a rozvíjí se u něj porušení na povrchu, poklepáním kladiva dochází k opadům do hloubky 1 - 5 mm. Koroze betonu je v povrchových vrstvách.
  - cca 40 % lícové plochy, zejména ve spodní polovině zdi, je porušeno celoplošně povrchově a přechází do hloubky - **porušení typ B** - opady jsou již celoplošné hloubky 5 - 15 mm, jde většinou o oblasti s částečně vytríděným betonem. Koroze betonu zde proniká do hloubky.
  - cca 20 % lícové plochy je porušeno celoplošně hloubkově - **porušení typ C** - opady jsou celoplošné hloubky 15 - 50 mm, jde vždy o oblasti s vytríděným betonem. Koroze betonu zde proniká do hloubky a nitra zdi.
- opěrná zeď se vyklání o cca 3-4 °, s ohledem na způsob ukotvení sloupů, které toto vychýlení kompenzují, se jedná o dlouhodobý ustálený stav
- v líci bylo (průzkum v období beze srážek) celkem 15 míst s průsaky vody skrze zeď, vždy se průsaky vázaly na oblasti s **porušením typu B a C**
- vnitřní beton zdi je dle interpretace diagnostických vrtů většinou zachovalý, s nízkou pevností, křehký, nehomogenní (odhadem cca 70% objemu), část betonu je degradovaná, s nízkým obsahem pojiva a vytríděná, při vrtání došlo k rozpadu vrtných jader (cca 30 %). Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.
- římsa je z monolitického vyztuženého betonu, který je degradovaný, opady jsou na většině římsy, místy dosahují až do hloubky 70 mm, nebo dochází k vypadávání celých kusů betonu.

**3. úsek - km cca 40,987 - 40,994, betonová, žebrová**

- opěrná zeď je z monolitického vyztuženého betonu. Beton opěrné zdi je v celé lícové ploše mimo žebra a římsy zachovalý, na cca 100% této lícové plochy se jedná o **porušení typ A**.
- žebra a římsa jsou místy porušené, jedná se o subtilní profily s malou mocností krycí vrstvy. U římsy je obnažená místy spodní tahová výztuž po opadech krycí vrstvy, výztuže je postižená celoplošně povrchovou korozí. 90 % lícnicí plochy římsy a žeber lze hodnotit jako **porušení typ A**, u cca 10% jde pak o **porušení typ D**, tj. opady do hloubky 50 mm a větší.
- vnitřní beton zdi je dle interpretace diagnostických vrtů většinou silně degradovaný, s nízkým obsahem pojiva, rozpadavý, který se při vrtání rozpadal na malé úlomky a kamenivo (60 - 70% objemu), menší část betonu je s nízkou pevností, tvořící vrtné jádro, křehký, nehomogenní (cca 30 - 40%). Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.

**4. úsek - km cca 40,994 - 41,134, betonová, monolitická**

- na tento úsek lze použít popis použitý u části 2., jedná se o stejný konstrukční typ. Odlišnosti jsou následující:
- dle našeho odhadu je plošný rozsah povrchového poškození betonu následující:
  - cca 10 % lícové plochy je porušeno povrchově - **porušení typ A**
  - cca 20 % lícové plochy, je porušeno celoplošně povrchově a přechází do hloubky - **porušení typ B**
  - cca 60 % lícové plochy je porušeno celoplošně hloubkově - **porušení typ C**
  - cca 10 % lícové plochy je porušeno celoplošně výrazně do hloubky - **porušení typ D** - opady dosahují až 150 mm od původního líce a porušení vytváří souvislé plochy. Oproti stavu z roku 2007 došlo k viditelnému zhoršení a dalším opadům.
- v líci bylo možné v době průzkumu (období beze srážek) pozorovat více jak 20 míst s průsaky vody skrze zeď, vždy se průsaky vázaly na oblasti s **porušením typu B, C a zejména D**
- vnitřní beton zdi je dle interpretace diagnostických vrtů většinou silně degradovaný, s nízkým obsahem pojiva, rozpadavý, který se při vrtání rozpadal na kamenivo a vyplavené pojivo (75%), menší část betonu je s nízkou pevností, tvořící vrtné jádro, křehký, nehomogenní (dle diagnostických vrtů cca 25%). Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.
- stav římsy je stejný jako u úseku 2.

**5. úsek - km cca 41,134 - 41,158, betonová, monolitická**

- opěrná zeď je z monolitického betonu s šikmým lícem. Beton opěrné zdi je v celé lícové ploše zachovalý, na cca 90% této lícové plochy se jedná o **porušení typ A**, u cca 10 % lícové plochy se jedná o **porušení typ B**
- tato zeď není předmětem průzkumu

**b) Diagnostické jádrové vrty**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- 1. úsek - základová spára je v km cca 40,788 v místě vrtu Š3 v hloubce cca 4,04 m pod horním lícem římsy, v km cca 40,842 v místě vrtu Š4 v hloubce cca 3,87 pod horním lícem římsy
- 1. úsek - tloušťka zdi je v km cca 40,788 v místě vrtu V3 cca 1,35 m, v km cca 40,842 v místě vrtu V4 cca 1,80 m
- 2. úsek - základová spára je v km cca 40,896 v místě vrtu Š5 v hloubce cca 3,99 m pod korunou zdi, v km cca 40,950 v místě vrtu Š6 v hloubce cca 4,35 pod korunou zdi
- 2. úsek - tloušťka zdi je v km cca 40,896 v místě vrtu V5 cca 1,50 m, v km cca 40,950 v místě vrtu V6 cca 1,25 m
- 3. úsek - základová spára je v km cca 40,990 v místě vrtu Š7 v hloubce cca 4,89 m pod korunou zdi
- 3. úsek - tloušťka zdi je v km cca 40,990 v místě vrtu V7 cca 2,36 m mezi žebry
- 4. úsek - základová spára je v km cca 41,025 v místě vrtu Š8 v hloubce cca 4,89 m pod korunou zdi, v km cca 41,093 v místě vrtu Š9 v hloubce cca 4,16 pod korunou zdi
- 4. úsek - tloušťka zdi je v km cca 41,025 v místě vrtu V5 cca 1,90 m, v km cca 41,093 v místě vrtu V6 cca 1,80 m
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka

**c) Kopané sondy**

Kopané sondy KS 3 - KS10 byly provedeny v posuzovaných profilech pod patou zdi a za rubem zdi pro ověření vnějšího tvaru. Hlavní zjištěné informace:

- 1. úsek - v km 40,842 je v hloubce cca 0,28 m pod posledním viditelným žebrem, tj. cca 0,23 m pod TK vnější koleje v cementárně základový odstupek o šířce 0,13 m
- 1. úsek - v km 40,842 je šířka zdi v koruně 0,75 m. Rub zdi se cca 0,25 m pod korunou rozšiřuje o cca 0,25 m na celkovou tloušťku 1,0 m.
- 2. úsek - v km 40,950 je v hloubce cca 2,87 m pod korunou zdi, tj. cca 0,50 m pod TK vnější koleje v cementárně základový odstupek o šířce 0,45 m
- 2. úsek - v km 40,950 je šířka zdi v koruně 0,50 m. Rub zdi se cca 0,32 m pod korunou rozšiřuje o cca 0,30 m na celkovou tloušťku 0,8 m.
- 3. úsek - v km 40,990 je v hloubce cca 2,69 m pod korunou zdi, tj. cca 0,30 m pod TK vnější koleje v cementárně základový odstupek o šířce 0,60 m
- 3. úsek - v km 40,990 je šířka zdi v koruně 0,45 m. Rub zdi se cca 0,40 m pod korunou rozšiřuje o cca 0,60 m na celkovou tloušťku 1,05 m (včetně žeber).
- 4. úsek - v km 41,093 je v hloubce cca 3,28 m pod korunou zdi, tj. cca 0,65 m pod TK vnější koleje v cementárně základový odstupek o šířce 0,11 m
- 4. úsek - v km 41,093 je šířka zdi v koruně 0,45 m. Rub zdi se cca 0,35 m pod korunou rozšiřuje o cca 0,40 m na celkovou tloušťku 0,85 m.
- detailně jsou informace z kopaných sond v příloze Dokumentace kopaných sond.

Kopané sondy KS 11 a KS12 byly provedeny v úvodní části 1. úseku opěrné zdi v místech, kde se předpokládalo, že je část zdi zasypána. Hlavní zjištěné informace:

- v km cca 40,680 mezi sloupy trakčního vedení č. 150 a č. 152 byla provedena kopaná sonda KS11. Stávající terén je svažité od patek oplocení směrem k cementárně. Mezi patkami sloupků oplocení žádná římsa ani zeď zastižena nebyla
- v km cca 40,780 byla v rámci průzkumu [1] z roku 2007 provedena kopaná sonda s účelovým označením KS12. Staničení je pouze odhadnuto z fotografií podle polohy výhybek, stožárů TV a návěstidla. Účel této sondy byl stejný jako u KS11. Na povrchu terénu byla patrná část římsy, pod kterou byl obnažen povrch cihelné opěrné zdi.
- podrobně viz fotodokumentace v příloze č. 12

#### d) pevnost betonu - 1. úsek

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- pevnost betonu 1. úseku opěrné zdi v prostém tlaku charakteristická stanovená destruktivně na tělesech vyjmutých z konstrukce dle ČSN ISO 13822 je cca 13,1 MPa. Dle ČSN EN 13791 je odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku cca 10,9 MPa.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton 1. úseku opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zařadit **dle ČSN 731201 jako B 10, dle ČSN EN206-1 pak jako C 8/10**.
- rozptyl pevností je způsoben nehomogenitou betonu, podrobně jsou pevnostní charakteristiky betonu prezentovány v následujících tabulkách a v přílohách zprávy

#### Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnost betonu v tlaku dle ČSN ISO 13822 (MPa)			
		průměr $f_{b, \text{prum}}$	minimum $f_{b, \text{min}}$	maximum $f_{b, \text{max}}$	charakteristická $f_{ck, \text{cube}}$
Beton opěrné zdi - 1. úsek	destruktivní	17,9	15,3	21,7	<b>13,06</b>

#### Odhad pevnostních tříd betonu

**Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 5$  (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, \text{is}} = f_{m(n), \text{is}} - k = 17,9 - 7 = 10,9 \text{ MPa} \quad f_{ck, \text{is}} = f_{is, \text{min}} + 4 = 15,3 + 4 = 19,3 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, \text{is, cube}} = 10,9 > 9,0 \text{ MPa} = f_{ck, \text{is, min, cube}} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 8/10)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
Beton opěrné zdi - 1. úsek	destruktivně z vývrtů	<b>C 8/10</b> (ČSN EN 206-1) <b>B10</b> (dle ČSN 73 1201)	beton je nehomogenní, křehký, s nižším obsahem pojiva



**d) pevnost betonu - 2. úsek**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- pevnost betonu 2. úseku opěrné zdi v prostém tlaku charakteristická stanovená destruktivně na tělesech vyjmutých z konstrukce dle ČSN ISO 13822 je cca 9,2 MPa. Dle ČSN EN 13791 je odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku cca 6,8 MPa.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton 2. úseku opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zařadit **dle ČSN 731201 jako B 7,5, dle ČSN EN206-1 pak jako C -/7,5**.
- rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (odhadem 30% porušených oblastí, vzorky byly odebrány z pevnějších míst) - viz vizuální prohlídka, dokumentace a fotodokumentace vrtů
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky betonu prezentovány v následujících tabulkách a v přílohách zprávy

**Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku**

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnost betonu v tlaku dle ČSN ISO 13822 (MPa)			
		průměr $f_{b, \text{prum}}$	minimum $f_{b, \text{min}}$	maximum $f_{b, \text{max}}$	charakteristická $f_{ck, \text{cube}}$
Beton opěrné zdi - 2. úsek	destruktivní	13,8	11,1	17,0	<b>9,20</b>

**Odhad pevnostních tříd betonu**

**Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 5$  (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 13,8 - 7 = 6,8 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 11,1 + 4 = 15,1 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = 6,8 > 6,5 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C -/7,5)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
Beton opěrné zdi - 2. úsek	destruktivně z vývrtů	<b>C -/7,5</b> (ČSN EN 206-1) <b>B7,5</b> (dle ČSN 73 1201)	beton je výrazně nehomogenní, v betonu jsou porušené oblasti (cca 30%, vzorky byly odebrány z pevnějších míst)

**d) pevnost betonu - 3. úsek**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- pevnost betonu 3. úseku opěrné zdi v prostém tlaku charakteristická stanovená destruktivně na tělesech vyjmutých z konstrukce dle ČSN ISO 13822 je cca 20,2 MPa. Dle ČSN EN 13791 je odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku cca 17,0 MPa.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton 3. úseku opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 15, dle ČSN EN206-1 pak jako C 12/15**.
- rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (odhadem 60-70% porušených oblastí, vzorky byly odebrány z pevnějších míst) - viz vizuální prohlídka, dokumentace a fotodokumentace vrtů
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky betonu prezentovány v následujících tabulkách a v přílohách zprávy

**Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku**

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnost betonu v tlaku dle ČSN ISO 13822 (MPa)			
		průměr $f_{b, \text{prum}}$	minimum $f_{b, \text{min}}$	maximum $f_{b, \text{max}}$	charakteristická $f_{ck, \text{cube}}$
Beton opěrné zdi - 3. úsek	destruktivní	24,0	21,9	26,7	<b>20,2</b>

**Odhad pevnostních tříd betonu**

**Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 5$  (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 24,0 - 7 = 17,0 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 21,9 + 4 = 25,9 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = 17,0 > 13,0 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 12/15)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
Beton opěrné zdi - 3. úsek	destruktivně z vývrtů	<b>C 12/15</b> (ČSN EN 206-1) <b>B15</b> (dle ČSN 73 1201)	beton je výrazně nehomogenní, v betonu jsou porušené oblasti (cca 60-70%, vzorky byly odebrány z pevnějších míst)

**d) pevnost betonu - 4. úsek**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- pevnost betonu 4. úseku opěrné zdi v prostém tlaku charakteristická stanovená destruktivně na tělesech vyjmutých z konstrukce dle ČSN ISO 13822 je cca 6,5 MPa. Dle ČSN EN 13791 je odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku cca 6,0 MPa.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton 4. úseku opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 5, dle ČSN EN206-1 pak jako C -/5**.
- rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (odhadem 75% porušených oblastí, vzorky byly odebrány z pevnějších míst) - viz vizuální prohlídka, dokumentace a fotodokumentace vrtů
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky betonu prezentovány v následujících tabulkách a v přílohách zprávy

**Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku**

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnost betonu v tlaku dle ČSN ISO 13822 (MPa)			
		průměr $f_{b, \text{prum}}$	minimum $f_{b, \text{min}}$	maximum $f_{b, \text{max}}$	charakteristická $f_{ck, \text{cube}}$
Beton opěrné zdi - 4. úsek	destruktivní	11,0	4,3	13,2	<b>6,45</b>

**Odhad pevnostních tříd betonu**

**Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 10$  (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 5

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 11,0 - 5 = 6,0 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 4,3 + 4 = 8,3 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = 6,0 > 4,5 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C -/5)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
Beton opěrné zdi - 4. úsek	destruktivně z vývrtů	<b>C -/5</b> (ČSN EN 206-1) <b>B5</b> (dle ČSN 73 1201)	beton je výrazně nehomogenní, v betonu jsou porušené oblasti (cca 75%, vzorky byly odebrány z pevnějších míst)

**e) hloubka karbonatace**

Pro získání představ o hloubce degradace betonu lícové vrstvy byla ověřena hloubka karbonatace, naměřené hodnoty jsou prezentovány statisticky. Měření bylo provedeno v úsecích 2. - 4. vždy na ploše několika jednotek m<sup>2</sup>. Bylo ověřeno:

- 2.úsek, km 40,950 - ověřená hloubka karbonatace od líce měřením je 38 - 111 mm
- 3.úsek, km 40,990 - ověřená hloubka karbonatace od líce měřením je 6 - 156 mm
- 4.úsek, km 41,093 - ověřená hloubka karbonatace od líce měřením je 34 - 129 mm

Z naměřených hodnot a statistického zpracování lze konstatovat:

- 2.úsek, km 40,950 - pravděpodobná běžná hloubka karbonatace dosahuje od líce opěrné zdi do hloubky cca 20 - 150 mm
- 3.úsek, km 40,990 - pravděpodobná běžná hloubka karbonatace dosahuje od líce opěrné zdi do hloubky cca 0 - 140 mm
- 4.úsek, km 41,093 - pravděpodobná běžná hloubka karbonatace dosahuje od líce opěrné zdi do hloubky cca 10 - 130 mm
- podrobně viz hustota pravděpodobnosti v příloze č. 10.
- upozorňujeme, že výše uvedená prezentace nepostihuje extrémní oblasti, kde vlivem vytřídění betonu např. dochází k průsaku vody. V těchto místech může být zóna karbonatovaného betonu na celou šířku zdi.
- v zóně s karbonatovaným betonem výrazně narůstá mezerovitost a pórovitost betonu, tato oblast se sytí vodou a podléhá postupné degradaci jednak od mrazových účinků na vlhký beton (opadání betonu) a dále od vyplavování pojiva (další navýšení objemu pórů a mezer).

**f) mezerovitost zdiva (betonu)**

Ve všech vodorovných vrtech V3 až V9 byly provedeny vodní tlakové zkoušky (VTZ) pro ověření mezerovitosti zdiva (betonu) opěrné zdi. Z výsledků vyplývá:

- ověřené specifické vodní ztráty  $q$  činily u dále jmenovaných vrtů následující hodnoty, které lze interpretovat:
- 1. úsek zdi, vrty V3 a V4,  $q = 9,1$  resp.  $9,5$  l/s/m/MPa, mezerovitost zdiva (betonu) je přes 10%, zdivo (beton) je silně pórovitý, beton je částečně propustný
- 2. úsek zdi, vrty V5 a V6,  $q = 4,6$  resp.  $3,8$  l/s/m/MPa, mezerovitost zdiva (betonu) je do 10%, zdivo (beton) je středně pórovitý, beton je částečně propustný
- 3. úsek zdi, vrt V7,  $q = 18,5$  l/s/m/MPa, mezerovitost zdiva (betonu) je přes 10%, zdivo (beton) je silně pórovitý, beton je částečně propustný
- 4. úsek zdi, vrty V8 a V9,  $q = 133,3$  resp.  $34,2$  l/s/m/MPa, mezerovitost zdiva (betonu) je přes 10%, zdivo (beton) je silně pórovitý, beton je propustný
- výsledky vodních tlakových zkoušek potvrzují, že beton všech částí opěrné zdi je strukturálně porušený
- v literatuře se pro vodonepropustnostné zdivo uvádí hodnota specifické vodní ztráty  $0,001$  l/s/m/MPa - hodnota pro možnost porovnání výsledků zkoušek.

## 8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Informace o objektu:

- stávající opěrná zeď vpravo trati mezi kolejištěm a prostorem cementárny, stavebně je rozdělena na 5 dílčích úseků; 1. část je cihelná, ostatní betonové
- podle objednatele se u objektu uvažuje s celkovou sanací objektu a s obnovením drenáže a rubové izolace

### Posouzení základových poměrů:

- kvartérní pokryv je v podloží navážek tvořen fluvialními uloženinami. Svrchu byly do hloubky cca 2,8 - 4,5 m zastíženy soudržné jílovité zeminy s proměnlivou příměsí písčité nebo štěrkovité frakce (F6 CI, F4 CS, F2 CG) s ojedinělými přechody až do písků jílovitých (S5 SC). Zeminy jsou převážně tuhé konzistence, místy byla ověřena i konzistence měkká - geotechnické typy I. a II.
- dále až do konečné hloubky sond pak byly dokumentovány hlinitoštěrkovité a štěrkovité zeminy (G4 GM, G3 G-F), středně ulehle. Podíl štěrkovité a hlinité frakce se mírně mění, zeminy obsahují valouny velikosti až 12 cm - geotechnický typ III.
- podle výsledků průzkumných prací je stávající objekt založen v prostředí kvartérních náplavových jílovitých, písčitojílovitých a jílovitopísčitých zemin - Geotechnický typ I. Tyto zeminy mají občasnou příměs štěrkovité frakce a proměnlivou konzistenci (ulehlost) - (geotechnické charakteristiky uvedené v závorce v tabulce kap. 6 této zprávy)
- za rubem zdi byl prodlouženými diagnostickými vrty zastížen zásyp složený z jílovitých, hlinitoštěrkovitých, štěrkovitójílovitých, hlinitopísčitých a jílovitoštěrkovitých zemin - G typ Z1 (viz. dokumentace vrtů V3, V4, V5, V6, V7 a V8)
- vzhledem ke stísněným prostorovým poměrům mezi opěrnou zdí a kolejištěm bude nutné stavební práce provádět v pažené stavební jámě
- ve vrtu J2 byla v hloubce 0,40 - 0,80 m zastížena vrstva prostého betonu, která s ohledem na nízký stupeň konzistence písčitojílovitých zemin pod ní může plnit funkci stabilizační vrstvy podloží vlečky
- během případné přestavby základové konstrukce bude nutné při návrhu založení postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- podzemní voda byla průzkumem zastížena v hloubce 1,8 - 2,5 m pod povrchem terénu. Základy stávající opěrné zdi jsou minimálně v části objektu trvale v dosahu podzemní vody.
- prostředí s podzemní vodou doporučujeme uvažovat ve smyslu ČSN EN 206 - 1 jako středně agresivní na betonové konstrukce - stupeň **XA2**

Ostatní:

- v případě provádění výkopů bude možné dočasné sklony svahů výkopů navrhnout v poměru 1 : 0,5 za dodržení podmínek, uvedených v čl. 83, ČSN 73 3050. Přes těleso náspu trati (za rubem opěrné zdi směrem k trati ČD) bude výkop pravděpodobně nutné z prostorových důvodů pažit
- vzhledem k nízké propustnosti prostředí předpokládáme, že průsaky podzemních vod do případné stavební jámy budou malé a bude je tak možné odčerpávat běžnými stavebními čerpadly
- v případě provádění výkopových prací budou rozpojovány zeminy spadající převážně do 2.-3./ I. třídy těžitelnosti, podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133. Kamenité navážky mohou náležet až do 3.-4./ I. třídy těžitelnosti, vrstva prostého betonu, zastižovaná v sondě J2, spadá do 5.-6./II. třídy těžitelnosti
- těžené zeminy z výkopů předběžně hodnotíme pro použití do násypů zemních těles a zpětné použití do zásypů jako vhodné. Těženy budou především hrubozrnné zeminy G typu N1. Bude však záviset především na jejich charakteru, proměnlivosti, momentální přirozené vlhkosti a klimatických podmínkách při těžbě.

Stavebnětechnický průzkum:

Výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy, dále prezentujeme hlavní zjištění:

- stavebně lze s ohledem na konstrukční řešení rozdělit objekt na 5 dílčích úseků :

**1. úsek - km 40,625 - cca 40,870, cihelná zeď (pohled)**

- lícovou část tvoří cihelné zdivo z betonových cihel, které vyplňuje kostru vodorovných a svislých žeber z vyztuženého betonu. Betonové cihly v líci jsou většinou poškozené a oddělené od vnitřního betonu, za rubem pohledového cihelného zdiva je zeď z vnitřního betonu, který je většinou zachovalý, s nízkou pevností.
- skrze líc prosakuje voda, žebra jsou značně subtilní a mají často obnaženou výztuž v rozích, která je s celoplošnou hloubkovou korozí.
- začátek 1. úseku se nachází někde mezi km 40,680 a 40,780

**2. úsek - km cca 40,870 - 40,987, betonová, monolitická**

- opěrná zeď je z monolitického betonu, který je v celé lícové ploše degradovaný do hloubky a místy opadaný. V líci zdi jsou patrná četná místa s tzv. vytřídným betonem, v líci jsou dále šikmé pracovní spáry napříč celou zdí a římsou, kterými prosakuje voda a v jejich okolí dochází k intenzivní korozi betonu. Rozsah povrchového poškození je uveden v kapitole 7.
- opěrná zeď se v úseku vyklání o cca 3-4 °, jedná se o dlouhodobý ustálený stav
- vnitřní beton zdi je dle interpretace diagnostických vrtů většinou zachovalý, s nízkou pevností, křehký, nehomogenní (dle diagnostických vrtů cca 70%), část betonu je degradovaná, s nízkým obsahem pojiva a vytřídněná, při vrtání došlo k rozpadu vrtných jader (cca 30 %). Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.
- římsa je z monolitického vyztuženého betonu, který je degradovaný, opady jsou na většině římsy.

**3. úsek - km cca 40,987 - 40,994, betonová, žebrová**

- opěrná zeď je z monolitického vyztuženého betonu. Beton opěrné zdi je v celé lícové ploše mimo žebra a římsy zachovalý, žebra a římsa jsou místy porušené, jedná se o subtilní profily s malou mocností krycí vrstvy. U římsy je obnažená místy spodní tahová výztuž po opadech krycí vrstvy
- vnitřní beton zdi je dle interpretace diagnostických vrtů většinou degradovaný, s nízkým obsahem pojiva, rozpadavý, který se při vrtání rozpadal na malé úlomky a kamenivo (60 - 70%), menší část betonu je s nízkou pevností, tvořící vrtné jádro, křehký, nehomogenní (dle diagnostických vrtů cca 30 - 40%). Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.

**4. úsek - km cca 40,994 - 41,134, betonová, monolitická**

- na tento úsek lze použít popis použitý u části 2., jedná se o stejný konstrukční typ. V lici prosakuje voda. Rozsah povrchového poškození je uveden v kapitole 7.
- vnitřní beton zdi je dle interpretace diagnostických vrtů většinou silně degradovaný, s nízkým obsahem pojiva, rozpadavý, který se při vrtání rozpadal na kamenivo a vyplavené pojivo (75%), menší část betonu je s nízkou pevností, tvořící vrtné jádro, křehký, nehomogenní (dle diagnostických vrtů cca 25%). Pevnostní charakteristiky prezentované v části d) Pevnost betonu reprezentují pevnější části zdi.
- stav římsy je stejný jako u úseku 2.

**Skryté rozměry:**

- 1. úsek - základová spára je v km cca 40,788 v místě vrtu Š3 v hloubce cca 4,04 m pod horním lícem římsy, v km cca 40,842 v místě vrtu Š4 v hloubce cca 3,87 pod horním lícem římsy. Tloušťka zdi je v km cca 40,788 v místě vrtu V3 cca 1,35 m, v km cca 40,842 v místě vrtu V4 cca 1,80 m
- 2. úsek - základová spára je v km cca 40,896 v místě vrtu Š5 v hloubce cca 3,99 m pod korunou zdi, v km cca 40,950 v místě vrtu Š6 v hloubce cca 4,35 pod korunou zdi. Tloušťka zdi je v km cca 40,896 v místě vrtu V5 cca 1,50 m, v km cca 40,950 v místě vrtu V6 cca 1,25 m
- 3. úsek - základová spára je v km cca 40,990 v místě vrtu Š7 v hloubce cca 4,89 m pod korunou zdi, tloušťka zdi je v km cca 40,990 v místě vrtu V7 cca 2,36 m mezi žebry
- 4. úsek - základová spára je v km cca 41,025 v místě vrtu Š8 v hloubce cca 4,89 m pod korunou zdi, v km cca 41,093 v místě vrtu Š9 v hloubce cca 4,16 pod korunou zdi. Tloušťka zdi je v km cca 41,025 v místě vrtu V5 cca 1,90 m, v km cca 41,093 v místě vrtu V6 cca 1,80 m
- ve všech posuzovaných místech byly pod patou zdi nalezeny rozšiřující základové odstupky, dále byla ověřena tloušťka zdi v koruně a většinou bylo ověřeno rozšíření rubu zdi těsně pod korunou - podrobně v kapitole č. 7, část c) kopané sondy

**Pevnost a zatřídění betonu**

- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton **1. úseku** opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 10, dle ČSN EN206-1 pak jako C 8/10**.
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton **2. úseku** opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 7,5, dle ČSN EN206-1 pak jako C -/7,5**. Rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (odhadem 30% porušených oblastí, vzorky byly odebrány z pevnějších míst)
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton **3. úseku** opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 15, dle ČSN EN206-1 pak jako C 12/15**. Rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (odhadem 60-70% porušených oblastí, vzorky byly odebrány z pevnějších míst)
- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton **4. úseku** opěrné zdi při použití postupu dle ČSN EN 13791 orientačně zatřídit **dle ČSN 731201 jako B 5, dle ČSN EN206-1 pak jako C -/5**. Rozptyl pevností je způsoben značnou nehomogenitou betonu, v betonu jsou porušené oblasti (odhadem 75% porušených oblastí, vzorky byly odebrány z pevnějších míst)

**Karbonatace betonu lícové vrstvy**

- pro získání představy o hloubce degradace betonu lícové vrstvy byla ověřena hloubka karbonatace, z naměřených hodnot a statistického zpracování lze konstatovat, že pravděpodobná běžná hloubka karbonatace dosahuje od líce opěrné zdi do hloubky:
  - 2.úsek, km 40,950 - cca 20 - 150 mm
  - 3.úsek, km 40,990 - cca 0 - 140 mm
  - 4.úsek, km 41,093 - cca 10 - 130 mm
- upozorňujeme, že výše uvedená prezentace nepostihuje extrémní oblasti, kde vlivem vytřídění betonu např. dochází k průsaku vody. V těchto místech může být zóna karbonatovaného betonu na celou šířku zdi.

**Mezerovitost zdiva (betonu)**

- ve všech vodorovných vrtech bylo provedeno ověření mezerovitosti zdiva (betonu) opěrné zdi. Z výsledků vyplývá:
  - 1. úsek zdi, vrt V3 a V4, zdivo (beton) je silně pórovitý, beton je částečně propustný
  - 2. úsek zdi, vrt V5 a V6, zdivo (beton) je středně pórovitý, beton je částečně propustný
  - 3. úsek zdi, vrt V7, je silně pórovitý, beton je částečně propustný
  - 4. úsek zdi, vrt V8 a V9, zdivo (beton) je silně pórovitý, beton je propustný
- výsledky vodních tlakových zkoušek potvrzují, že beton všech částí opěrné zdi je strukturálně porušený



Názor zpracovatele průzkumu na případnou rekonstrukci:

- v rámci rekonstrukce bude vhodné:
  - v úseku č. 1 odstranit lícové zdivo z betonových cihel
  - odbourat římsy vzhledem k míře jejich porušení a zvážit odstranění porušených částí betonu, spolu se specifikací nároků na ponechávané části původní konstrukce
  - zajistit odvodnění rubové a lícové části do maximální hloubky spolu s instalací kapacitního odvodnění od objektu, dále zamezit, nebo omezit průsaky do tělesa zdi

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****OBSAH :**

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000

Geotechnický profil s vysvětlivkami

Geologická dokumentace archivních vrtů J1 a J2/40,625

Geologická dokumentace vrtu J110

Vyhodnocení archivních penetrací DP2 a DP3/40,625

Schéma umístění diagnostických vrtů, sond a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Dokumentace kopaných sond u opěrné zdi

Výsledky měření hloubky karbonátce

Hustota pravděpodobnosti hloubky karbonátce

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

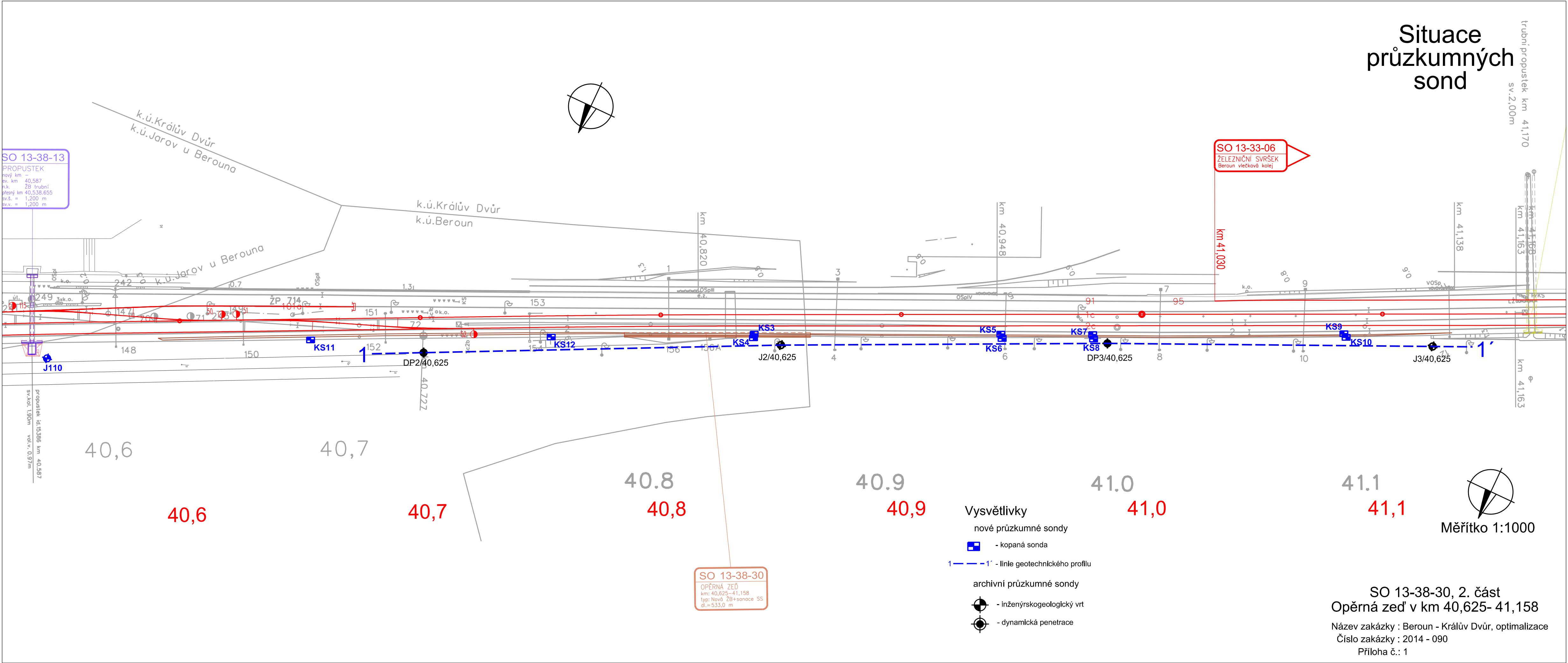
Název zakázky :	Beroun - Králův Dvůr, optimalizace		
-----------------	------------------------------------	--	--

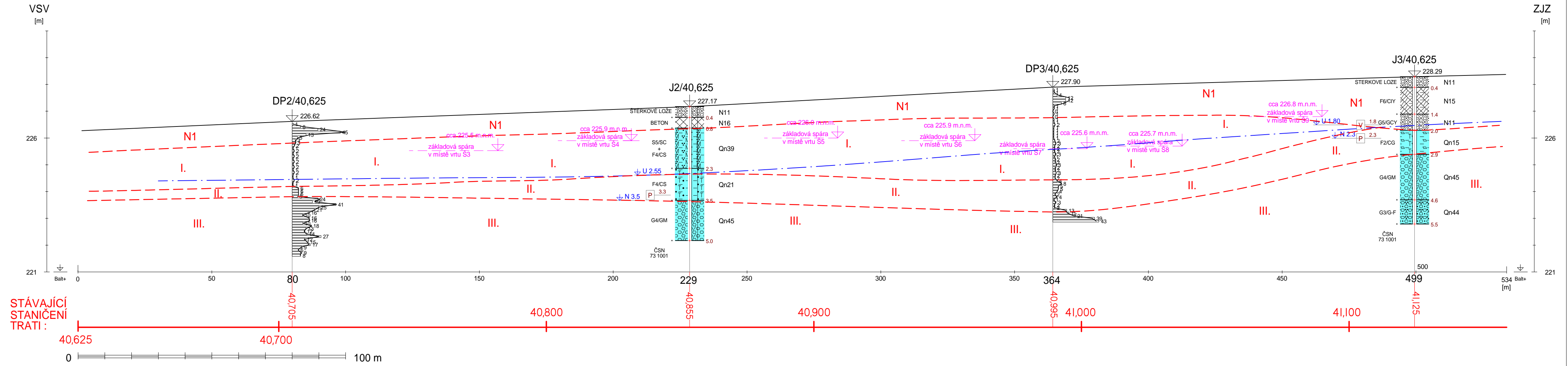
Číslo zakázky :	2014 - 090	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s.
-----------------	------------	--------------	-------------------------

Datum :	10 / 2014	Zpracoval :	Mgr. Aleš Kubát
---------	-----------	-------------	-----------------

Počet stran :	59	Schválil :	Mgr. Filip Dudík
---------------	----	------------	------------------

Situace  
průzkumných  
sond





STÁVAJÍCÍ  
STANIČENÍ  
TRATI :

GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Horizontální měřítko 1 : 1 000  
Vertikální měřítko 1 : 100

#### VYSVĚTLIVKY :

##### NAVÁŽKY

- N11 kamenité a štěrkovité (G1Y až G4Y, CbY, BY)
- N15 jílovité a hlinité (F5Y až F8Y)
- N16 různorodé

##### KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn15 jíl štěrkovitý, tuhý (F2/CG)
- Qn21 jíl písčitý, tuhý (F4/CS)
- Qn39 písek jílovitý, měkký (S5/SC)
- Qn44 štěrk s příměsí jemnozrné zeminy (G3/G-F)
- Qn45 štěrk hlinitý (G4/GM)

##### OSTATNÍ

- geotechnické hranice
- předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody
- geotechnická vrstva
- odběr porušeného vzorku
- odběr vzorku podzemní vody
- naražená hladina podzemní vody
- ustálená hladina podzemní vody

## GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'

Opěrná zeď ev. km 40,625 - 41,158

Název úkolu : Praha - Beroun, NŽS - průzkum  
Číslo úkolu : 2005-075

Sonda : **J2** **Opěrná zeď v ev. km 40,625 - 41,158**

Souřadnice : Y = 771 154,52 X = 1 054 687,60 Z = 227,17 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. Jan Hrabánek / 12.4.2007

Souprava / průměr : Hütte 202 TF/ 135 - 220 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,40	<b>Štěrkové lože trati (vlečky)</b> - kameny velikosti do 5 cm, obsahu cca 80%	CbY	3.
0,40	0,80	<b>Prostý beton, resp. cementový kámen</b> - pevný, kompaktní, tvrdý, zelenomodrý	---	5. - 6.
<b>- navážky a konstrukce podloží vlečky</b>				
0,80	2,30	<b>Písek jílovitý až jíl písčitý</b> - tuhý až měkký, hnědý, písčitá frakce středně zrná až hrubozrná, proměnlivá příměs valounů hornin, velikosti do 1 - 2 cm	S5/SC + F4/CS	2.
2,30	3,50	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, lokálně až měkký, hnědý, s ojedinělými polohami valounů křemene, velikosti do 4 - 5 cm	F4/CS	2. - 3.
3,50	<u>5,00</u>	<b>Štěrk hlinitý</b> - středně uhlý, hnědý, zvodnělý, valouny a opracované úlomky a kameny pevných hornin, velikosti do 12 cm, průměrně 1 - 4 cm, obsahu 60 - 70 %, mezerní výplň písčitohlinitá	G4/GM	3.
<b>- kvartér, náplav</b>				

Vrt ukončen v hloubce 5,00 m

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 3,50 m pod terénem  
ustálená v hloubce 2,55 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 3,00 - 3,50 m - porušený

Pozn. : ---

Sonda : **J3** **Opěrná zeď v ev. km 40,625 - 41,158**

Souřadnice : Y = 771 397,48 X = 1 054 807,45 Z = 228,29 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. Jan Hrabánek / 12.4.2007

Souprava / průměr : Hütte 202 TF/ 135 - 220 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,40	<b>Štěrkové lože trati (vlečky)</b> - kameny ze štěrkového lože, velikosti do 5 cm, při bázi vrstvy příměs škváry a uhelného prachu	CbY	3.
0,40	1,40	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, hnědý, rezavě smouhovaný, v polohách s úlomky a valouny pevných pískovců, velikosti do 6 cm	F6/CIY	3.
1,40	2,00	<b>Štěrk jílovitý</b> - středně ulehlý, hnědý a šedý, valouny a opracované kameny prokřemenělých slepenců, velikosti do 6 cm, obsahu cca 70 %, mezerní výplň jílovitá, příměs drobných úlomků cihel	G5/GCY	2. - 3.
<b>- navážky modelující terén a konstrukce podloží vlečky</b>				
2,00	2,90	<b>Jíl štěrkovitý</b> - tuhý, hnědý, valouny a opracované úlomky hornin, velikosti do 3 cm, obsahu do 40 %, částečně zvodnělý	F2/CG	2. - 3.
2,90	4,60	<b>Štěrk hlinitý</b> - středně ulehlý, hnědý, zvodnělý, valouny a opracované kameny prokřemenělých hornin, velikosti do 12 cm, průměrně 3 - 4 cm, obsahu 50 - 70 %, mezerní výplň hlinitá	G4/GM	3. - 4.
4,60	<u>5,50</u>	<b>Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy</b> - středně ulehlý, hnědý, opracované úlomky břidlic, valouny prokřemenělých hornin, velikosti do 7 cm, průměrně 2 - 4 cm, obsahu cca 60 - 80 %, mezerní výplň hlinitopísčítá	G3/G-F	3.
<b>- kvartér, náplav</b>				

Vrt ukončen v hloubce 5,50 m

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 2,30 m pod terénem  
ustálená v hloubce 1,80 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 2,20 - 2,50 m - porušený  
V 1,80 m

Pozn. : ---

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			J110																										
Vrtmistr: p.Chejlava Typ soupravy: UGB 1VS PV3S Datum provedení - od: 18.6.2014 - do: 18.6.2014			Hloubka sondy [m]: 6.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.20, Z = 224.12 ustálená [m]: Hl.= 2.25, Z = 224.07			Y= 770 883.66 X= 1 054 547.16 Z= 226.32 Souř.systémy: JTSK / Balt																										
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Beroun Katastr.území: Mapa 1:25000: 22-233																										
<div><div><div>J110</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>Recent</div><div>Kvartér</div></div><div><div>226.32</div><div>224.12</div><div>224.25</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div>KONSISTENCE</div></div><div><div>G4 GMY</div><div>F6 CIY</div><div>F6 CI</div><div>F2 CG</div><div>G5 GC</div><div>F2 CG</div></div><div><div>3-4</div><div>3</div><div>3-4</div></div><div><div>UL</div><div>M-T</div><div>T</div><div>SU</div><div>P</div></div></div></div> <div><div>do</div><div>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</div></div> <div><div>0.80</div><div>1: Navážka, ulehlá, šedá, zahliněný ostrohranný štěrk (drážní) velikosti do 10 cm, s písčitohlinitou výplní</div><div>G typ N.</div></div> <div><div>1.50</div><div>1: Navážka, jíl se střední plasticitou - měkké až tuhé konzistence (Op = 80 - 100 kPa), hnědý, jemně písčitý, se střepy skla</div><div>G typ N.</div></div> <div><div>2.20</div><div>14: Jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence (Op = 100 - 120 kPa), hnědý, prachovitý, jemně písčitý</div><div>G typ I.</div></div> <div><div>3.10</div><div>11: Jíl štěrkovitý, měkký až tuhý (částečně porušeno vrtáním), hnědý a světle šedý, fluvialní, písčitý, s valouny velikosti 1 - 7 cm, obsahu cca 30%, valouny plovoucí v jílovitopísčité základní hmotě</div><div>G typ II.</div></div> <div><div>4.40</div><div>65: Štěrk jílovitý, středně ulehlý, tuhý, okrově hnědý a světle šedý, s valouny velikosti 2 - 10 cm, průměrně 4 cm, obsahu cca 60%, fluvialní; výplň - jíl písčitý, písčité frakce středně až hrubě zrnitá</div><div>G typIII.</div></div> <div><div>6.00</div><div>11: Jíl štěrkovitý, pevný, šedý, fluvialní, s valouny hornin velikosti 2 - 10 cm, obsahu cca 30%, v polohách 4,7 - 5,0 a 5,7 - 6,0 balvany křemence velikosti větší než 30 cm</div><div>G typ IV.</div></div> <div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div><div>neporušený</div></div><div><div></div><div>porušený</div></div><div><div></div><div>jádro</div></div><div><div></div><div>technolog.</div></div><div><div></div><div>skalní</div></div><div><div></div><div>jiný</div></div><div><div></div><div>voda</div></div><div><div></div><div>naražená hladina</div></div><div><div></div><div>ustálená hladina</div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><tr><td colspan="3">Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace</td><td colspan="3">Měřítko: 1: 100</td><td colspan="3">Zak. číslo: 2014-090</td></tr><tr><td colspan="3">Dokumentoval: RNDr.V.Hájek</td><td colspan="3">Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát</td><td colspan="3">Zpracoval: Mgr.A.Kubát</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Příloha č.: J110</td><td colspan="3"></td></tr></div>						Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace			Měřítko: 1: 100			Zak. číslo: 2014-090			Dokumentoval: RNDr.V.Hájek			Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát			Zpracoval: Mgr.A.Kubát						Příloha č.: J110					
						Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace			Měřítko: 1: 100			Zak. číslo: 2014-090																				
						Dokumentoval: RNDr.V.Hájek			Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát			Zpracoval: Mgr.A.Kubát																				
									Příloha č.: J110																							

**DYNAMICKÁ PENETRACE**Souprava : SRS typ M90, Hmotnost beranu: 50 kg Výška pádu: 0,5 m Plocha hrotu: 15 cm<sup>2</sup>

Hloubka	N <sub>10</sub>	N <sub>10,red.</sub>	q <sub>d</sub> [Mpa]	Hloubka	N <sub>10</sub>	N <sub>10,red.</sub>	q <sub>d</sub> [Mpa]
*)	0			*)			
0.1	1	1	1.2	5.1			
0.2	8	8	10.2	5.2			
0.3	24	24	30.7	5.3			
0.4	45	45	57.6	5.4			
0.5	13	13	16.4	5.5			
0.6	5	5	6.1	5.6			
0.7	3	3	3.5	5.7			
0.8	3	3	3.4	5.8			
0.9	2	2	2.1	5.9			
1.0	1	1	0.8	6.0			
*)	10			*)			
1.1	2	2	1.9	6.1			
1.2	1	1	0.8	6.2			
1.3	2	2	2.0	6.3			
1.4	1	1	0.8	6.4			
1.5	2	2	2.0	6.5			
1.6	1	1	0.8	6.6			
1.7	2	2	2.0	6.7			
1.8	1	1	0.9	6.8			
1.9	2	2	2.1	6.9			
2.0	1	1	0.9	7.0			
*)	5			*)			
2.1	1	1	0.8	7.1			
2.2	2	2	1.9	7.2			
2.3	1	1	0.7	7.3			
2.4	1	1	0.7	7.4			
2.5	6	6	6.1	7.5			
2.6	6	6	6.0	7.6			
2.7	6	6	6.0	7.7			
2.8	6	5	5.9	7.8			
2.9	25	24	26.4	7.9			
3.0	20	19	21.0	8.0			
*)	15			*)			
3.1	42	41	41.4	8.1			
3.2	26	25	25.2	8.2			
3.3	22	21	21.0	8.3			
3.4	17	16	15.9	8.4			
3.5	11	10	9.7	8.5			
3.6	17	16	15.6	8.6			
3.7	18	16	16.5	8.7			
3.8	12	10	10.3	8.8			
3.9	20	18	18.2	8.9			
4.0	15	13	13.0	9.0			
*)	50			*)			
4.1	14	12	11.2	9.1			
4.2	16	14	13.1	9.2			
4.3	29	27	25.2	9.3			
4.4	14	12	11.2	9.4			
4.5	17	15	14.0	9.5			
4.6	19	17	15.9	9.6			
4.7	11	9	8.4	9.7			
4.8	8	6	5.6	9.8			
4.9	11	9	8.4	9.9			
5.0	10	8	7.5	10.0			
*)	50			*)			

\*) tření na soutyčí [N.m]

**Sonda : DP2/40,625**

Objekt : Opěrná zeď v ev.  
km 40.625 - 41.158  
Datum: 12.4. 2007

Souřadnice ( JTSK, Bpv ) :

Y = 771 022.83

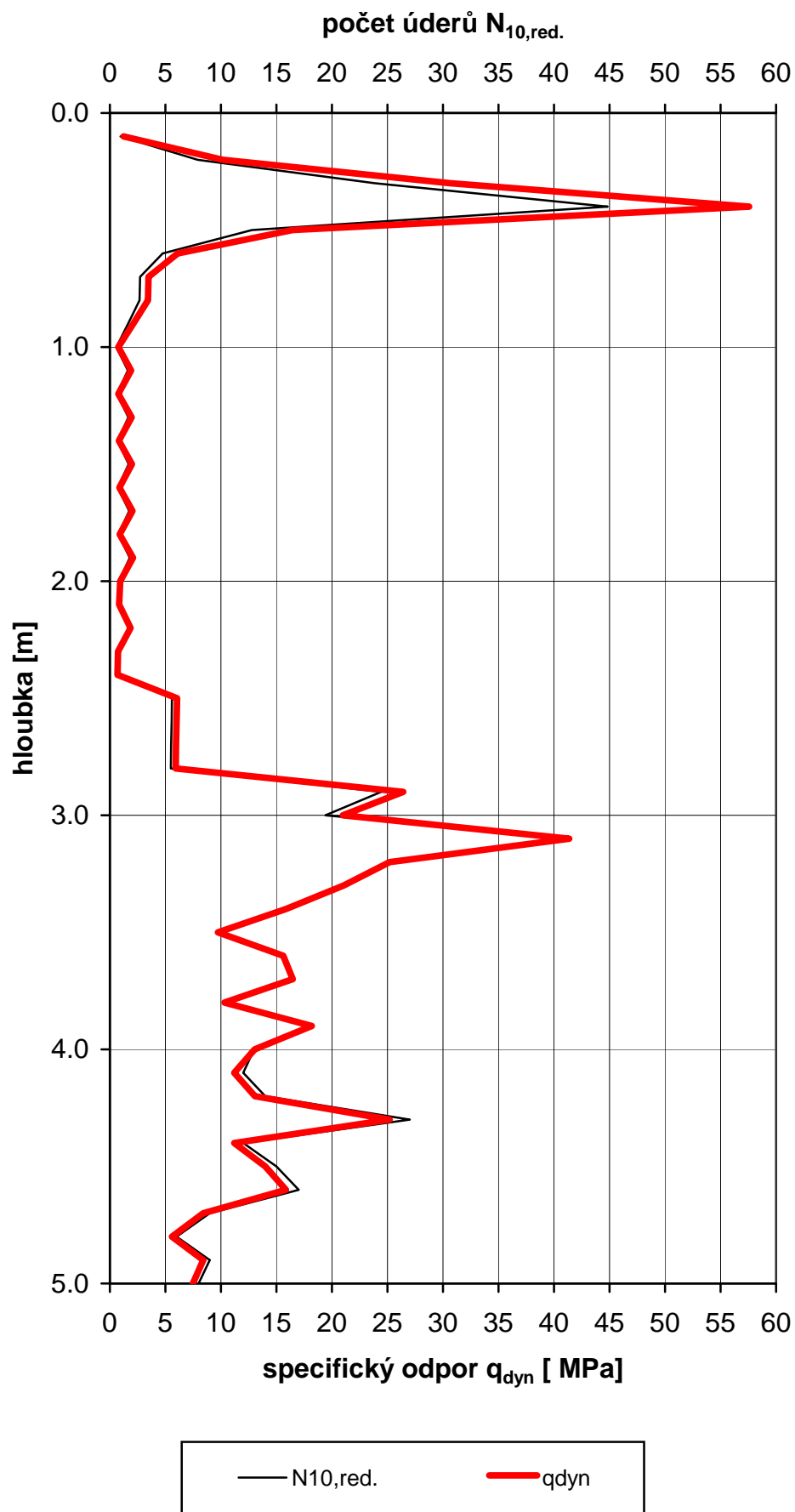
X = 1 054 618.84

Z = 226.62

HPV: dle vrtu



## Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky DP2 / 40,625



**DYNAMICKÁ PENETRACE**Souprava : SRS typ M90, Hmotnost beranu: 50 kg Výška pádu: 0,5 m Plocha hrotu: 15 cm<sup>2</sup>

Hloubka	N <sub>10</sub>	N <sub>10,red.</sub>	q <sub>d</sub> [Mpa]	Hloubka	N <sub>10</sub>	N <sub>10,red.</sub>	q <sub>d</sub> [Mpa]
*)	0			*)			
0.1	1	1	1.3	5.1			
0.2	1	1	1.3	5.2			
0.3	4	4	5.1	5.3			
0.4	12	12	15.4	5.4			
0.5	12	12	15.4	5.5			
0.6	8	8	10.3	5.6			
0.7	1	1	1.3	5.7			
0.8	1	1	1.3	5.8			
0.9	0	0	0.0	5.9			
1.0	1	1	1.3	6.0			
*)	0			*)			
1.1	0	0	0.0	6.1			
1.2	1	1	1.1	6.2			
1.3	1	1	1.0	6.3			
1.4	2	2	2.2	6.4			
1.5	1	1	0.9	6.5			
1.6	1	1	0.9	6.6			
1.7	1	1	0.8	6.7			
1.8	1	1	0.8	6.8			
1.9	1	1	0.8	6.9			
2.0	2	2	1.9	7.0			
*)	10			*)			
2.1	3	3	2.8	7.1			
2.2	2	2	1.7	7.2			
2.3	2	2	1.7	7.3			
2.4	2	2	1.6	7.4			
2.5	3	3	2.7	7.5			
2.6	2	1	1.6	7.6			
2.7	3	2	2.7	7.7			
2.8	3	2	2.6	7.8			
2.9	4	3	3.7	7.9			
3.0	3	2	2.6	8.0			
*)	15			*)			
3.1	3	2	2.4	8.1			
3.2	4	3	3.3	8.2			
3.3	3	2	2.3	8.3			
3.4	3	2	2.2	8.4			
3.5	5	4	4.2	8.5			
3.6	9	8	8.2	8.6			
3.7	6	5	5.1	8.7			
3.8	6	5	5.1	8.8			
3.9	5	4	4.1	8.9			
4.0	3	2	2.0	9.0			
*)	25			*)			
4.1	5	4	3.7	9.1			
4.2	2	1	0.8	9.2			
4.3	4	3	2.6	9.3			
4.4	3	2	1.6	9.4			
4.5	3	2	1.6	9.5			
4.6	14	13	11.8	9.6			
4.7	16	15	13.6	9.7			
4.8	22	21	19.1	9.8			
4.9	41	39	36.8	9.9			
5.0	45	43	40.5	10.0			
*)	40			*)			

**Sonda : DP 3**

Objekt : Opěrná zeď v ev.  
km 40.625 - 41.158  
Datum: 12.4. 2007

Souřadnice ( JTSK, Bpv ) :

Y = 771 275.80

X = 1 054 748.55

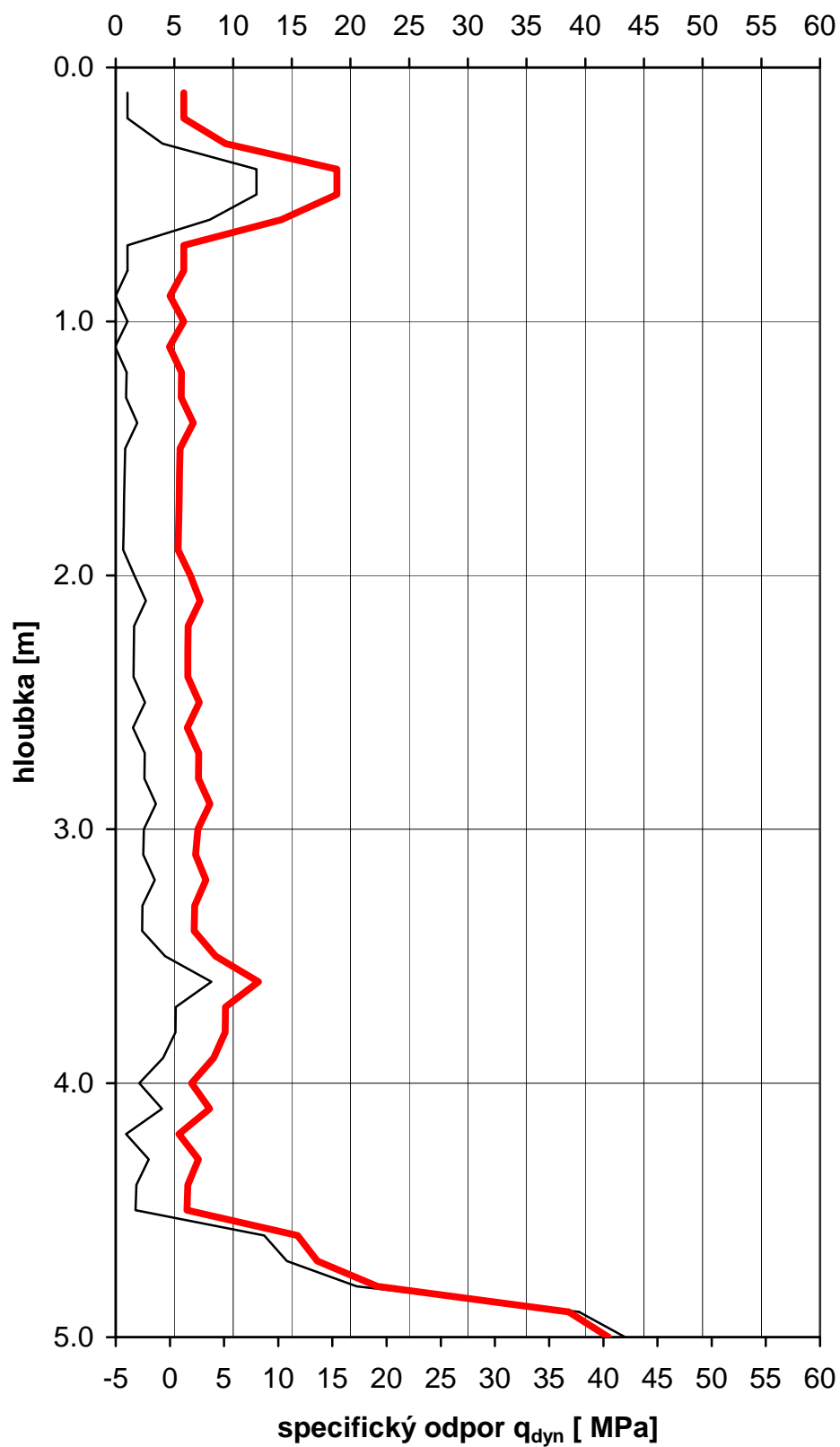
Z = 227.90

HPV: dle vrtu

\*) tření na soutyčí [N.m]

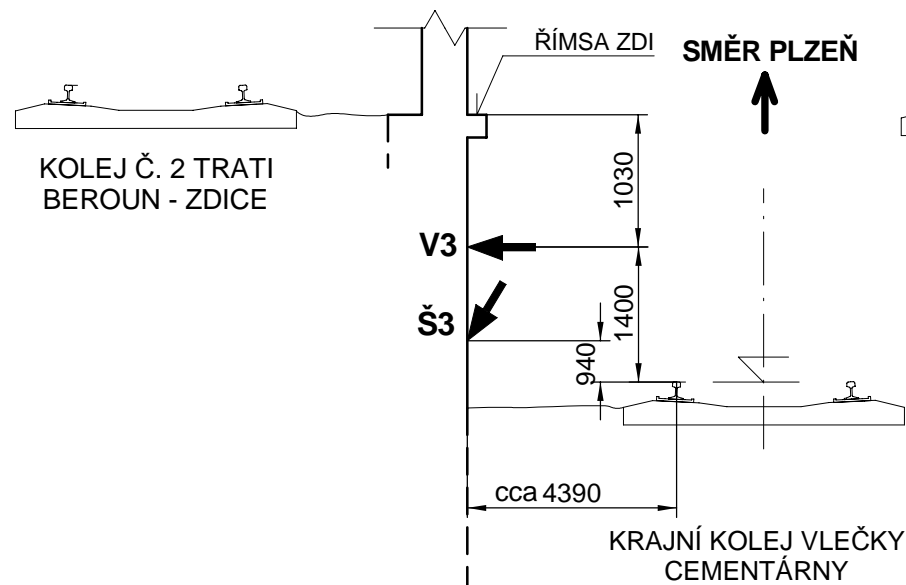
## Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky

DP3 / 40,625

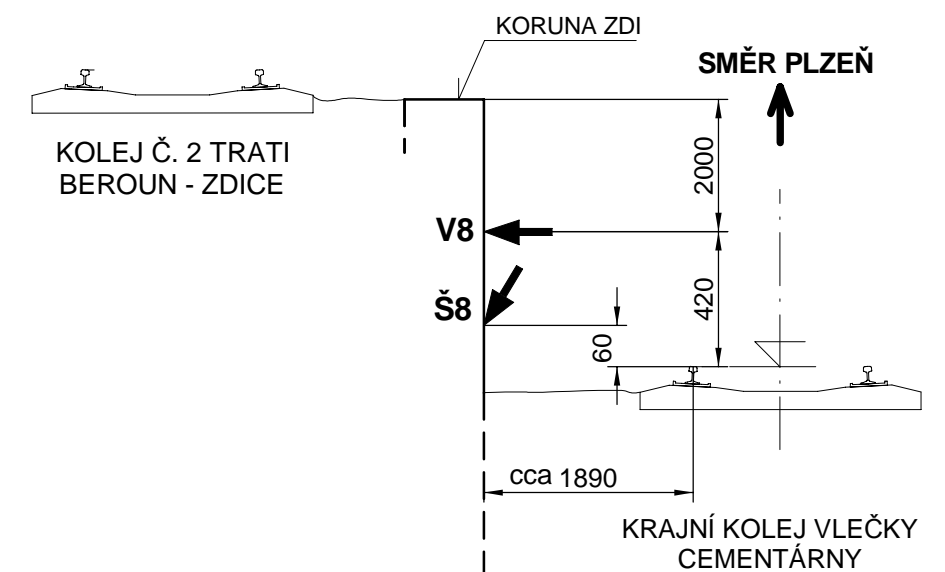
počet úderů  $N_{10,red.}$ —  $N_{10,red.}$ —  $q_{dyn}$

**Opěrná zed' ev. km 40,625 - 41,158**

### Profil opěrné zdi v km cca 40,788



### Profil opěrné zdi v km cca 41,025



KOLEJ Č. 2 TRATI  
BEROUN - ZDICE

KORUNA ZDI

SMĚR PLZEŇ

K1

V6

S6

1850

520

130

cca 1520

KRAJNÍ KOLEJ VLEČKY  
CEMENTÁRNÝ

KOPANÉ SONDY V KORUNĚ  
A U PATY ZDI - VIZ PŘÍLOHA  
DOKUMENTACE  
KOPANÝCH SOND

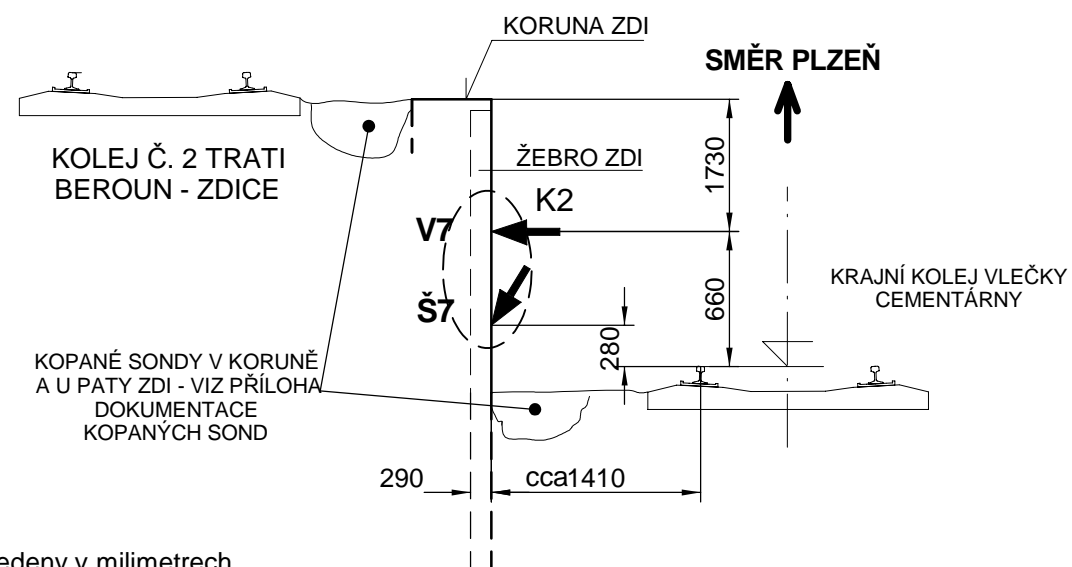
EČKY  
Y

cca 40,987 - 40,994

Technical drawing showing a cross-section of a concrete slab (KORUNA ZDI) and its connection to a track bed (KOLEJ Č. 2 TRATI BEROUN - ZDICE). The drawing includes dimensions and labels for various components:

- KOLEJ Č. 2 TRATI BEROUN - ZDICE**: Track bed.
- KORUNA ZDI**: Wall crown.
- SMĚR PLZEŇ**: Direction of creep (indicated by an arrow pointing up).
- K3**: Label for the concrete slab.
- V9**: Vertical distance from the track bed to the top of the slab (1750 mm).
- Š9**: Horizontal distance from the track bed to the center of the slab (880 mm).
- 490**: Vertical distance from the track bed to the bottom of the slab.
- cca 2890**: Horizontal distance from the track bed to the center of the slab.
- KRAJNÍ KOLEJ VLEČKY CEMENTÁRNÍ**: End of the concrete track bed.
- STO PRO MĚŘENÍ BONATACE BETONU**: Station for measuring concrete strength.
- PŘÍLOHA DOKUMENTACE KOPANÝCH SOND**: Attachment of the documentation of the sondes.

### Profil opěrné zdi v km cca 40,990



**K1** - ZKUŠEBNÍ MÍSTO PRO MĚŘENÍ  
HLOUBKY KARBONATACE BETONU

**V2** ← - JÁDROVÝ DIAGNOSTICKÝ VRT

Název zakázky:  
Číslo zakázky:

Beroun - Králův Dvůr, optimalizace  
2014-090

**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : Š3**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,94 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 228,09 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 19 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,50

**Cihelné zdivo** - cihly betonové, pevné, prosté, kompaktní, na líci OZ opadané;

Pojivo : malta cementová, pevná, zdravá, šedá, kompaktní

0,50 - 2,70

**Beton** - prostý, šedý, kompaktní, zdravý se zapracovaným kamenivem velikosti do 6 cm, výnos v podobě celých kusů jader

v intervalech 0,50 - 0,70 a 1,30 - 1,45 m porušený, rozpadlý na úlomky

2,70 - 3,80**Jíl se střední plasticitou** - tuhý až měkký, hnědý, s příměsí horninové drtě**- náplav**

Odebrané vzorky : J - 0,80 - 1,50 m - beton

P - 3,00 - 3,50 m - porušený

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : V3**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 1,40 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,15

**Cihelné zdivo** - cihly betonové, pevné, prosté, kompaktní, na líci OZ opadané;

Pojivo : malta cementová, pevná, zdravá, šedá, kompaktní

0,15 - 1,35

**Beton** - prostý, šedý, kompaktní, zdravý se zapracovaným kamenivem velikosti do 6 cm, výnos v podobě celých kusů jader1,35 - 1,80**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, hnědý, s příměsí horninové drtě**- zásyp**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : Š4**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,05 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 227,35 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 19 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,55

**Beton** - prostý, porušený, šedý, kompaktní se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti do 3 cm, výnos v podobě jader

v intervalech 0,15 - 0,20 a 0,70 - 1,55 m silně porušený, vrtáním rozpad na výnos v podobě čistého kameniva

1,55 - 2,00**Hlína štěrkovitá** - tuhá, hnědá, s příměsí valounů křemene velikosti do 5 cm**- náplav**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---





**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : V4**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,43 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,15	<b>Cihelné zdivo</b> - cihly betonové, pevné, prosté, kompaktní, na líci OZ opadané; Pojivo : malta cementová, pevná, zdravá, šedá, kompaktní
0,15	- 1,80	<b>Beton</b> - prostý, šedý, kompaktní, zdravý se zapracovaným kamenivem velikosti do 6 cm, výnos v podobě celých kusů jader v intervalech 0,65 - 1,00 m porušený vrtáním, výnos zde v podobě kameniva
1,80	- <u>2,50</u>	<b>Štěrk hlinitý</b> - středně uhlý, černý, úlomky do 3 cm, 40%, výplň hlinitá, organicky páchnoucí
		- zásyp

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---





**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : Š5**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,18 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 227,81 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 19 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od Do

0,00 - 1,95

**Beton** - pevný, kompaktní, šedý se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti do 3 cm, výnos v podobě jader

v intervalech 0,00 - 0,20 a 0,95 - 1,00 m silně porušený, vrtáním rozpad na výnos v podobě čistého kameniva

1,95 - 2,70**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, hnědý**- náplav**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : V5**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,53 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od Do

0,00 - 1,50

**Beton** - pevný, kompaktní, šedý se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti do 3 cm, výnos v podobě jader1,50 - 2,35**Jíl štěrkovitý** - hnědý, příměs úlomků křemene do 4 cm**- zásyp**

Odebrané vzorky : J - 0,30 - 1,00 m - beton

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : Š6**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,13 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 227,96 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 20 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od Do

0,00 - 2,25

**Beton** - porušený, šedý se zapracovaným říčním kamenivem, většinou tvoří vrtné jádra

v intervalech 0,35 - 1,05 a 1,80 - 2,25 m silně porušený, výnos v podobě betonové drtě

2,25 - 3,00**Jíl se střední plasticitou** - měkký, hnědý až černý, organicky páchnoucí**- náplav**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : V6**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 16.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,52 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,25

**Beton** - porušený, šedý se zapracovaným říčním kamenivem, většinou tvoří vrtné jádra

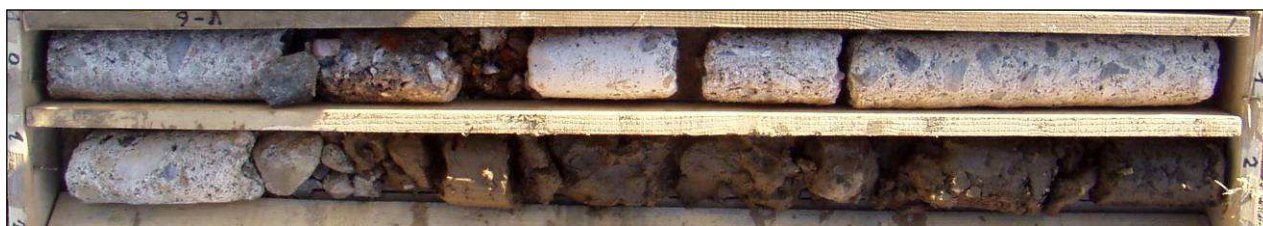
v intervalech 0,30 - 0,45 a 1,10 - 1,15 m silně porušený, výnos v podobě betonové drtě

1,25 - 2,00**Jíl se střední plasticitou** - měkký, hnědý s příměsí horninové drtě**- zásyp**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---





**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : Š7**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 15.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,28 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 228,32 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 18 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,90

**Beton** - pevný, porušený, kompaktní, šedý, se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti do 4 cm, výnos v podobě celistvých jader

v intervalu 0,70 - 1,00 m a 1,80 - 1,90 m beton porušený, výnos pouze v podobě kameniva, bez pojiva

2,90 - 3,00**Jíl štěrkovitý** - tuhý, hnědý, úlomky a valounky křemene velikosti do 2 cm**- náplav**

Odebrané vzorky : J - 0,00 - 1,00 m - beton

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Výška ústí vrtu : cca 0,66 m nad TK krajní koleje vlečky

Úklon vrtu od svislé : 90 °

**Sonda : V7**

Hloubeno dne : 15.4.2007

Souprava : Cedima

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,65

**Beton** - prostý, silně porušený, šedý, v intervalu 0,30 - 2,65 výnos pouze v podobě kameniva a občasné drobné drtě betonu2,65 - 3,40**Písek hlinitý** - hnědý, hrubozrnný**- zásyp**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---



Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158

Sonda : Š8

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 12.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,06 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 228,21 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 17 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,65

**Beton** - prostý, silně porušený, pórovitý, šedoběžový, na povrchu drolivý a opadaný, se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti 1 - 5 cm, výnos pouze v podobě kameniva s občasnými úlomky pojiva, které lze v prstech drtit  
v intervalech 0,00 - 0,35 a ojediněle drobně výnos v podobě křehkého jádra

2,65 - 2,80

**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, hnědý, rezavě smouhovaný

- náplav

Odebrané vzorky : J - 0,00 - 0,35 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : V8**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 12.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,42 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,85

**Beton** - prostý, silně porušený, pórovitý, šedobéžový, na povrchu drolivý a opadaný, se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti 1 - 5 cm, výnos pouze v podobě kameniva s občasnými úlomky pojiva, které lze v prstech drtit  
v intervalu 0,00 - 0,50 výnos v podobě křehkého jádra

1,85 - 2,50

**Štěrk jílovitý** - kameny křemenců, velikosti i přes průměr vrtu, mezerní výplň jílovitá  
**- zásyp**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---





**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : Š9**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 11.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,49 m nad TK krajní koleje vlečky,  
tj. cca 228,78 m.n.m. (B.p. v.)

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 20 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,15

**Beton** - prostý, silně porušený, pórovitý, šedoběžový, na povrchu drolivý a opadaný, se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti 1 - 5 cm, výnos pouze v podobě kameniva s občasnými úlomky pojiva, které lze v prstech drtit

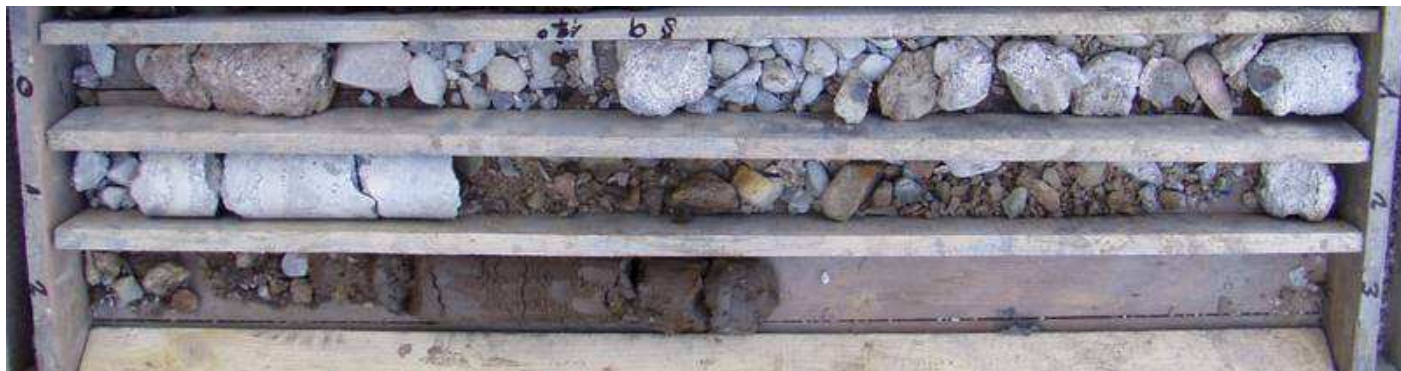
v intervalech 0,00 - 0,20 a 1,00 - 1,30 m výnos v podobě křehkého jádra

2,15 - 2,50**Jíl písčitý** - tuhý, hnědý, s příměsí valounů křemene velikosti do 3 cm**- náplav**

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---



**Opěrná zeď ev. km : 40,625 - 41,158****Sonda : V9**

Lokalizace vrtu : viz schéma umístění vrtu do konstrukce

Hloubeno dne : 11.4.2007

Výška ústí vrtu : cca 0,88 m nad TK krajní koleje vlečky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : Ing. J. Hrabánek

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,80	<b>Beton</b> - prostý, porušený, pórovitý, šedoběžový, na povrchu drolivý a opadaný, se zapracovaným říčním kamenivem, velikosti 1 - 5 cm, výnos v podobě křehkého vrtného jádra v intervalu 1,05 - 1,80 výnos pouze ve formě kameniva, vrtáním beton zcela rozpojen, pojivo odplaveno
1,80	- <u>2,50</u>	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, hnědý, rezavě smouhovaný, s občasnými valouny křemene, velikosti do 1 cm
		- zásyp

Odebrané vzorky : J - 0,00 - 0,80 m - beton

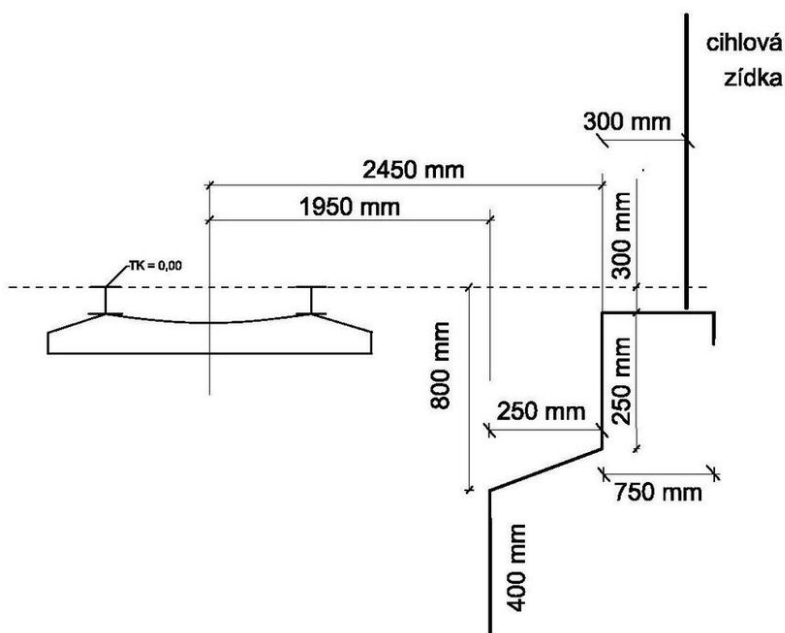
Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m

Poznámka : ---



Sonda :		<b>km 40,842</b>		<b>KS3 - sonda v koruně zdi</b>	
Dokumentoval / datum :		Ondřej Prosický / 23. 7. 2014			
Souprava / průměr :		ruční hloubení			
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,40	šterkové lože - slabě znečištěné, světlé, středně ulehlé, prachem		Y
0,40	-	<u>0,70</u>	šterkové lože - zcela zanesené, tmavé, silně ulehlé, šterkovou drtí		Y
			beton rubu zdi - šedý, celistvý, pevný, bez izolace		

Schéma kopané sondy, řez :



Fotodokumentace :

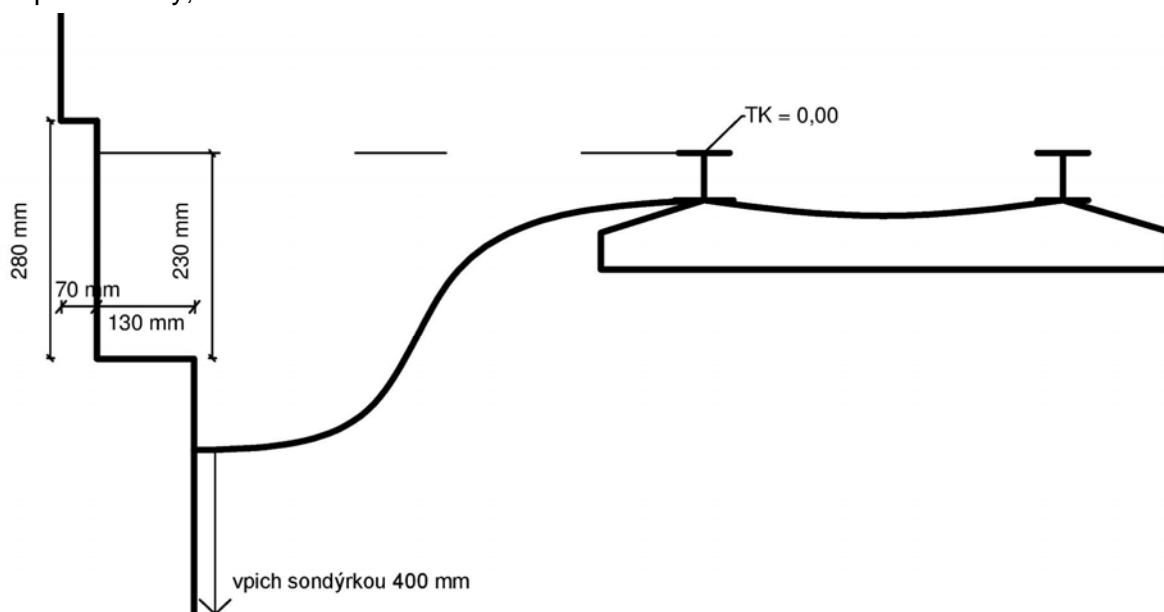


Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------



Sonda :	<b>km 40,842</b>	<b>KS4 - sonda v patě zdi</b>
Dokumentoval / datum :	Mgr. Petr Mayer / 9.7.2014	
Souprava / průměr :	ruční hloubení	
Hloubka [m]	Geologická a technická dokumentace	
od - do	SŽDC S4	
0,10 - 0,55	<b>štěrkové lože</b> – zcela zanesené škvárou a pískem hlinitým	
0,50 - 1,00	<b>hlína s vysokou plasticitou</b> – měkká, světle hnědá, s poloopracovanými zrny do velikosti 3 mm o obsahu <10 %	
	F7 MH	

Schéma kopané sondy, řez :



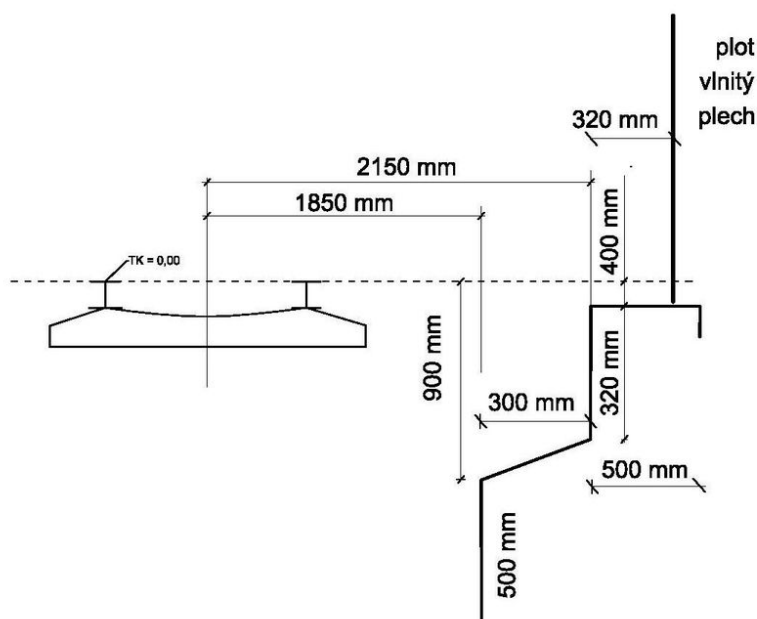
Fotodokumentace :



Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------

Sonda :	<b>km 40,950</b>			<b>KS5 - sonda v koruně zdi</b>	
Dokumentoval / datum :	Ondřej Prosický / 23. 7. 2014				
Souprava / průměr :	ruční hloubení				
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,40	šterkové lože - slabě znečištěné, světlé, středně ulehlé, prachem		Y
0,40	-	<u>0,80</u>	šterkové lože - zcela zanesené, černé, ulehlé, šterkovou drtí		Y
			beton rubu zdi - šedý, celistvý, pevný, bez izolace		

Schéma kopané sondy, řez :



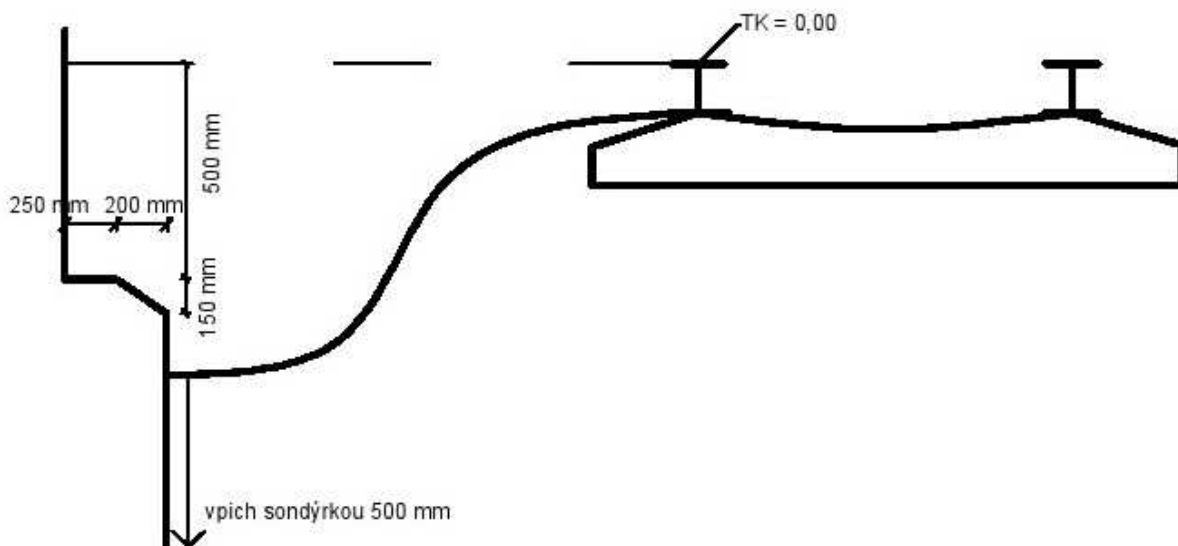
Fotodokumentace :



Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------

Sonda :		km 40,950		KS6 - sonda v patě zdi	
Dokumentoval / datum :			Martin Záruba / 9.7.2014		
Souprava / průměr :			ruční hloubení		
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,50	šterkové lože – zcela zanesené škvárou a pískem hlinitým		
0,50	-	<u>1,25</u>	hlína s vysokou plasticitou – měkká, světle hnědá, s poloopracovanými zrny do velikosti 3 mm o obsahu <10 %		F7 MH

Schéma kopané sondy, řez :



Fotodokumentace :

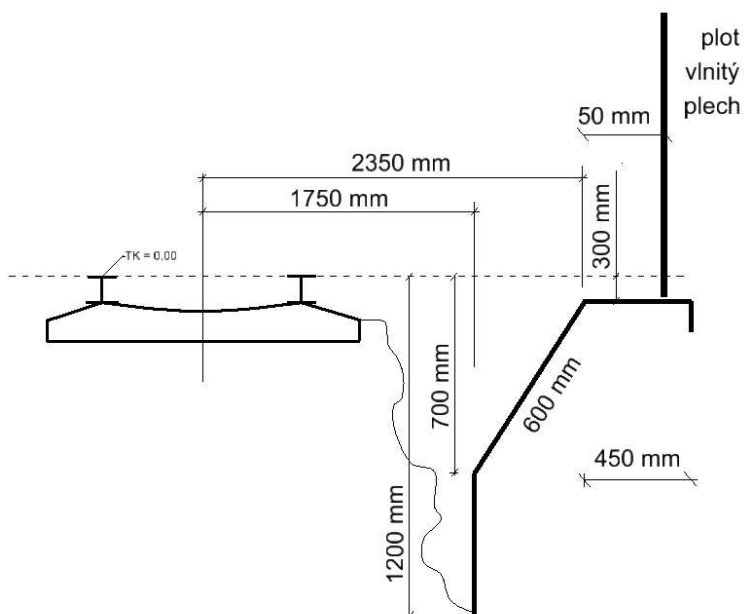


Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------



Sonda :		<b>km 40,990</b>		<b>KS7 - sonda v koruně zdi</b>	
Dokumentoval / datum :			Ondřej Prosický / 23. 7. 2014		
Souprava / průměr :			ruční hloubení		
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,30	<b>šterkové lože</b> - slabě znečištěné, světlé, středně ulehlé, prachem		Y
0,40	-	<u>0,70</u>	<b>šterkové lože</b> - zcela zanesené, černé, ulehlé, pískem, šterkovou drtí		Y
			<b>beton rubu zdi</b> - šedý, celistvý, pevný, bez izolace		

Schéma kopané sondy, řez :



Fotodokumentace :

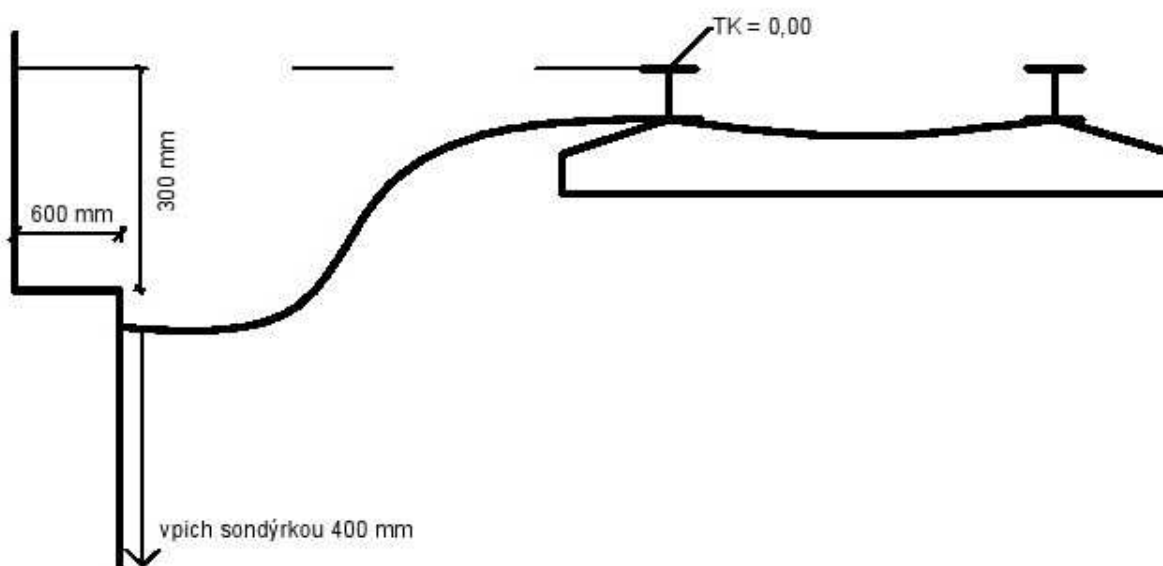


Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------



Sonda :		km 40,990		KS8 - sonda v patě zdi	
Dokumentoval / datum :			Mgr. Petr Mayer / 9.7.2014		
Souprava / průměr :			ruční hloubení		
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,30	štěrkové lože – zcela zanesené škvárou a pískem hlinitým		
0,30	-	<u>0,70</u>	písek – hrubozrnný, béžový, místy zanesený škvárou		S3 S-F

Schéma kopané sondy, řez :



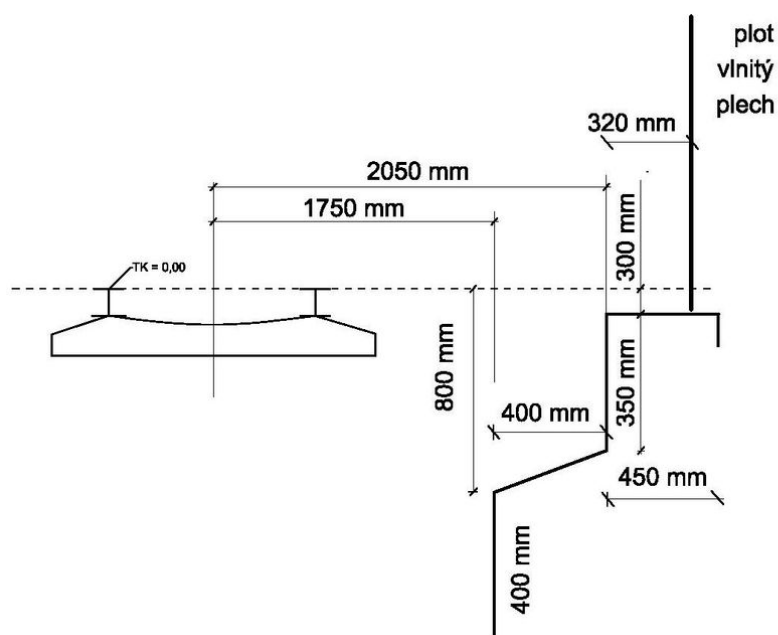
Fotodokumentace :



Hladina podzemní vody :	0,50 m pod TK
-------------------------	---------------

Sonda :		km 41,093		KS9 - sonda v koruně zdi		
Dokumentoval / datum :		Ondřej Prosický / 23. 7. 2014				
Souprava / průměr :		ruční hloubení				
Hloubka [m]		Geologická a technická dokumentace			SŽDC S4	
od	-					do
0,10	-	0,30	štěrkové lože - čisté			Y
0,40	-	<u>0,80</u>	štěrkové lože - zcela zanesené, černé, ulehlé, hlínou, štěrkovou drtí			Y
			beton rubu zdi - šedý, celistvý, pevný, bez izolace			

Schéma kopané sondy, řez :



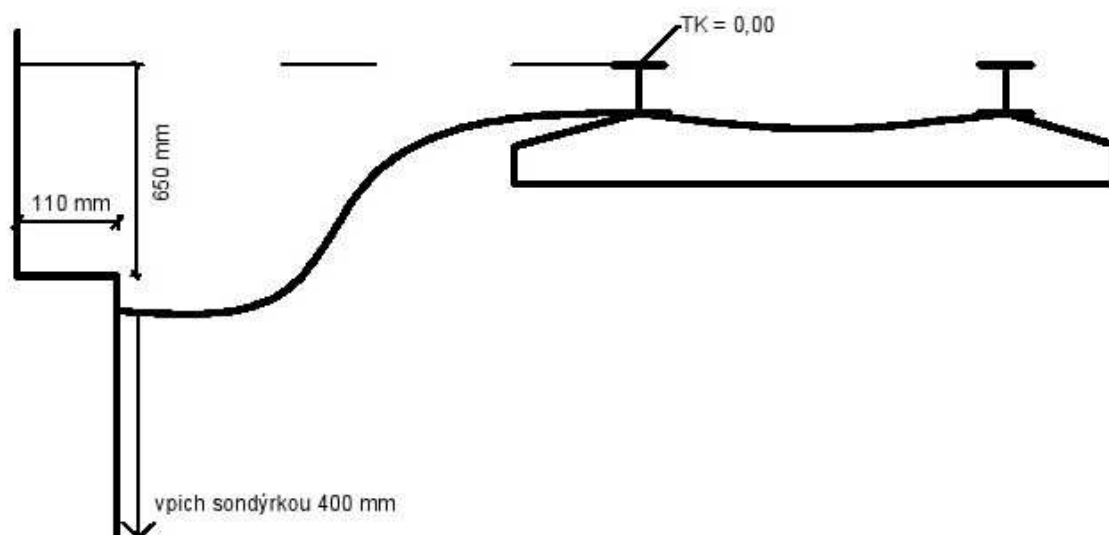
Fotodokumentace :



Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------

Sonda :		km 41,093		KS10 - sonda v patě zdi	
Dokumentoval / datum :		Mgr. Petr Mayer / 9.7.2014			
Souprava / průměr :		ruční hloubení			
Hloubka [m]			Geologická a technická dokumentace		SŽDC S4
od	-	do			
0,10	-	0,30	písek – hrubozrnný, béžový, místy zanesený škvárou		S3 S-F
0,30	-	0,65	štěrkové lože – zcela zanesené škvárou a pískem hlinitým		
0,65	-	1,20	hlína s vysokou plasticitou – měkká, světle hnědá, s poloopracovanými zrny do velikosti 3 mm o obsahu <10 %		F7 MH

Schéma kopané sondy, řez :



Fotodokumentace :



Hladina podzemní vody :	nezastižena
-------------------------	-------------

**Příloha č. 9****Výsledky měření hloubky karbonatace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha a.s., náměstí I.P.Pavlova 2/1786 12000, Praha 2
Pracovník provádějící zkoušky:	Martin Záruba
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr
Objekt:	Opěrná zeď v km 40,625 - 41,158
Zkoušené části konstrukce:	Beton dříku zdi v km 40,950
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	17.7.2014, 11:30, oblačno, 23° C

**Výsledky měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonatace na prvcích [mm]											
K1	12	64	38	73	67	111	88	110	100	50	46	82	87

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka	Max. hloubka	Průměrná hloubka	Medián hloubky	Variační koeficient	Směrodatná odchylka
K1	12	38	110,7	76,2	77,5	0,31	23,31

**Příloha č. 9****Výsledky měření hloubky karbonatace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha a.s., náměstí I.P.Pavlova 2/1786 12000, Praha 2
Pracovník provádějící zkoušky:	Martin Záruba
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr
Objekt:	Opěrná zeď v km 40,625 - 41,158
Zkoušené části konstrukce:	Beton dříku zdi v km 40,990
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	17.7.2014, 12:00, oblačno, 23° C

**Výsledky měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonatace na prvcích [mm]											
K2	12	46	14	6,1	9	9,5	15	156	24	16	21	56	12

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka	Max. hloubka	Průměrná hloubka	Medián hloubky	Variační koeficient	Směrodatná odchylka
K2	12	6	156	32,1	15,45	1,25	40,13

**Příloha č. 9****Výsledky měření hloubky karbonatace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha a.s., náměstí I.P.Pavlova 2/1786 12000, Praha 2
Pracovník provádějící zkoušky:	Martin Záruba
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr
Objekt:	Opěrná zeď v km 40,625 - 41,158
Zkoušené části konstrukce:	Beton dříku zdi v km 41,093
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	17.7.2014, 12:55, polojasno, 25° C

**Výsledky měření hloubky karbonatace**

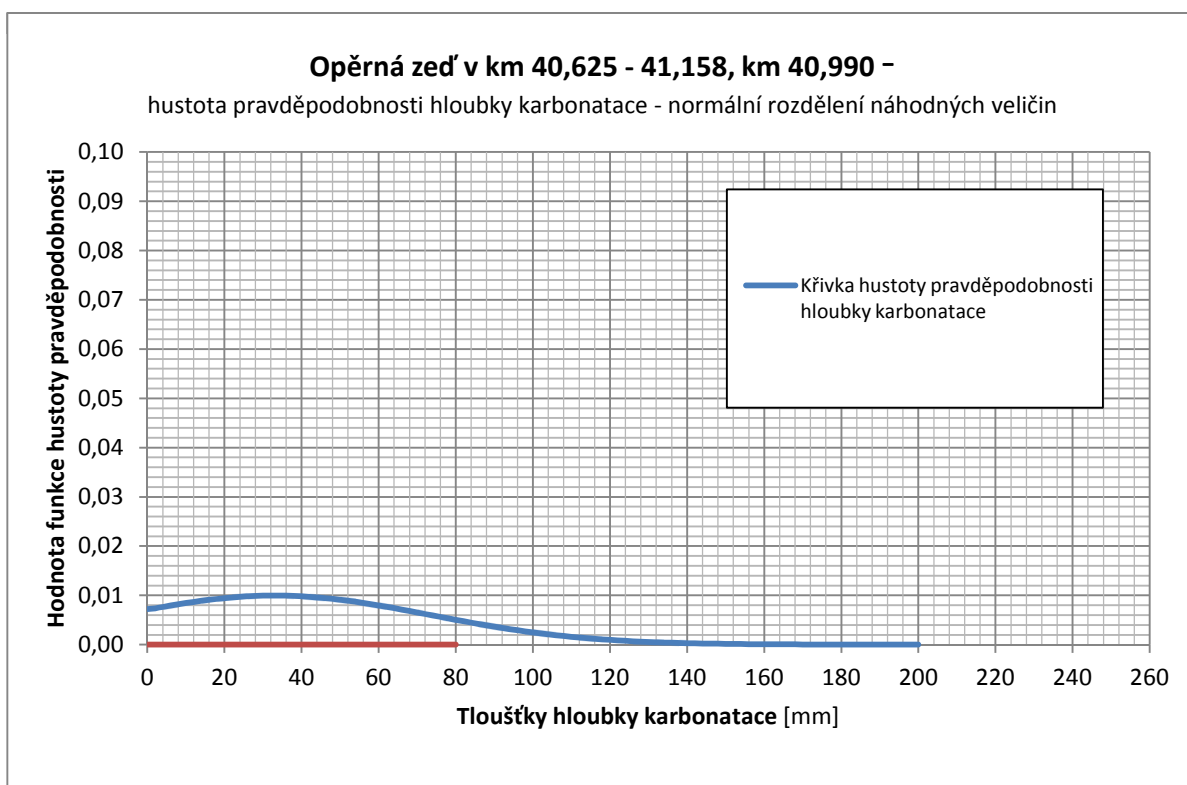
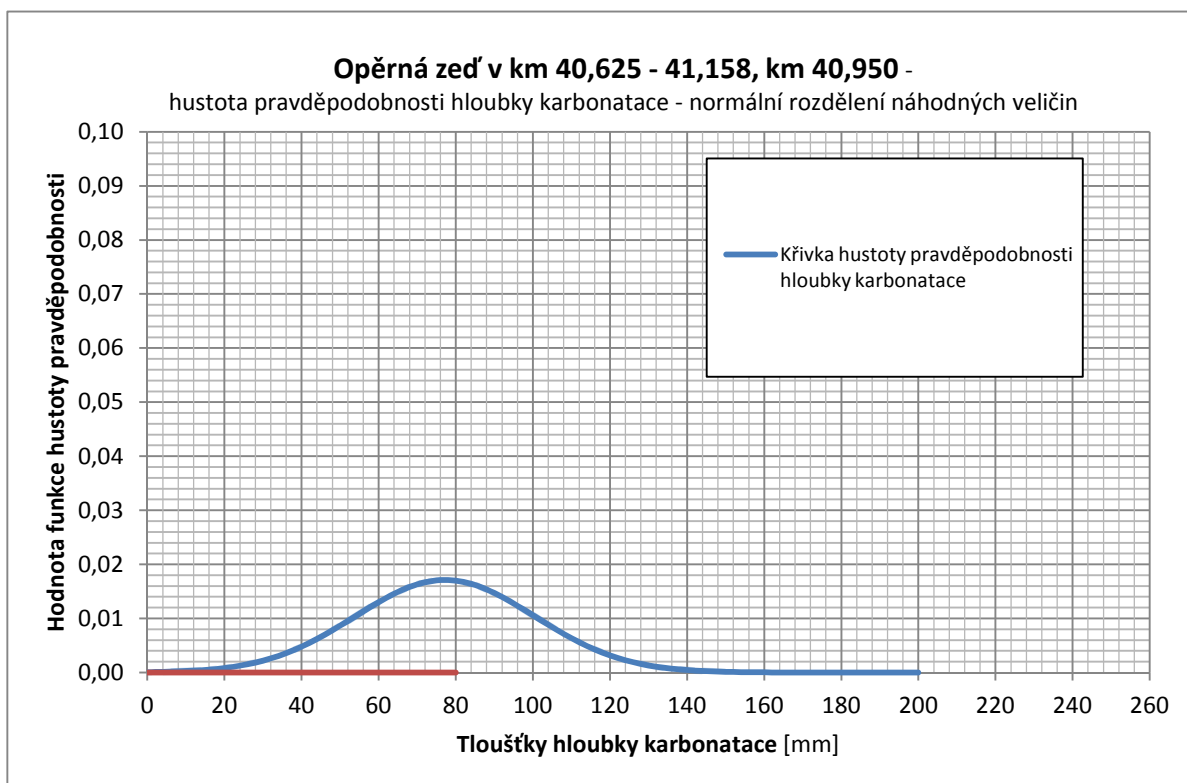
Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonatace na prvcích [mm]											
K3	12	58	69	68	62	49	56	46	55	80	104	53	71
	12	62	60	58	34	63	47	67	128	62	52	61	89

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka	Max. hloubka	Průměrná hloubka	Medián hloubky	Variační koeficient	Směrodatná odchylka
K3	24	34	128,2	64,7	61,2	0,30	19,33

## Prezentace hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátace

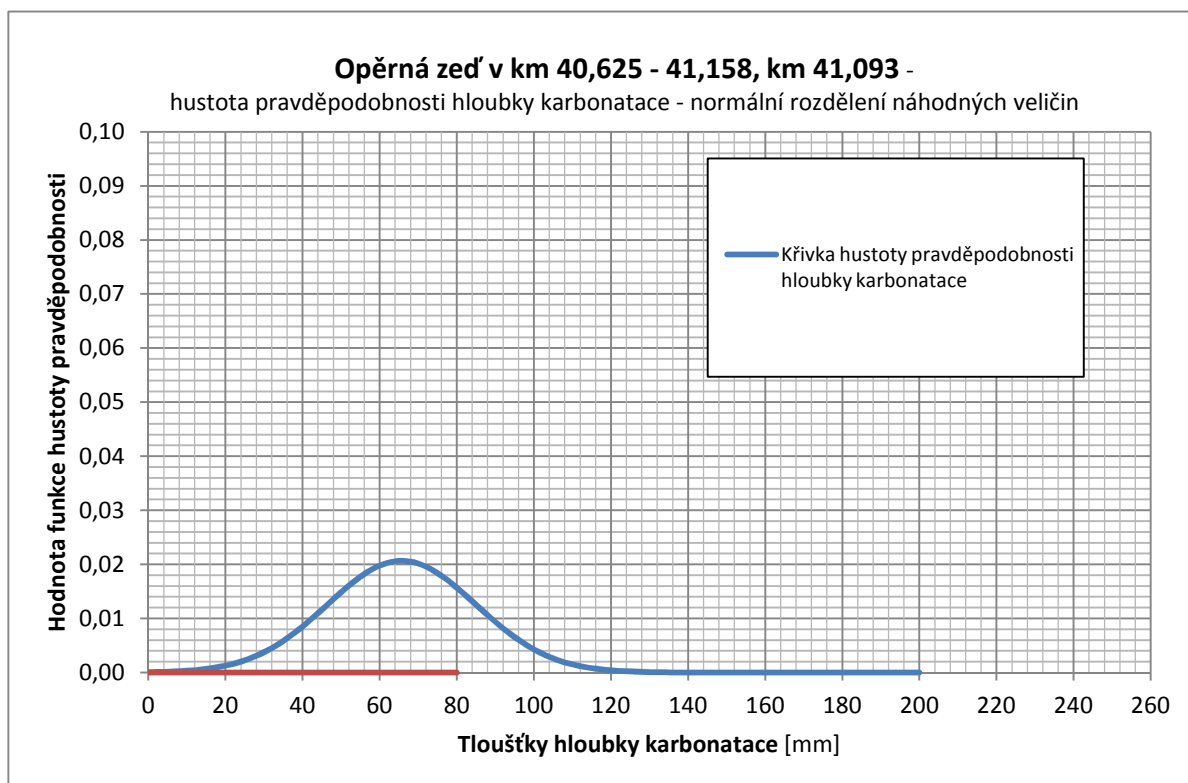
## Příloha 10





## Prezentace hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátce

Příloha 10



## ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **265**

Celkový počet listů: 9

List číslo: 1/9

Název zakázky **PRAHA-BEROUN, NŽS-průzkum**  
Objekt **Opěrná zeď v km 40,625-41,158**  
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**  
Číslo zakázky zadavatele **2005-075**  
Laboratorní čísla vzorků **1230-1237**  
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**  
Datum odběru vzorků in situ **12.04. až 16.04.2007**  
Datum dodání do laboratoře **17.04.2007**

Název použitého zkušebního postupu  
Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS  
17892-1



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

ČSN CEN ISO/TS  
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS  
17892-4



Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku  
Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování  
Základová půda pod plošnými základy  
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii (nahrazena ČSN EN ISO 14689-1)  
Malé vodní nádrže  
Klasifikace zemin pro dopravní stavby  
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,  
ČGÚ, 1987.

ČSN EN 1926, 72 1142

ČSN EN ISO 14688-2

ČSN 73 1001

ČSN 72 1001

ČSN 75 2410

ČSN 72 1002

Zkoušky označené akreditační značkou  
zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro  
akreditaci pod číslem 1291.



byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 23.4. 2007

Ing. H. Papoušková – vedoucí laboratoře

**GEMATEST s.r.o.**  
Laboratoř Geomechaniky  
Vyšehradská 47, Praha 2  
tel./fax: 224 920 612

MECHANIKA ZEMIN

23/4/2007

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN A BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA-BEROUN/OZ 40,625-41,158**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2005-075**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 2 3,0 - 3,5 1230 PORUŠENÝ	J 3 2,2 - 2,5 1231 PORUŠENÝ	Š 3 3,0 - 3,5 1232 PORUŠENÝ	Š 8 0,0 - 0,35 1233 BETON
VLHKOST [%]	17,3	14	34,4	11
VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE [%]	5	3,6		
JEMNOZRN. FRAKCE [%]	21,4	26,2		
MEZ TEKUTOSTI [%]	32	30	43	
MEZ PLASTICITY [%]	18	17	22	
INDEX PLASTICITY [%]	14	13	21	
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F4 CS1	G5 GC	F6 CI	NELZE
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F4 CS	G5 GC	F6 CI	R4
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CS K3	GC K4	CI K4	R4
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	grsacIS	sacIGr	siCI	NELZE
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS	G5 GC	F6 CI	R4
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001	TUHÁ		MĚKKÁ	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2	PEVNÁ	MĚKKÁ	MĚKKÁ	
INDEX KONZISTENCE	0,76	0,29	0,41	NELZE
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	1,56	1,63	1,11	NELZE
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ	
TVAR ZRN	stejnorozm.	stejnorozm.		
TVAR ZRN	polozaobl.	polozaobl.		
TEXTURA	hladká	hladká		
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]				9,45

(\*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

MECHANIKA ZEMIN

23/4/2007

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN A BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA-BEROUN/OZ 40,625-41,158**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2005-075**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V 5 0,3 - 1,0 1234 BETON	Š 7 0,0 - 1,0 1235 BETON	V 9 0,0 - 0,8 1236 BETON	Š 3 0,8 - 1,5 1237 BETON
VLHKOST [%]	8,7	4,8	9,9	8,4
VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE [%]				
JEMNOZRN. FRAKCE [%]				
MEZ TEKUTOSTI [%]				
MEZ PLASTICITY [%]				
INDEX PLASTICITY [%]				
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE	NELZE	NELZE	NELZE
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R4	R3	R4	R3
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R4	R3	R4	R3
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	NELZE	NELZE	NELZE	NELZE
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R4	R3	R4	R3
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001				
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2				
INDEX KONZISTENCE	NELZE	NELZE	NELZE	NELZE
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	NELZE	NELZE	NELZE
BARVA VZORKU				
TVAR ZRN				
TEXTURA				
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]	12,95	22,77	11,15	16,77

(\*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

## Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA-BEROUN/OZ 40,625-41,158**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2005-075**

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry	Def.	Objemová hmotnost		Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	vlhká	suchá	[%]	[%]	[MPa]		
						[kg/m <sup>3</sup> ]						
1233	Š 8	0,0 - 0,35	p1	5,62x6,22	1,45	2204				9,3	⊥	1,11
			p2	6,18x6,15	1,63	1999				4,0	⊥	1
			p3	6,12x6,15	1,95	2152				11,6	⊥	1
			p4	6,12x6,25	1,44	2121				11,6	⊥	1,02
			p5	6,15x6,10	1,48	2116				10,8	⊥	0,99
			Ø			2118				9,5		
1234	V 5	0,3 - 1,0	p1	6,16x6,20	1,77	2153				10,4	⊥	1,01
			p2	6,18x6,20	1,29	2194				11,3	⊥	1
			p3	6,16x6,21	1,45	2183				12,1	⊥	1,01
			p4	6,15x6,11	1,15	2212				15,0	⊥	0,99
			p5	6,13x6,13	1,14	2186				16,0	⊥	1
			Ø			2185				13,0		
1235	Š 7	0,0 - 1,0	p1	6,15x6,20	1,13	2246				20,9	⊥	1,01
			p2	6,17x6,18	1,46	2269				24,1	⊥	1
			p3	6,16x6,19	1,13	2167				22,0	⊥	1
			p4	6,16x6,09	1,31	2164				26,3	⊥	0,99
			p5	6,12x6,15	1,46	2283				20,6	⊥	1
			Ø			2226				22,8		
1236	V 9	0,0 - 0,8	p1	6,12x6,13	1,06	2168				12,2	⊥	1
			p2	6,12x6,12	1,31	2169				9,2	⊥	1
			p3	6,13x6,11	1,15	2208				12,4	⊥	1
			p4	6,15x6,18	1,46	2166				10,1	⊥	1
			p5	6,13x6,18	1,13	2174				11,9	⊥	1,01
			Ø			2177				11,2		
1237	Š 3	0,8 - 1,5	p1	6,14x6,19	1,94	2201				17,7	⊥	1,01
			p2	6,13x6,19	1,29	2153				14,4	⊥	1,01
			p3	6,13x6,22	1,77	2208				17,1	⊥	1,01
			p4	6,13x6,27	1,28	2212				20,3	⊥	1,02
			p5	6,14x6,14	0,98	2208				14,4	⊥	1
			Ø			2196				16,8		

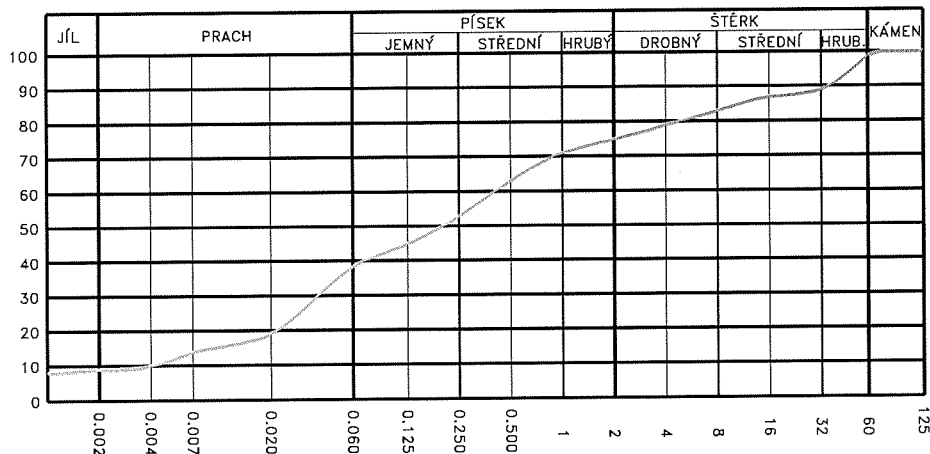
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PHA-BER/OZ 40,625-41,158

Sonda: J 2 hloubka [m]: 3.0- 3.5 lab. číslo: 1230

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



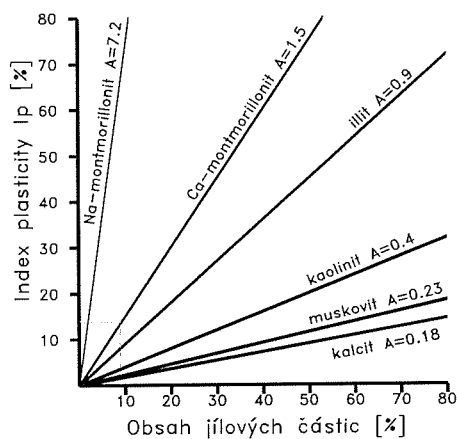
Obsah frakce [%]	
JÍL	9
PRACH	30
PÍSEK	36
ŠTĚRK	25
$C_u$	106.250
$C_c$	1.121

Vlhkost  $w = 17.3 \%$

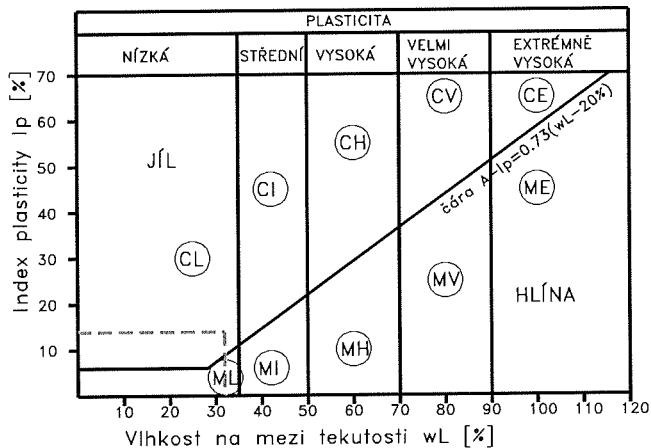
Atterbergovy meze :  $I_p = 14$   $w_p = 18$   $w_L = 32 \%$

Konzistence : 0.76 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 F4 CS1	Název zeminy PÍŠČITÝ JÍL
Klasifikace ČSN 731001 F4 CS	dle ČSN 731001
Klasifikace ČSN 721001 CS K3	Podloží IV+V
Klasifikace ČSN 752410 F4 CS	Násyp VHODNÁ

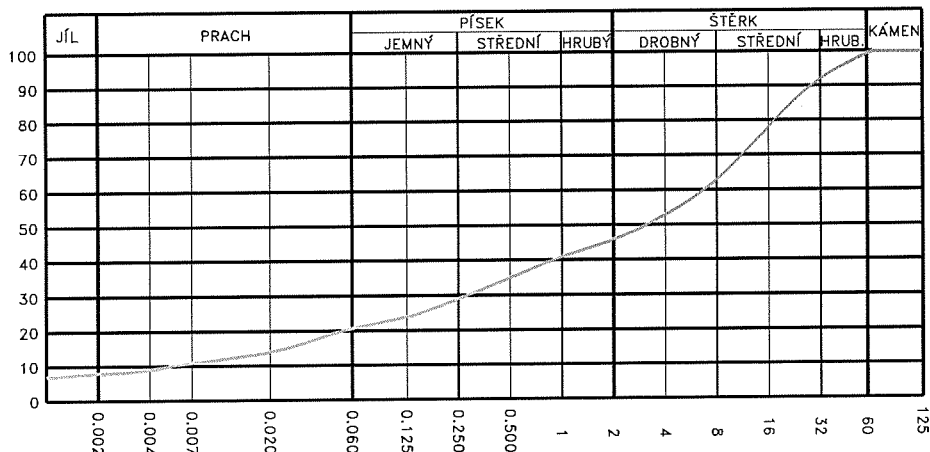
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PHA-BER/OZ 40,625-41,158

Sonda: J 3 hloubka [m]: 2.2- 2.5 lab. číslo: 1231

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



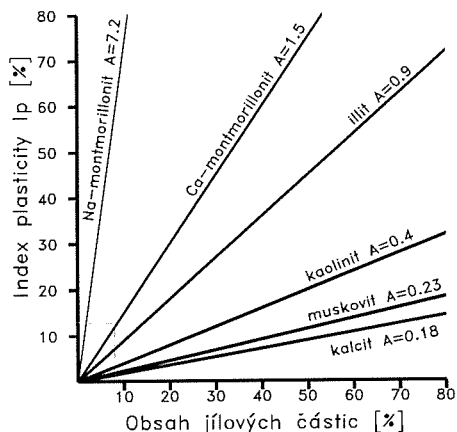
Obsah frakce [%]	
JíL	8
PRACH	13
PÍSEK	25
ŠTĚRK	54
C <sub>u</sub>	1236.364
C <sub>c</sub>	2.275

Vlhkost  $w = 14.0 \%$

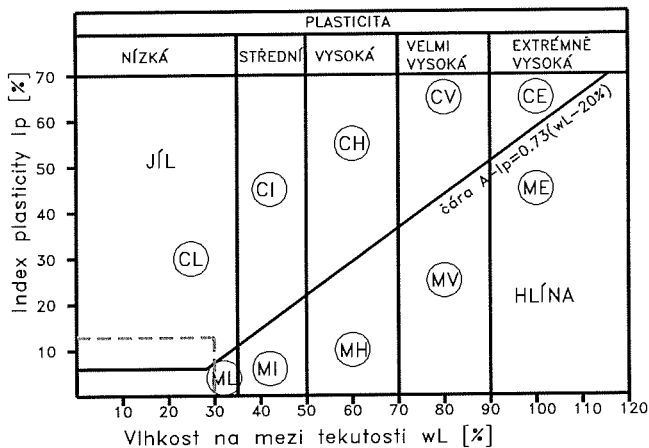
Atterbergovy meze :  $I_p = 13$   $w_p = 17$   $w_L = 30 \%$

Konzistence : 0.29

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 G5 GC	Název zeminy ŠTĚRK JÍLOVITY
Klasifikace ČSN 731001 G5 GC	dle ČSN 731001
Klasifikace ČSN 721001 GC K4	Podloží II+III+IV
Klasifikace ČSN 752410 G5 GC	Násyp VHODNÁ+VELMI VHODNÁ



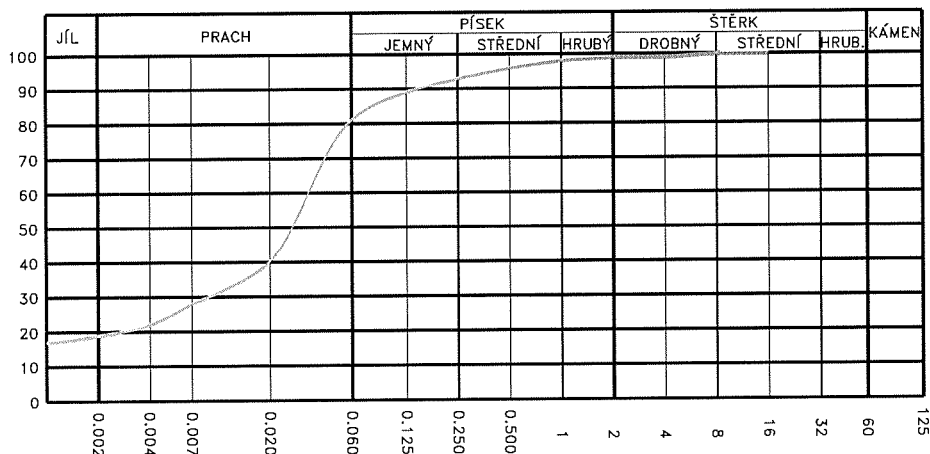
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PHA-BER/OZ 40,625-41,158

Sonda: Š 3 hloubka [m]: 3.0- 3.5 lab. číslo: 1232

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



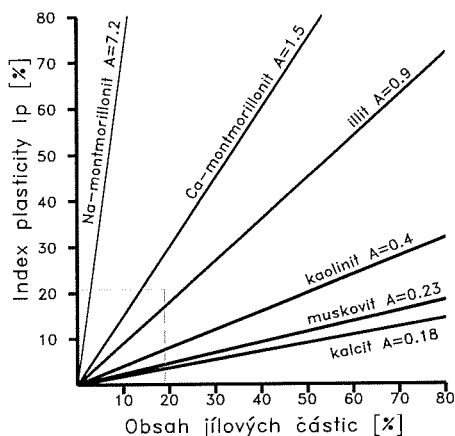
Obsah frakce [%]	
JÍL	19
PRACH	63
PÍSEK	17
ŠTĚRK	1

Vlhkost  $w = 34.4 \%$

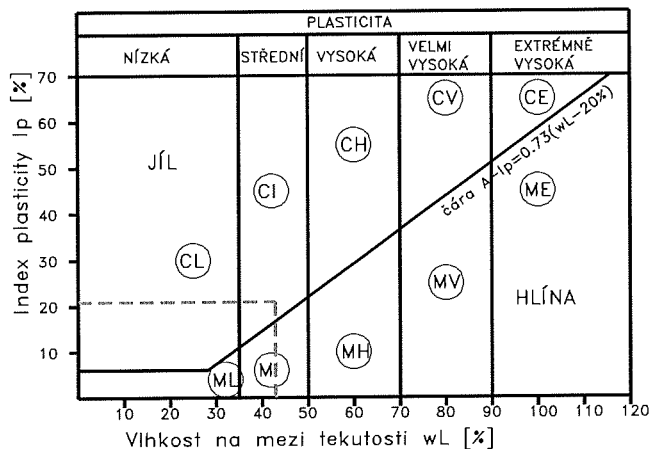
Atterbergovy meze :  $I_p = 21$   $w_p = 22$   $w_L = 43 \%$

Konzistence : 0.41 MĚKKÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA

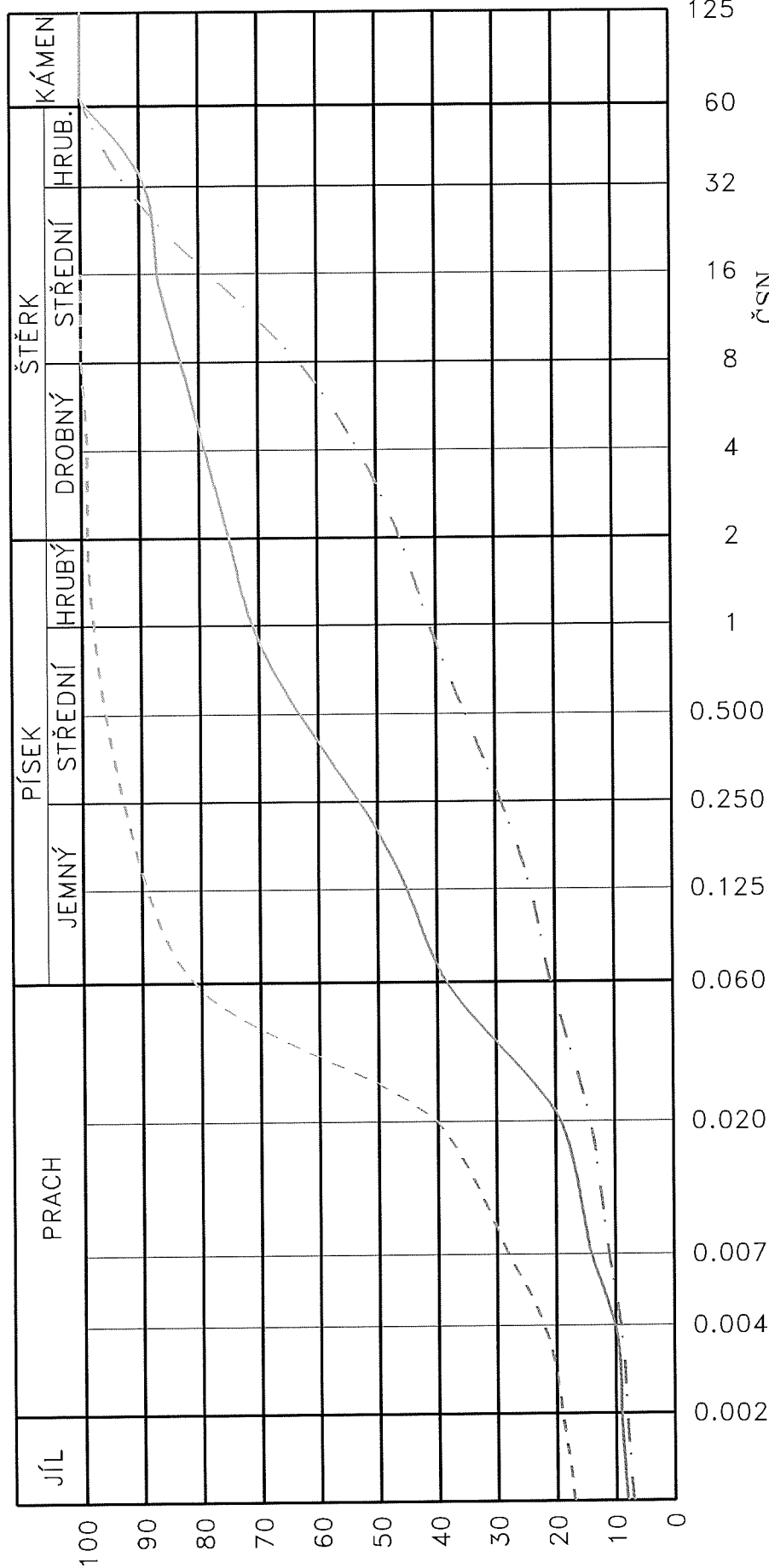


### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 F6 CI	Název zeminy JÍL SE STŘEDNÍ
Klasifikace ČSN 731001 F6 CI	dle ČSN 731001 PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 721001 CI K4	Podloží VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410 F6 CI	Násyp NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název úkolu  
PHA-BER/OZ 40,625-41,158

čára

sonda  
 J 2  
 J 3  
 Š 3

hloubka  
 3.0-  
 2.2-  
 3.0-

vzorek  
 1230  
 1231  
 1232

ČSN  
 721001  
 721002  
 731001  
 752410

CS K3  
 GC K4  
 CI K4

F4 CS  
 G5 GC  
 F6 CI

WI Ip  
 32 14  
 30 13  
 43 21

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA-BEROUN/OZ 40,625-41,158**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2005-075**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
1230	8	9	10	14	19	39	45	53	63	71	75	79	83	87	89	100	100
1231	7	8	9	11	14	21	24	29	35	41	46	53	63	78	92	100	100
1232	17	19	22	28	40	82	89	93	96	98	99	99	100	100	100	100	100

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [ m ]	METODA PODLE BEYER [ m/s ]			METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [ m/s ]	METODA PODLE HAZENA [ m/s ]
			KYPRÁ	STŘEDNĚ ULEHLÁ	ULEHLÁ		
1230	J 2	3,0 - 3,5	mimo oblast			$4,0000 \cdot 10^{-7}$	$1,6000 \cdot 10^{-7}$
1231	J 3	2,2 - 2,5	mimo oblast			$4,5000 \cdot 10^{-6}$	$3,0250 \cdot 10^{-7}$
1232	Š 3	3,0 - 3,5	mimo oblast			$3,0000 \cdot 10^{-8}$	mimo oblast

Hodnoty filtračních součinitelů (K) byly vypočteny z empirických vzorců podle Hazena, Malleta, Pacquanta, uváděnými v literatuře (např. Vaniček, I.: Mechanika zemin. Skripta., Praha, FSv, ČVUT 1978). Tyto vzorce vycházejí ze zrnitostního složení. Upozorňujeme, že vzorce byly odvozeny pro čisté pisky. Výsledné hodnoty filtračních součinitelů je třeba považovat pouze za orientační. Pokud nebylo možno hodnotu filtračního součinitele vypočítat, uvádíme označení „mimo oblast“. V uvedených případech lze předpokládat, že hodnota filtračního součinitele bude menší než  $10^{-8}$  m/s (pozn.: propustnost zemin závisí kromě zrnitostního a minerálního složení dále na mnoha dalších faktorech, jako jsou např. stupeň zhutnění, příp. ulehlosti zeminy, výskyt puklin a průlin, vrstevnatost, směr proudění vody, teplota apod. Při hodnocení propustnosti zeminy in situ je proto nutné vzít v úvahu všechny tyto faktory, případně stanovit propustnost zeminy in situ přímo měřením vhodnou terénní metodou).

## Klasifikace podle ČSN 72 1002

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro	
						Podloží	Násyp
1230	J 2	3,0 - 3,5	F4 CS1	1,1 3,7	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	IV+V	VHODNÁ
1231	J 3	2,2 - 2,5	G5 GC	1,0 3,0	NAMRZAVÉ	II+ III+IV	VHODNÁ+ VELMI VHODNÁ
1232	Š 3	3,0 - 3,5	F6 CI	2,2 7,2	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ

# GEMATEST® spol. s r.o.

Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice

Tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název akce : Praha - Beroun, NŽS - průzkum  
Objekt (Místo) : Opěrná zeď v ev. km 40,625 - 41,158  
Označení vzorku: J3 1,80 m  
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 224  
Datum odběru : 12.04.07 Č.zakázky : 3156/07  
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 281  
Datum dodání : 18.04.07 Strana : 1/2  
Datum ukončení : 19.04.07

### V Ý S L E D K Y Z K O U Š E K

pH	:	7,32	Vzhled vody:	bezbarvá průhl.
Konduktivita	mS/m:	131	Pach	: žádný -
Lang.index	:	-1,12	Sediment	: silný
KNK4,5	mmol/l:	5,30		hnědý
CO2 agr.(Heyer)	mg/l:	<2,00		

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
NH4	0,55	Cl	48,5
Ca	186	HCO3	323
Mg	40,1	SO4	411

Stupeň agresivity podle ČSN 73 1215 : 1a  
slabě agresivní (sírany)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A1  
sírany (X A1)

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:  
velmi nízká I. (pH), velmi vysoká IV. (konduktivita,  
chloridy+sírany)

Ca+Mg(tvrdost) mmol/l: 6,30 Reakce vody: slabě alkalická

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.  
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

## Zpráva o rozboru vod

### I. Úvod

Pro akci **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, OPTIMALIZACE** č. akce **14-100.217/507** byl odebrán tento vzorek vody v množství 1000 ml bez přísad a 250 ml s přídavkem mramorového prášku.

Vzorek č. 622 byl odebrán ze sondy J 110 z hloubky 2,25 m pod terénem vrtmistrem Hájkem dne 19.6.2014. Chemický a fyzikální rozbor provedla : P. Topičová.

Vyhodnocení je provedeno s ohledem na agresivitu kapalných prostředí dle ČSN EN 206-1.

### II. Laboratorní rozbor

#### Fyzikální vlastnosti

Barva nefiltrované vody	čirá	Poznámka o filtrovatelnosti	norm.
Barva filtrované vody	čirá		
Zákal nefiltrované vody	hnědý	pH elektrometrický	6,29
Zákal filtrované vody	čirý	při teplotě °C	20
Zápach při 20°C	hnílobný		

#### Chemické látky

Acidita na FFT [mval]	1,7	Tvrdost celková [mval]	9,80
Alkalita M na MO [mval]	5,9	přechodná [mval]	5,90
Alkalita po mramor.st. [mval]	6,61		
Kyslíčník uhlíčitý vol. [mg/l]	74,88	stálá [mval]	3,90
příslušný [mg/l]	61,16	vápenatá [mval]	9,20
vázaný [mg/l]	129,78	hořečnatá [mval]	0,60
agresivní na železo [mg/l]	13,72		
agresivní na vápno dle Hayera [mg/l]	15,73		

III. Kationty		IV. Anionty	
Vápník [mg/l]	184,11	Síraný [mg/l]	243,61
Hořčík [mg/l]	7,2	Bikarbonáty [mg/l]	359,83
Amoniak [mg/l]	3,0	Karbonáty [mg/l]	

### V. Technologický popis vzorku

Voda ze sondy J 110 dle ČSN EN 206-1 je zařazena do stupně XA 2

Zkoušky provedly Pavlína Topičová

Petra Steklá

*Steklá*

Vedoucí laboratoře  
RNDr. Petr Vitásek  
 **SUDOP PRAHA a.s.**  
K Vápence 2677, 530 35 Pardubice  
217 - Středisko geotechniky - laboratoř

Datum vystavení: 16.7.2014

*U z. P.*





**Obr. č. 1** - 1. část OZ km 40,625 - 40,870, pohled na začátek (po směru staničení)



**Obr. č. 2** - 1. část OZ km 40,625 - 40,870, pohled na zeď směrem Píseň





**Obr. č. 3** - 1. část OZ km 40,625 - 40,870, pohled na konec (po směru staničení)



**Obr. č. 4** - 1. část OZ km 40,625 - 40,870, detailní pohled na porušené lícové zdivo z betonových cihel. Cihly opadávají. Na poklep zní cca 75% dutě, tzn. že je odděleno od podkladu.





**Obr. č. 5** - 1. část OZ km 40,625 - 40,870, detailní pohled na porušené lícové zdivo v km cca 40,842 z betonových cihel. Zde prosakuje lícem voda.



**Obr. č. 6** - 2. část OZ km 40,870 - 40,987, pohled na začátek úseku ve směru Plzeň. Povrch betonu je porušený, místy prosakuje voda.





**Obr. č. 7** - 2. část OZ km 40,870 - 40,987, detailní pohled na porušení povrchu betonu a průsaky. Beton římsy je porušený a opadává.



**Obr. č. 8** - 2. část OZ km 40,870 - 40,987, pohled na střed úseku ve směru Plzeň. Povrch betonu je porušený, místy prosakuje voda, u paty zdi jsou opadané fragmenty betonu.





**Obr. č. 9** - 2. část OZ km 40,870 - 40,987, detailní pohled na porušený povrch zdi zhruba uprostřed úseku, bílé skvrny jsou v místech průsaků vody, šipka označuje polohy vytříděného betonu s malým obsahem pojiva.



**Obr. č. 10** - 2. část OZ km 40,870 - 40,987, detailní pohled na vytříděný beton v líci.





**Obr. č. 11** - 3. část OZ km 40,987 - 40,994, jde o úsek délky 17 m, dříve pravděpodobně sloužil jako plošina pro jeřáb. Beton je mimo žebra a římsy zachovalý.



**Obr. č. 12** - 3. část OZ km 40,987 - 40,994, detailní pohled na beton římsy s obnaženou tahovou výztuží.





**Obr. č. 13** - 4. část OZ km 40,994 - 41,134, pohled na začátek úseku směrem Plzeň



**Obr. č. 14** - 4. část OZ km 40,994 - 41,134, detailní pohled na porušený povrch betonu. Tato část OZ je s největšími poruchami vůči zbylým úsekům.





**Obr. č. 15** - 4. část OZ km 40,994 - 41,134, detailní pohled na porušený povrch betonu. Částý je zde tzv. vytříděný beton, dále jsou četné oblasti s celkově nízkým obsahem pojiva. Spárami mezi částmi prosakuje voda.



**Obr. č. 16** - 4. část OZ km 40,994 - 41,134, detailní pohled na porušený povrch betonu a římsu. Rozsáhlá oblast s vytříděným betonem. Mezi kameny jsou četné několikamilimetrové mezery. Hloubka opadání zde dosahuje běžně 50 mm, v maximu až 100 mm od původního líce.





**Obr. č. 17** - 4. část OZ km 40,994 - 41,134, detailní pohled na porušený povrch betonu, římsu a pracovní (?) spáru.



**Obr. č. 18** - 4. část OZ km 40,994 - 41,134, konec úseku ve směru na Plzeň.





**Obr. č. 19** - KS11 pro ověření existence opěrné zdi v km 40,680 - celkový pohled na prostor



**Obr. č. 20** - KS11 pro ověření existence opěrné zdi v km 40,680 - detailní pohled na kopanou sondu u patky sloupku oplocení





**Obr. č. 21** - KS12 pro ověření existence opěrné zdi v km 40,780 - detailní pohled na kopanou sondu s patrnou římsou a cihelnou zdí (pohled)



**Obr. č. 22** - KS12 pro ověření existence opěrné zdi v km 40,780 - pohled na prostor kopané sondy za výhybkou vlečky v cementárně. Poloha sondy viz šipka.