OPTIMALIZACE TRATI

BEROUN (VČETNĚ) - KRÁLŮV DVŮR

# C.11

# SO 13-38-14

# Propustek v km 41,163

## GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

2014 - 090

Praha, říjen 2014

| | |
|---|---|
| Objednatel: | METROPROJEKT Praha a.s.<br>I.P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2 |
| Zhotovitel: | GeoTec-GS, a.s.<br>Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 |
| Název zakázky zhotovitele: | Beroun - Králův Dvůr, optimalizace |
| Zakázkové číslo zhotovitele: | 2014 - 090 |

OBSAH:

**Propustek v km 41,163 - SO 13-38-14**

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

- Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000
- Geologická dokumentace archivního vrtu J3/40,625
- Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek na konstrukci
- Dokumentace diagnostických vrtů
- Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem
- Stanovení pevnosti pojiva
- Fotodokumentace

Praha, říjen 2014


| | |
|---|---|
| Zpracovali: | Mgr. Aleš Kubát |
| | Ing. Jan Hrabánek |
| Schválil: | Mgr. Filip Dudík<br>ředitel společnosti |

**Propustek v km 41,163**

**SO 13-38-14**

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport:**

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

| | |
|---|---|
| Základní údaje o objektu: | stávající propustek, jednopólový, původní část má spodní stavbu z kamenného zdiva a nosnou konstrukci ze zabetonovaných nosníků. Levostranné rozšíření má spodní stavbu pravděpodobně z betonu s lícovým cihlovým zdivem a nosnou konstrukci ze zabetonovaných nosníků.<br>původně byl propustek přes občasnou vodoteč, následně sloužil jako technologická chodba pod tratí. |
| Cíl průzkumu: | posouzení základových poměrů a agresivity podzemní vody na základě archivní rešerše okolních blízkých vrtů,<br>reinterpretace výsledků původního stavebnětechnického průzkumu, tj: ověřit skryté rozměry a technický stav zdiva vybrané opěry, ověření mezerovitosti zdiva, doplnění informací o pevnosti zdiva a zdících prvků,<br>podle objednatele se u objektu uvažuje s ubouráním stávající nosné konstrukce a nahrazení novými prahy a novu ŽB deskou |

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|---|---|
| Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU: | |
| Vizuální prohlídka: | rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu |
| Geologické jádrové vrty: | J3/40,625 - 5,50 m **) |
| Diagnostické jádrové vrty: | Š1 *) - 2,4 m, opěra Praha |
| | V1 *) - 1,4 m, opěra Praha |
| Vodní tlaková zkouška: | V1 - 0,20 - 0,80 m *) |
| Pevnost kamenů v tlaku nedestruktivní zkouškou: | 3x opěra Praha - tvrdoměrnou zkouškou |
| Pevnost pojiva: | 2x opěra Praha - přístrojem PZZ 01 |
| Fotodokumentace: | uvedena v příloze, zahrnuje profily jádrových diagnostických vrtů a výstup z vizuální prohlídky |
| Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: | |
| Horninové prostředí: | J3/40,625 - 2,2 - 2,5 - poloporušený vzorek |
| | Š1 - 1,8 - 2,4 - poloporušený vzorek |
| Vodní prostředí: | J3/40,625 - 1,80 m - vzorek podzemní vody |

*) - *archivní podklad :* Kropáček A. (2004): Optimalizace trati Řevnice - Beroun, geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby (GeoTec-GS, a.s.)

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

## 3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry území:

Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě archivního průzkumného IG vrtu, přihlédnuto bylo i k výsledku diagnostického vrtu do podzákladí objektu (viz dokumentace sond v přílohové části).

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. Ve vrtu J3/40,625 byla ověřena poloha drážního štěrku a vrstva přetěžených podložních jílů a štěrků. Celková mocnost navážek je cca 2,00 m.

Původní kvartérní pokryv je zastoupen fluviálními uloženinami. Svrchu byly do hloubky 2,90 m zastiženy štěrkovitojílovité zeminy (F2 CG). V šikmém diagnostickém vrtu do podzákladí opěry byly zastiženy písčitojílovité zeminy (F4 CS), vše tuhé konzistence.

Dále až do konečné hloubky vrtu pak byly dokumentovány hlinitoštěrkovité a štěrkovité zeminy (G4 GM, G3 G-F), středně ulehlé. Podíl štěrkovité a hlinité frakce se mírně mění.

Předkvartérní podklad nebyl průzkumnými sondami zastižen.

Jednotlivé typy zastižených zemin a hornin jsou rozděleny do geotechnických typů.
(zatřízení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2)

Kvartér :

| | |
|---|---|
| Geotechnický typ N.: | heterogenní souvrství navážek jílovitého, jílovitoštěrkovitého a kamenitého (štěrková lože v místě kolejí vlečky) (F6 CI, G5 GC, Cb) charakteru. Při povrchu terénu jsou navážky více konsolidované od přitížení vlečkou, |
| Geotechnický typ I..: | heterogenní souvrství náplavových zemin písčitojílovitého a štěrkovitojílovitého charakteru (F4 CS, F2 CG), tuhé konzistence |
| Geotechnický typ II..: | souvrství náplavových zemin charakteru zemin štěrkovitých a hlinitoštěrkovitých (G3 G-F, G4 GM), středně ulehlých |

## 4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **- jsou složité**

- základová spára mostu se nachází minimálně sezónně v období zvýšených srážek pod hladinou podzemní vody
- geologické prostředí se v prostoru objektu z důvodu velké členitosti povrchu terénu může výrazněji měnit

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1): **- slabě agresivní - XA1**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J3/40,625 je zvodnělé prostředí **slabě agresivní - stupeň XA1,** a to v důsledku zvýšeného obsahu síranových iontů (obsah $SO_4$ = 411,0 mg/l)

## 5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla naražena v poloze štěrkovitojílovitých zemin v hloubce 2,30 m pod terénem a ustálila se v hloubce 1,80 m. Hladina podzemní vody je mírně napjatá a je závislá na srážkových poměrech. V průběhu roku tak může její úroveň mírně kolísat.

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.] | |
| 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 $I_C$ | Relativní hutnost $I_D$ | *Parametry převzaté z ČSN 73 1001* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | *Objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m3)* | *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* |
| **GT N.** | Y | Mg | I. / 3. | - | - | *19,0* | - | - | - | - | - | *I.-II.* |
| **GT I.** | F4 CS, F2 CG | saCl, grsiCl | I. / 2-3. | 0,6 | - | *19,0* | *25* | *14* | *8* | *0,35* | *160* | *I.* |
| **GT II.** | G4 GM, G3 G-F | siGr, sasiGr | I./ 3.-4. | - | 0,6 | *19,0* | *35* | *0* | *70* | *0,30* | *500* | *II.* |

Pozn.: $R_{dt}$ - geotechnické parametry nejsou uvedeny pro navážky vzhledem k jejich heterogenitě
- pro šířku základu b = 3 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
() - hodnoty uvedené v závorce jsou pouze orientační
- pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen zejména na opěru Praha - viz cíl průzkumu v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

a) vizuální prohlídka
b) diagnostické jádrové vrty
c) pevnost zdiva a zdících prvků
d) mezerovitost zdiva

**a) Vizuální prohlídka**

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

- objekt se konstrukčně dělí na dvě části: pravou původní část a levostranné rozšíření
- vstup do objektu zprava je zazděný pórobetonovými tvárnicemi, levé čelo není v terénu patrné a propustek je uvnitř cca 24,0 m od pravého čela zasypán až ke stropu.

**pravá původní část**

- nosná konstrukce je zabetonovaných ocelových nosníků s obnaženou spodní pásnicí. Ocelové nosníky jsou fixovány na opěry přes ocelový úhelník umístěný na líci opěr. V prostoru pod kolejemi jsou nosníky na sraz. Spodní pásnice a úhelníky na opěrách jsou celoplošně s povrchovou a místy s hloubkovou korozí.
- Výplňový beton mezi nosníky nosné konstrukce je zachovalý, ale prosakuje skrze něj voda (pravděpodobně na kontaktu s nosníky). Většinou je beton pevný, místy je však opadaný. Jinak je nosná konstrukce bez poruch.
- spodní stavba je z kamenného zdiva řádkového, kameny jsou vápence zdravé, šedé, pevné. Spárování je většinou pevné, vnitřní malta spár je zachovalá, většinou pevná. Zdivo je vlhké a místy mokré, jinak je zdivo bez poruch.
- vstup do propustku je zazděný pórobetonovými tvárnicemi, tato zděná konstrukce je cca 1,25 m od pravého čela.

**levostranné rozšíření**

- nosná konstrukce je ze zabetonovaných nosníků, u kterých je spodní pásnice překrytá v líci omítkou. Omítka na většině plochy NK buď opadává, nebo zní dutě na poklep, tzn. že není strukturálně spojená s podkladem. Nosníky jsou celoplošně v místech opadané omítky s hloubkovou korozí.
- spodní stavba je pravděpodobně stejného uspořádání jako několik konstrukcí spodní stavby a opěrných zdí u objektů v okolí. Lícová strana opěr je ze zdiva z betonových cihel zděných na šířku cihly (150 - 170 mm), za rubem cihel předpokládáme beton. Cihly jsou porušené, na povrchu opadané, mokré. Spárování je popraskané.
- levé čelo není v terénu patrné. Uvnitř propustku je cca 22,8 m od zazdění (24 m od pravého čela) propustek zasypán na celou výšku. Podrobně jsou základní rozměry nepřístupného objektu patrné z přílohy Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
- římsy jsou z betonu, který je porušený a opadaný.
- fotodokumentace je v příloze zprávy

**b) Diagnostické jádrové vrty**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- základová spára původní části opěry Praha je v místě vrtu Š1 v hloubce cca 3,00 m pod spodním lícem nosné konstrukce, resp. cca 1,40 m pod zhlavím vrtu Š1
- tloušťka opěry Praha je v místě a směru vrtu V1 cca 1,00 m
- jádrové vrty byly provedeny z čela objektu pro nepřístupnost vnitřku objektu
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka

**c) pevnost zdiva a zdících prvků**

Hlavní informace získané průzkumem na opěře Praha uvádíme v následujících bodech:

- charakteristická pevnost kamenů pravé části spodní stavby opěry Praha v prostém tlaku odvozená z nedestruktivních zkoušek a korelovaná součinitelem upřesnění α je cca 45,2 MPa
- součinitel upřesnění korelující výsledky destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti kamenů v prostém tlaku jsme na základě vlastní odborné zkušenosti stanovili $\alpha = f_{s,\,des} / f_{s,\,nedes} = 0{,}85$.
- charakteristická pevnost pojiva pravé části spodní stavby opěry Praha v prostém tlaku odvozená z nedestruktivních zkoušek je cca 5,5 MPa
- charakteristická pevnost zdiva pravé původní části spodní stavby opěry Praha v prostém tlaku je cca 8,4 MPa. Hodnota byla stanovena na základě nedestruktivních zkoušek omezeného počtu vzorků zdících prvků kamenů a pojiva, hodnotu je proto nutné považovat pouze jako orientační.
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky zdiva a zdících prvků prezentovány v následující tabulce a v přílohách zprávy

**Souhrn výsledků destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva a zdících prvků**

| **část konstrukce** | **zdící prvek** | **typ zkoušky / výpočet** | **Pevnost zdících prvků v prostém tlaku** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **označení "X"** [-] | **průměrná** $X_{,\,prum}$ [MPa] | **minimální** $X_{,\,min}$ [MPa] | **maximální** $X_{,\,max}$ [MPa] | **charakteristická** $X_k$ [MPa] |
| prvá část spodní stavba opěry Praha | kameny vápenců | nedestruktivní | $f_{s,\,nedes}$ | 62,9 *) | 52,2 *) | 67,0 *) | **45,2** *) |
| | malta | nedestruktivní | $R_m$ | 6,4 | 4,2 | 10,7 | **5,5** |
| | zdivo jako celek | výpočet ČSN ISO 13822 | $f$ | nestanoveno | | | **8,35** |

*) - výsledné pevnosti korelovány součinitel upřesnění $\alpha = f_{s,\,des} / f_{s,\,nedes} = 0{,}85$.

**d) mezerovitost zdiva**

Ve vrtu V1 byla provedena vodní tlaková zkouška (VTZ) pro ověření mezerovitosti zdiva opěry Praha. Z výsledků zkoušky vyplývá:

- ověřená specifická vodní ztráta q činila u vrtu V1 12,3 l/s/m/MPa, mezerovitost zdiva je v tomto místě větší jak 10%, zdivo je silně pórovité. Výsledky odpovídají makroskopické dokumentaci vrtu V1.
- 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 propustek, jednopólový, železobetonová deska s kamennou spodní stavbou
- podle objednatele se u objektu uvažuje s ubouráním stávající nosné konstrukce a nahrazení novými prahy a novu ŽB deskou

Posouzení základových poměrů :

- svrchní část kvartérního pokryvu je v podloží navážek tvořena písčitojílovitými a štěrkovitojílovitými zeminami tuhé konzistence, které zasahují do hloubek cca 2,9 m pod povrch terénu - geotechnický typ I. V jejich podloží bylo zastiženo souvrství hlinitoštěrkovitých a štěrkovitých zemin, středně ulehlých - geotechnický typ II.
- podle výsledků jádrového a šikmého vrtu je stávající objekt pravděpodobně založen ve fluviálních písčitojílovitých a štěrkovitojílovitých sedimentech geotechnického typu I.
- během přestavby základové konstrukce bude nutné při návrhu založení postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.
- základy mostu se nachází minimálně sezónně v období zvýšených srážek pod hladinou podzemní vody
- podzemní voda v prostoru objektu je ve smyslu ČSN EN 206-1 **slabě agresivní** na betonové konstrukce - stupeň XA1. Při sanačních pracích doporučujeme dodržet doporučené mezní hodnoty složení betonu, uváděné v tabulce F.1. pro stupeň agresivity prostředí XA1 (ČSN EN 206-1, příloha F.)

Ostatní:

- během výkopových prací budou rozpojovány zeminy spadající převážně do 2.-3./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133.
- během případných výkopových prací budou těženy především navážky. O jejich vhodnosti do náspů zemních těles a zpětné použití do zásypů bude možné rozhodnout až na stavbě. Bude záviset především na jejich charakteru, proměnlivosti, momentální přirozené vlhkosti a klimatických podmínkách při těžbě.

Stavebnětechnický průzkum:

- objekt se konstrukčně dělí na dvě části: pravou původní část a levostranné rozšíření
- u pravé původní části je nosná konstrukce ze zabetonovaných ocelových nosníků s obnaženou spodní pásnicí, které jsou celoplošně s povrchovou a místy s hloubkovou korozí. Výplňový beton mezi nosníky nosné konstrukce je zachovalý, ale prosakuje skrze něj voda. Jinak je nosná konstrukce bez poruch. Spodní stavba je z kamenného zdiva řádkového, zdivo je bez poruch.
- vstup do propustku zprava je zazděný
- u levostranného rozšíření je nosná konstrukce ze zabetonovaných nosníků, u kterých je spodní pásnice překrytá v líci omítkou, která opadává, obnažuje nosníky, které jsou celoplošně s hloubkovou korozí. Spodní stavba je pravděpodobně z betonu, který je překrytý vrstvou betonových cihel.
- levé čelo není v terénu patrné. Uvnitř propustku je cca 22,8 m od zazdění (24 m od pravého čela) propustek zasypán na celou výšku.
- základová spára původní části opěry Praha je v místě vrtu Š1 v hloubce cca 3,00 m pod spodním lícem nosné konstrukce, tloušťka opěry Praha je v místě a směru vrtu V1 cca 1,00 m. Jádrové vrty byly provedeny z čela objektu pro nepřístupnost vnitřku objektu
- charakteristická pevnost zdiva pravé původní části spodní stavby opěry Praha v prostém tlaku je cca 8,4 MPa. Hodnotu je nutné považovat pouze jako orientační.
- mezerovitost zdiva opěry Praha je v místě vrtu V1 větší jak 10%, zdivo je silně pórovité. Výsledky odpovídají makroskopické dokumentaci vrtu V1.

Názor zpracovatele průzkumu na případnou rekonstrukci:

- v rámci rekonstrukce bude vhodné zajistit větrání vnitřních prostor, a to nejlépe vybouráním zazdění vpravo (osazení mříží) a zpřístupnění levého vstupu.
- v případě zachování kamenného zdiva spodní stavby bude vhodné uvažovat o hloubkové injektáži zdiva v objemu min. 2/3 dříku a základů.

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

**Propustek v km 41,163**

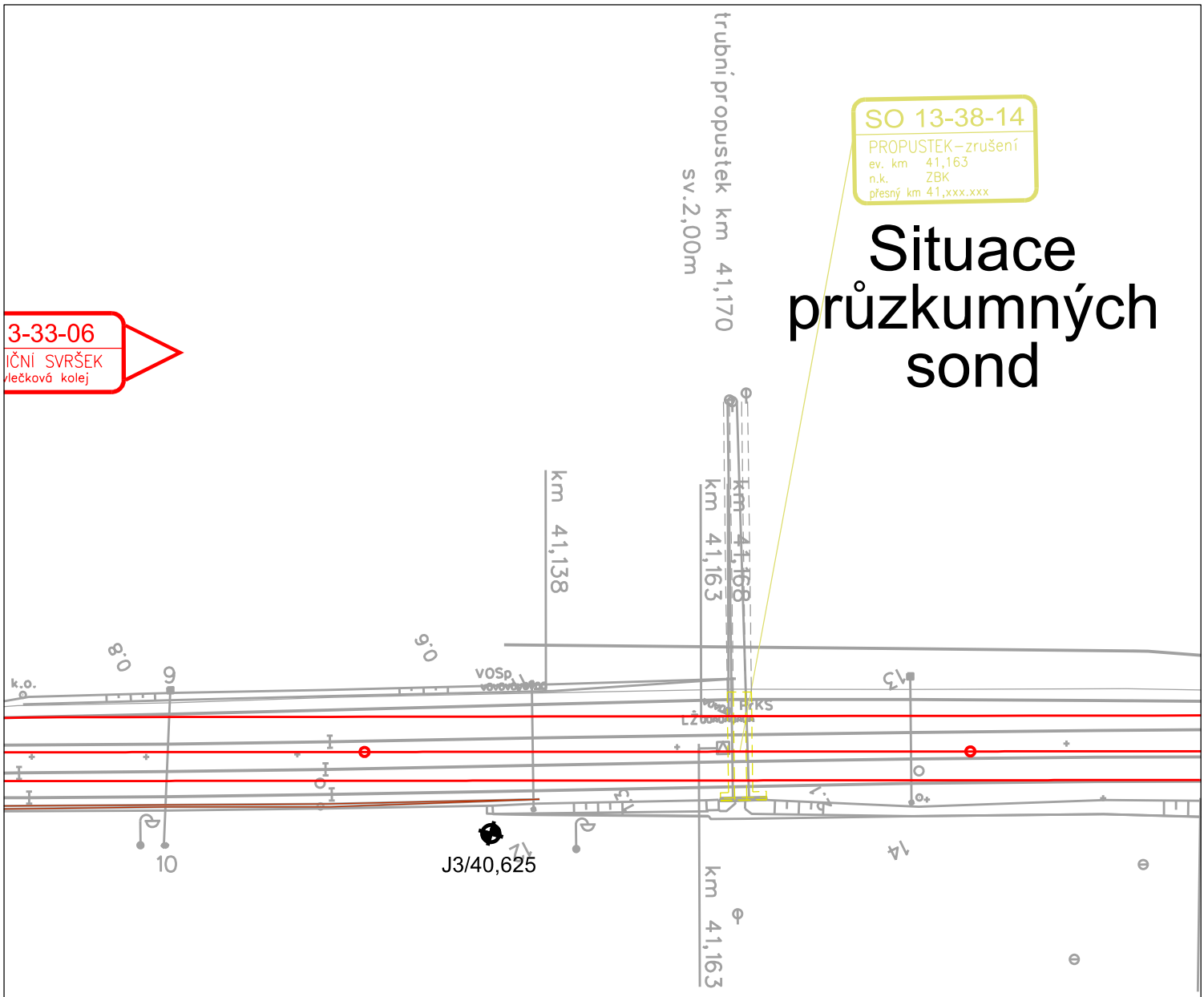
# PŘÍLOHOVÁ ČÁST

OBSAH :

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000
Geologická dokumentace archivního vrtu J3/40,625
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek na konstrukci
Dokumentace diagnostických vrtů
Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem
Stanovení pevnosti pojiva
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 : | 12 | Schválil : | Mgr. Filip Dudík |

# Situace průzkumných sond




Vysvětlivky

archivní průzkumné sondy

- inženýrskogeologický vrt

Měřítko 1:1000

SO 13-38-14
Propustek v km 41,163

Název zakázky : Beroun - Králův Dvůr, optimalizace
Číslo zakázky : 2014 - 090
Příloha č.: 1

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

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

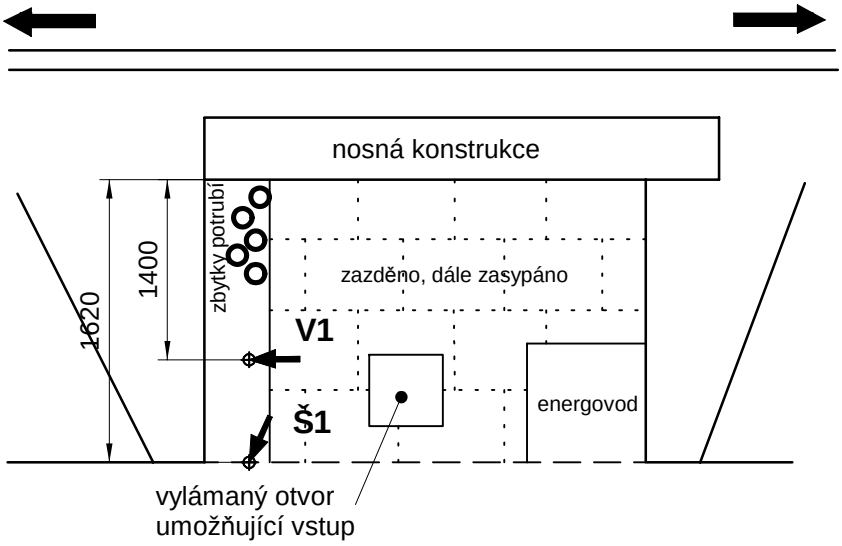
Odebrané vzorky : P 2,20 - 2,50 m - porušený
V 1,80 m

Pozn. : ---

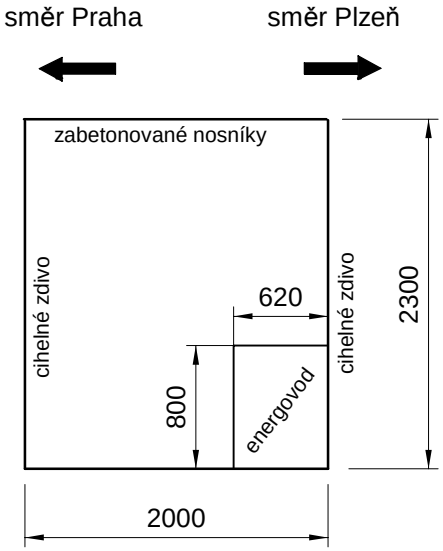
# Propustek v ev. km 41,163

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ A ZKOUŠEK V RÁMCI KONSTRUKCE

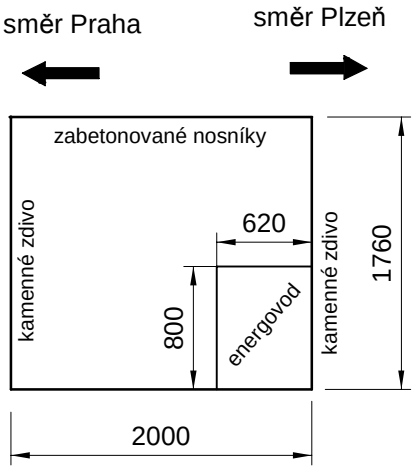
## POHLED



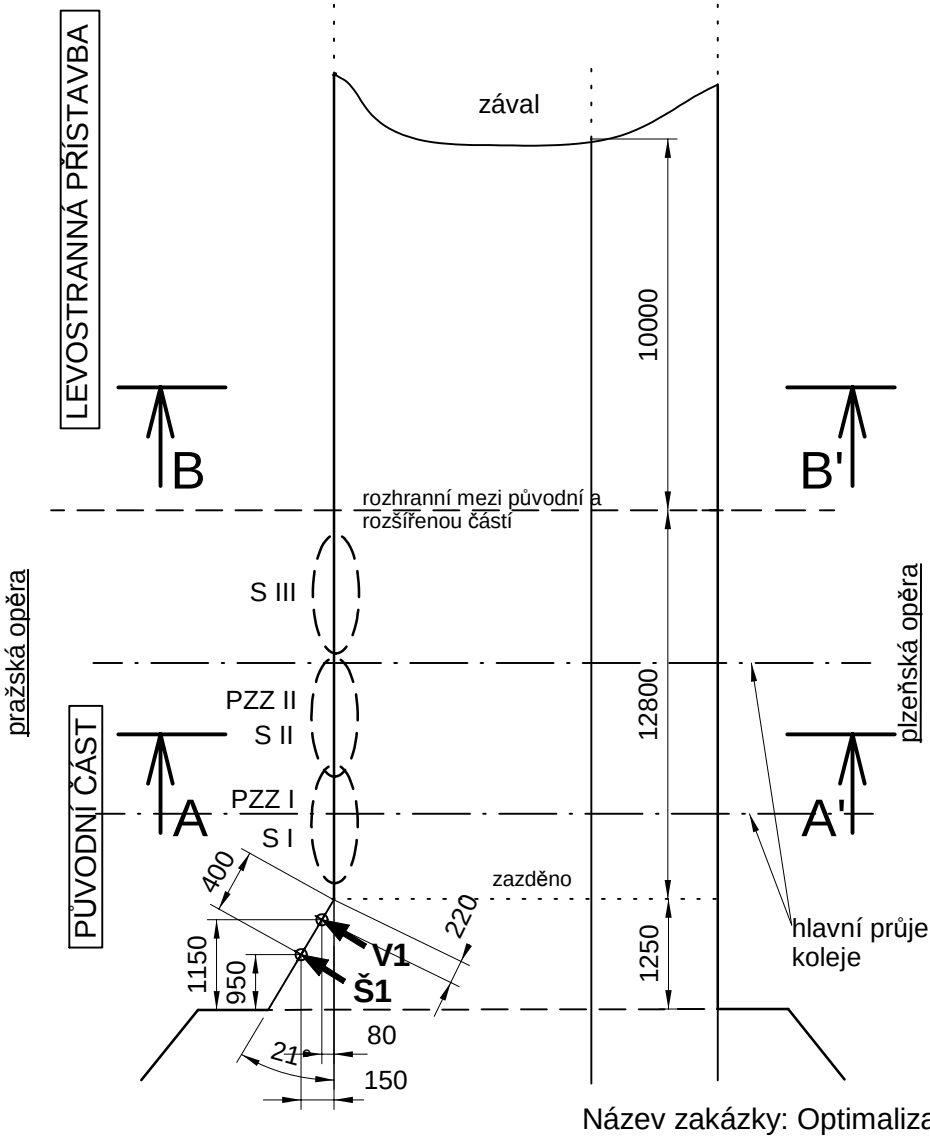

## řez B-B'




## řez A-A'




## PŮDORYS




### *Vysvětlivky:*

PZZ I, II — *- zkušební místo pro ověření pevnosti malty*

S I, II, III — *- zkušební místo pro nedestruktivní ověření pevnosti zdiva*

V1 — *- diagnostický vrt do konstrukce*

Pozn.: uvedené rozměry jsou v milimetrech

Název zakázky: Optimalizace trati Beroun (včetně)-Králův Dvůr

Číslo zakázky: 2014 - 090

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Propustek v km :** | **41,163** | **Sonda :** | **V1** |
| Lokalizace vrtu : | pražská opěra | Hloubeno dne : | 1.12.2003 |
| Výška ústí vrtu : | 1,40 m pod spodní hranou desky | Souprava : | Cedima |
| Úklon vrtu od svislé : | 90 ° | Dokumentoval : | Ing. Jan Hrabánek |

| Hloubka [m] ve směru vrtu od | | do | |
|---|---|---|---|
| 0,00 | - | 1,00 | **Zdivo kamenné** - z lomového kamene na maltu cementovou<br>Kamenivo - vápenec, pevný, navětralý, tektonicky porušený, šedý, uloženy úlomky velikosti 3 - 18 cm<br>Pojivo - malta cementová, porušená, silně porézní, pevná, většinou vrtáním vyplavená |
| 1,00 | - | 1,40 | **Štěrk hlinitý** - středně ulehlý, hnědý, úlomky vápenců velikosti 2 - 4 cm, obsahu cca 50 %, výplň jíl písčitý |

Odebrané vzorky : ---

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

Poznámka :

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Propustek v km :** | **41,163** | **Sonda :** | **Š1** |
| Lokalizace vrtu : | pražská opěra | Hloubeno dne : | 1.12.2003 |
| Výška ústí vrtu : | 1,62 m pod spodní hranou desky | Souprava : | Cedima |
| Úklon vrtu od svislé : | 26 ° | Dokumentoval : | Ing. Jan Hrabánek |

| Hloubka [m] ve směru vrtu od | | do | |
|---|---|---|---|
| 0,00 | - | 1,55 | **Zdivo kamenné** - z lomového kamene na maltu cementovou<br>Kamenivo - vápenec, pevný, navětralý, tektonicky porušený, šedý a narůžovělý, uloženy úlomky a kusy jader velikosti 5 - 15 cm<br>Pojivo - malta cementová, porušená, silně porézní, pevná, většinou vrtáním vyplavená |
| 1,55 | - | 2,40 | **Jíl písčitý** - měkký až tuhý, hnědý, písčitá frakce středně až jemnozrnná, v polohách s 20 % příměsí drobného štěrku |

Odebrané vzorky : P - 1,80 - 2,40 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka :

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

Tel.: 271 750 709 / Fax: 271 750 113
e-mail: praha@geotec-gs.cz
internet: www.geotec-gs.cz

**Příloha č. 5**

## Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem typu L

| | |
|---|---|
| Zhotovitel zkoušek: | GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, Praha 10 106 00 |
| Objednatel zkoušek: | METROPROJEKT Praha a.s. |
| Pracovník provádějící zkoušky: | Martin Záruba |
| Název zakázky: | Beroun - Králův Dvůr, optimalizace |
| Číslo zakázky | 2013-100 |
| Název akce/stavby: | Optimalizace trati Beroun - Králův Dvůr (mimo) |
| Objekt: | **Propustek v km 41,163** |
| Zkoušená část konstrukce: | opěra Praha |
| Zkoušený materiál: | kamenné zdiv, kameny vápence |
| Zkušební zařízení: | Schmidtův tvrdoměr typu L č. 9334 |
| Datum, čas zkoušky, počasí: | 17.7.2014 16:00 polojasno, 28 st C |

Vyhodnocení měření Schmidtovým tvrdoměrem

| Měřené místo | Směr úderu | Odskok tvrdoměru "a" | | | | | | | | | | | | Průměr | objemová tíha horniny $\gamma_n$ [MPa] | $\sigma_{ci}$ [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| opěra Praha | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | → | 46 | 36 | 42 | 36 | 23 | 31 | 41 | 46 | 52 | 40 | 23 | 42 | 38,2 | 25 | 61,4 |
| 2 | → | 25 | 20 | 43 | 46 | 57 | 25 | 55 | 52 | 50 | 49 | 56 | 46 | 43,7 | 25 | 81,9 |
| 3 | → | 43 | 48 | 30 | 42 | 41 | 58 | 42 | 53 | 29 | 37 | 40 | 52 | 42,9 | 25 | 78,8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | Průměr | **74,0** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $S_r$ | = 11,06 | MPa | |
| $k_n$ | = 1,89 | | |
| $\sigma_{c,\,prum}$ | = 74,03 | MPa | |
| $\boldsymbol{\sigma_c}$ | **= 53,12** | **MPa** | ***charakteristická pevnost v tlaku*** |

**GeoTec - GS, a.s.**, Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Tel.: 271 750 7710 / Fax.: 271 750 113
e-mail: praha@geotec-gs.cz
internet: www.geotec-gs.cz

## Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

**Příloha č. 6**

| | |
|---|---|
| Zhotovitel zkoušek: | GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 |
| Objednatel zkoušek: | METROPROJEKT Praha a.s. |
| Pracovník provádějící zkoušky: | Martin Záruba |

| | |
|---|---|
| Název zakázky: | Beroun - Králův Dvůr, optimalizace |
| Číslo zakázky | 2014 - 090 |
| Objekt: | Propustek v km 41,163 |
| Zkušební zařízení: | Přístroj pro zkoušky složek zdiva PZZ 01 |
| Datum, čas zkoušky, počasí: | 17.7.2014, 16:25, polojasno 28 st C |

### Zkušební místa, poloha, popis

| Číslo zkoušky | Lokalizace zkoušky | Materiál | Zkoušku provedl | dne |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **opěra Praha, původní část, 1-5** | malta | Martin Záruba | 17.7.2014 |
| **2** | **opěra Praha, původní část, 6-10** | malta | Martin Záruba | 17.7.2014 |
| | | | | |

kal. součinitel malty $\alpha_m =$ 1,00 Poznámka :

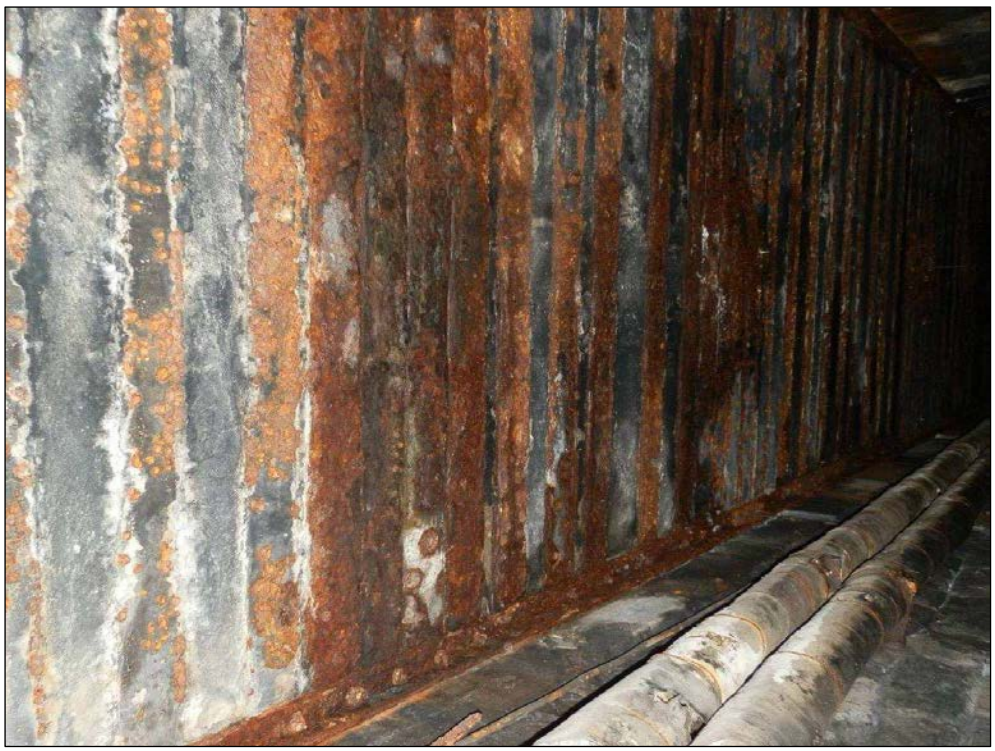
| $n$ | $d_{mi}$ | | | $d_p$ | $R_{moi}$ | $\alpha_m$ | $R_{mop}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | [ mm ] | | | [ mm ] | [ MPa ] | - | [ MPa ] |
| 1 | 10,9 | 8 | 17,4 | 12,10 | 6,9 | 1 | 6,9 |
| 2 | 14,6 | 6,4 | 10,5 | 10,50 | 7,4 | 1 | 7,4 |
| 3 | 5,5 | 4,4 | 3,1 | 4,33 | 5,0 | 1 | 5,0 |
| 4 | 6,2 | 10,4 | 24,5 | 13,70 | 6,5 | 1 | 6,5 |
| 5 | 6 | 10,6 | 7,6 | 8,07 | 8,4 | 1 | 8,4 |
| 6 | 27,2 | 22,1 | 13,8 | 21,03 | 4,2 | 1 | 4,2 |
| 7 | 10,2 | 15 | 10,3 | 11,83 | 6,9 | 1 | 6,9 |
| 8 | 11 | 27,9 | 28,5 | 22,47 | 4,0 | 1 | 4,0 |
| 9 | 32,5 | 15,7 | 17 | 21,73 | 4,2 | 1 | 4,2 |
| 10 | 4,3 | 16,2 | 7,8 | 9,43 | 10,7 | 1 | 10,7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Průměrná pevnost neupřesněná | $R_{mopp} =$ | 6,420 | [ MPa ] |
| Směrodatná odchylka výběrová | $S_r =$ | 2,145 | [ MPa ] |
| součinitel konf. intervalu | $t_n =$ | 0,440 | |
| Pevnost malty upřesněná | $R_{mo} =$ | 5,476 | [ MPa ] |

**Obr. č. 1** - pohled na objekt zprava, objekt sloužil v minulosti jako technologická spojovací chodba. Vstup z pravé strany je zazděný tvárnicemi.

**Obr. č. 2**- pohled na opěru Praha pravé původní části. Zdivo je kamenné řádkové.

**Obr. č. 3** - pohled na opěru Plzeň pravé původní části. Na opěru přiléhá energovod.



**Obr. č. 4** - pohled na nosnou konstrukci pravé původní části, která je tvořená ocelovými zabetonovanými nosníky s obnaženou spodní pásnicí. Obnažené ocelové prvky jsou s celopovrchovou povrchovou a počínající hloubkovou korozí. Výplňový beton je zachovalý, ale propustný a prosakuje skrze něj voda.

**Obr. č. 5** - pohled na bok nosné konstrukce původní pravé části objektu z levé strany.

**Obr. č. 6** - levostranné rozšíření objektu, zde je lícová strana spodní stavby z betonových cihel. Cihly jsou na povrchu porušené a opadávají, zdivo je vlhké.

**Obr. č. 7** - levostranné rozšíření, vlevo je pokračující energovod u opěry Plzeň.

**Obr. č. 8** - nosná konstrukce u levostranného rozšíření tvořená zabetonovanými nosníky, krytá zespoda omítkou. Omítka je porušená a často opadává, skrze konstrukci intenzivně zatéká, nosníky jsou s celoplošnou hloubkovou korozí.

**Obr. č. 9** - zasypání na levé straně propustku, levé čelo je nepřístupné a v terénu není patrné.