



Akce:

# III/12519 KÁCOV, MOST EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU

Objednatel:

**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC  
STŘEDOČESKÉHO KRAJE**  
ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5



Souřadnicový systém: S-JTSK  
Výškový systém: Bpv

**DPDPS  
ČÁST 1**

Číslo zakázky:	16 030 00	HIP:	Ing. Marcel MIMRA	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	241096752, mmi@pontex.cz	Zodp. projektant:	
244462219, vhw@pontex.cz		241096752, mmi@pontex.cz		
Tech. kontrola:	Ing. Tomáš MIČKA	241096734 pdo@pontex.cz	Vypracoval:	
241096756, tmi@pontex.cz				

Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje	Obec:	Kácov, Polípsy	Kraj:	Středočeský
Akce:	III/12519 KÁCOV, MOST EV. Č. 12519-1 PŘES SÁZAVU			Datum	Stupeň
Příloha:	<b>DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM</b>			9/2017	PDPS
				Souprava	Č. přílohy
					1.4



# **DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM**

## **Most přes Sázavu za obcí Kácov**

**EV. Č.: 12519 – 1**

### **OBSAH:**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
1.1. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU .....	4
<b>2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU.....</b>	<b>5</b>
<b>3. TECHNICKÁ ZPRÁVA PRŮZKUMU.....</b>	<b>22</b>
3.1. STANOVENÍ VLASTNOSTÍ BETONU KONSTRUKCÍ.....	22
3.1.1. Výsledky zkoušek pevnosti betonu v tlaku.....	24
3.1.2. Stanovení objemové hmotnosti betonu.....	24
3.1.3. Stanovení nasákavosti betonu.....	25
3.1.4. Stručné hodnocení (popis) betonu odebraných vzorků .....	25
3.2. ODOLNOST POVRCHU SPOD. STAVBY PROTI MRAZU A CHRL .....	26
3.3. KONTAMINACE CHLORIDOVÝMI IONTY (ZKOUŠKY RCT) .....	28
3.4. ZJIŠTĚNÍ PŘÍTOMNOSTI, STAVU A KRYCÍ VRSTVY VÝZTUŽE.....	30
3.5. OVĚŘENÍ STAVU MOSTNÍCH LOŽISEK .....	35
3.6. POTAPĚČSKÝ PRŮZKUM.....	44
<b>4. ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PRŮZKUMU .....</b>	<b>46</b>
4.1. SHRnutí VÝSLEDKŮ A PODSTATNÝCH ZÁVAD.....	46
4.2. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ.....	47
4.3. DOPORUČENÍ ZPRACOVATELE PRO OPRAVU MOSTU .....	47
4.4. SEZNAM PŘÍLOH DOKUMENTU .....	48
MOSTNÍ LIST.....	48
PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH BETONU.....	48
PROTOKOLY PÁSOVÝCH SNÍMKŮ POŘÍZENÝCH POMOCÍ INDIKÁTORU KOVŮ HILTI FERROSCAN PS 200 .....	48
PROTOKOL VYHODNOCENÍ „RAPID CHLORID TEST“ .....	48
POTAPĚČSKÝ PRŮZKUM ZÁKLADŮ PILÍŘŮ + MĚŘENÍ HLOUBEK.....	48
OPRÁVNĚNÍ + OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI .....	48

**PODKLADY:**

1. Mostní list
2. Předchozí prohlídky mostu
3. Údaje z mostní evidence BMS (Bridge Management System)

**POUŽITÁ LITERATURA:**

1. ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
2. ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích
3. ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
4. ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
5. ČSN 73 1316 Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu (norma zrušena)
6. ČSN 73 1317 Stanovení pevnosti betonu v tlaku
7. ČSN 73 1370 Nedestruktivní zkoušení betonu
8. ČSN 73 1371 Ultrazvuková impulsová metoda zkoušení betonu
9. ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
10. ČSN 73 2011 Nedeštruktívne skúšanie betónových konštrukcií
11. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
12. ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
13. ČSN EN 206-1 Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
14. ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
15. ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
16. TP 72 MD ČR Diagnostický průzkum mostů
17. Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací MDS ČR
18. Sanace a údržba betonu v ilustracích; Emmons
19. Diagnostika stavebních konstrukcí; Dohnálek
20. ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek
21. ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
22. TP 89 MD ČR Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům
23. Atmosférická koroze betonů (Matoušek, Drochytka)

a další předpisy související s platností k 31. 6. 2016.

## 1. ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo s KSÚS Středočeského kraje byl pracovníky firmy Pontex s.r.o. v období od března do května 2016 proveden cílený diagnostický průzkum předmětného mostu. **Jedná se o důležitý podklad pro rozhodnutí o způsobu i rozsahu připravované opravy objektu.** Součástí průzkumu je komplexní mimořádná prohlídka mostu zavedená v systému BMS (Bridge Management System).

V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto práce:

- mimořádná prohlídka mostu,
- odběr vzorků jádrovým vrtáním + stanovení charakteristik betonu,
- stanovení odolnosti povrchu betonu kombinovaným účinkům mrazu + CHRL,
- stanovení míry kontaminace betonu chloridovými ionty,
- ověření množství, stavu a tloušťky krycí vrstvy výztuže,
- kontrola stavu mostních ložisek,
- potápěčský průzkum základových bloků pilířů,
- měření hloubek dna řeky v poli 2 v rastru u pilířů,
- fotodokumentace,
- závěrečná zpráva včetně doporučení zpracovatele pro opravu objektu.

Práce byly provedeny týmem pracovníků skupiny Diagnostiky firmy Pontex s.r.o.:

Ing. Petr Doležal, diagnostický průzkum, odběr vzorků, fotodokumentace,

Aleš Lukeš – odběr vzorků, diagnostický průzkum, sanace sond,

Ing. František Kiml, technická kontrola

Ing. Tomáš Míčka, MPM, závěrečná komplexní kontrola, vedoucí týmu

Zpřístupnění objektu zajistila pomocí lešení + žebříků fa. Pontex. Podle pokynu objednatele byl průzkum proveden za nepřerušného provozu na silnici III/12519. Veškeré do konstrukce provedené sondy byly na závěr průzkumných prací odborně sanovány.

Odebrané vzorky betonu byly zkoušeny a hodnoceny Stavební laboratoří Kloknerova ústavu ČVUT pod vedením Ing. Tomáše Mandlíka.

Potápěčský průzkum provedl Ing. Václav Jelen, autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce + držitel kvalifikačního stupně „potapěč se třemi hvězdami“.

Rozsah provedených diagnostických a laboratorních prací byl jednoznačně stanoven (ohraňován) rozpisem s kalkulací. Byl schválen objednatelem a je přílohou smluvního vztahu. Zpracovatel se na předmětném mostním objektu nezabýval jinými skutečnostmi souvisejícími se zadanou problematikou.

Směr staničení mostu je stejný jako staničení převáděné silnice III/12519, to znamená z centra Kácova na Račiněves. V textu je použito výrazů vlevo (L) a vpravo (P), chápe se tím pohled pozorovatele ve směru staničení. Označování opěr je použito následující: opěra O1 (kácovská), pilíře P2 + P3 + opěra O4 (račiněveská). Sázava teče zprava – doleva.

Koncept diagnostického průzkumu byl předán k projednání, připomínky nebyly vzneseny. Ve finálním znění byla dokumentace průzkumu objednateli fyzicky předána v 5 vyhotoveních + digitální forma na CD-R.

## 1.1. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Silniční, kolmý, přímý, trámový most s mezilehlou mostovkou, o 3 spojitých polích rozpětí 19+25+19 m přes stálou vodoteč. Podle údajů v BMS vystavěný cca v roce 1915. Délka přemostění cca 66 m, šířka mostu cca 6 m, šířka mezi zvýšenými obrubami 3,95 m, výška nad terénem cca 8 m.

Nosnou konstrukci z monolitického železobetonu tvoří dva mohutné parapetní trámy výšky min. 2,3 m s krátkými náběhy nad pilíři. Desku mostovky podporuje do trámů vetknutý rošt příčníků se středovým podélníkem. Trámy jsou na podpěrách uloženy na ocelolitinová ložiska. Na opěrách osazeny povrchové mostní závěry. Podhled i boky nosné konstrukce byly v minulosti opraveny sanačními materiály + opatřeny ochranným nátěrem.

Masivní tížné opěry z monolitického prostého betonu s lící „předsádkou“, opatřené úložným prahem a závěrnou zdí, rohy dřívku armovány „přesnými“ kamennými kvádry. Křídla rovnoběžná + šikmá, samostatně založené tížné konstrukce z monolitického betonu.

Masivní pilíře z monolitického prostého betonu s lící „předsádkou“, opatřené nízkým úložným prahem. Zhlaví dřívků šikmá + hydraulicky zaoblená, sestavená z přesně opracovaných kamenných kvádrů. Založení opěr i pilířů plošně na pasech případně patkách z prostého monolitického betonu.

Vozovka s živičným krytem, mezi obrubami odrazných proužků, v cca střechovitém příčném sklonu. Funkci říms a záchytného systému zde plní parapetní trámy nosné konstrukce. Odvodnění vozovky zajištěno odvodňovači se svislými svody, dopad vody do řeky + na terén pod mostem.

Další technické podrobnosti viz popis v MPM, mostní list a fotodokumentace.



Pohled na pravý bok mostu z předpolí opěry O4



## 2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

Objekt: Most ev. č. 12519 - 1 (Most přes řeku Sázavu za obcí Kácov)

Okres: Kutná Hora

Prohlídku provedla firma: PONTEX, s.r.o.

Prohlídku provedl: Míčka Tomáš, Ing.

Datum provedení prohlídky: 18.3.2016

Poznámka: Mimořádná prohlídka byla provedena jako součást diagnostického průzkumu pro stanovení rozsahu a způsobu opravy mostu. Podkladem pro popis konstrukce byly údaje uvedené v mostní evidenci (BMS) + mostní list. Původní projektová dokumentace není k dispozici.

Počasí v době provádění prohlídky: jasno

Teplota vzduchu: 5 °C

Teplota NK: 5 °C

### A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 12519      Staničení km: 1,425      Ev. č. mostu: 12519 - 1

Název objektu: Most přes řeku Sázavu za obcí Kácov

Staničení ve směru: staničení převáděné komunikace

Způsob zpřístupnění: z terénu, ze žebříku

### B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

#### 1. Základy mostních podpěr a křídel

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Základy opěr nepřístupné pod úrovní terénu, nebyly ověřovány, ML uvádí plošné založení.<br><br>Plošné založení pilířů v korytě řeky, masivní základové patky z prostého betonu. |
|-----|---|

#### 2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- |     |                |  |
|-----|----------------|--|
| 2.1 | Mostní podpěry | Opěry O1 a O4 jsou masivní z prostého tzv. předsádkového betonu, rohy armovány kamennými kvádry, s úložným prahem a závěrnou zdí.<br><br>Pilíře P2 a P3 masivní z prostého tzv. předsádkového betonu s hydraulicky zaobleným zhlavím z kamenných kvádrů. |
| 2.2 | Křídla         | Křídla na O1 rovnoběžná, na O4 šikmá, monolitická betonová, samostatně založené konstrukce.  |

#### 3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 3.1 | Nosná konstrukce | Kolmý přímý trémový most s mezilehlou mostovkou, o 3 spojitých polích 19+25+19 m. NK z monolitického žb tvoří dva mohutné parapetní trámy výšky 2,3 až 2,7 m (náběhy nad pilíři) do nichž je vetknut rošt příčníků po 1,47 m podporující desku mostovky tl. 15 cm, v ose NK spojuje příčníky podélník. |
|-----|------------------|--|

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 3.2 | Ložiska       | Pod každým trámem na podpěře ocelolitinové ložisko. Pevné uložení na P2, ostatní uložení pohyblivá = válcová ložiska. |
| 3.3 | Mostní závěry | Mostní závěry nad oběma opěrami povrchové typu GHH, ML uvádí na O1 typ A-30, na O4 typ A-60.                          |

#### 4. Mostní svršek - vozovka, izolační systém, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

- |     |         |   |
|-----|---------|---|
| 4.1 | Vozovka | Vozovka živičná, mezi 50 cm širokými vyvýšenými odraznými proužky, obrubník betonový. |
|-----|---------|---|

#### 5. Mostní vybavení - záchytná, ochranná a revizní zařízení; dopravní značení, osvětlení, odvodňovací zařízení

- |     |                      |  |
|-----|----------------------|--|
| 5.1 | Záchytná zařízení    | Na křídlech O1 a O4L původní třímadlové zábradlí.  |
| 5.2 | Záchytná zařízení    | Funkci záchytného systému plní na NK parapetními nosníky.<br><br>Na předpolí O1 je osazeno ocelové svodidlo NHKG oboustranně, na předmostí O4 pouze na P straně. |
| 5.3 | Dopravní značení     | Na O4 jsou osazeny B13(9t), E5(22t), B14(2,4t).  |
| 5.4 | Odvodňovací zařízení | Odvodňovače na mostě litinové, kryté mřížemi, se svislými svody, dopad vody na terén a do řeky.  |

#### 6. Cizí zařízení

- |     |  |
|-----|--|
| 6.1 | Na boku P trámu kabel v ocelové chráničce, obdobně na úložném prahu O4.<br><br>V L trámu na O4 nivelační značka.<br><br>Na NK zavěšen reklamní poutač. |
|-----|--|

#### 7. Území pod mostem a přístupové cesty

- |     |   |
|-----|---|
| 7.1 | V poli 2 protéká za běžného stavu řeka Sázava, otvorem v poli 1 prochází polní cesta, v poli 3 louka (tábořiště).<br><br>Bezproblémový přístup. |
|-----|---|



## C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

0.1 **Od poslední HPM (Ing. Doležal v roce 2014) se stavební stav mostu opět zhoršil.**

V rámci běžné údržby nebyly provedeny žádné práce, které mohly jeho stavební stav zlepšit.

### 2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Mostní podpěry  
Opěry Díky masivním průsakům dilatačními spárami dochází k hloubkové degradaci betonu obou opěr. V oblastech nejvíce postižených (např. na bocích úložných prahů je hloubka degradace min. 300 mm).

V oblasti degradovaného betonu úložného prahu se nachází pravé ložisko na opěře O1 a pravé ložisko na opěře O4.

Mezi závěrnými zídkami a úložnými prahy opěr je otevřená prosakující pracovní spára.

Obkladní zdivo v hranách opěr vykazuje poruchy spárování a známky uvolňování kvádrů ze své polohy. Silně prosakují pracovní spáry mezi obkladním zdivem a betonem dřívků opěr.

2.2 Mostní podpěry  
Pilíře Spárování obkladního zdiva zhlaví pilířů je lokálně poškozené, v úrovni kolísání hladiny Sázavy vytéká z poškozených spár voda.

Beton dřívků pilířů povrchově degraduje.

2.3 Křídla Beton křídel degraduje. Křídla opěry O4 jsou poškozena silně prosakujícími pracovními spárami.

Pravé křídlo opěry O4 je vykloněné vně původní polohy.

### 3. Nosná konstrukce

3.1 U obou parapetních trámů jsou v oblasti nad vozovkou patrná mechanická poškození do hl. max. 40 mm od projíždějících vozidel.

Lokálně jsou u nadvozovkové části (zejména na horním líci trámů) patrná místa se separovanou krycí vrstvou nad korodující výztuží.

V nadpodporových průřezech nad pilíři jsou v trámech patrné svislé trhliny.

Ochranný nátěr se odlupuje, zjevně je za dobou životnosti.

3.2 Spodní líc nosné konstrukce = povrch všech prvků roštové konstrukce (podvozovkové části parapetních trámů, příčníků, středního podélníku i podhled desky mostovky) je významně poškozen průsaky hydroizolací.

Na spodním líci jsou patrné významné poruchy: koroze nosné i konstrukční výztuže s významným oslabením průřezové plochy v oblastech obnažení, separace krycí vrstvy nad korodující výztuží, aj.).

Z betonu NK je zjevně vyplaveno značné množství pojiva, nejspíše značná kontaminace CHRL.

#### 4. Ložiska, klouby, mostní závěry

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 4.1 | Ložiska       | Ložiska silně korodují, jejich funkce je omezena.<br><br>V nejhorším stavu jsou ložiska na obou opěrách, kde u pravého ložiska opěry O1 již došlo k odpadnutí zkorodovaných spínacích pásků. |
| 4.2 | Mostní závěry | Mostní závěry neplní svou těsnicí funkci. Nejvíce zatéká v šířce odrazných proužků a za čely trámů.  |

#### 5. Vozovka, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

- |     |         |   |
|-----|---------|---|
| 5.1 | Vozovka | Kryt vozovky je nerovný, již hojně opravovaný.<br><br>K poruchám dochází zejména v okolí mostních závěrů. |
|-----|---------|---|

#### 6. Izolační systém

- |     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| 6.1 | Hydroizolace je celoplošně nefunkční. |
|-----|---------------------------------------|

#### 7. Odvodňovací zařízení

- |     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Odvodňovače jsou částečně ucpané.                                     |
| 7.2 | Svody odvodňovačů silně korodují, v jejich okolí jsou patrné průsaky. |

#### 8. Svodidla, zábradelní svodidla, zábradlí, dopravní značení a označení mostu

- |     |          |  |
|-----|----------|--|
| 8.1 | Zábradlí | Zábradlí na předmostí je v omezeně funkčním stavu.<br><br>Beton sloupků degraduje, horizontální ocelové trubky korodují. |
|-----|----------|--|

### **D. HODNOCENÍ PÉČE O MOST, VÝKONU BĚŽNÝCH PROHLÍDEK, KVALITY ÚDRŽBOVÝCH PRACÍ A PROVÁDĚNÝCH OPRAV, ZÁVADY MOSTNÍ EVIDENCE**

Údržba se provádí v rozsahu možností správce. Mostní objekt je však již v takovém stavu, kdy provádění běžné údržby nemůže účinně prodloužit jeho životnost, resp. zachovat zatížitelnost. Most je nutno zásadně rekonstruovat bez významnější prodlevy.

## E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY OBJEKTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

### 6.periodicky

- V rámci běžných prohlídek sledovat vyklonění pravého křídla opěry O4. V případě podezření z pokračujícího pohybu bezodkladně zajistit výkon MPM.
- Do doby rekonstrukce zajišťovat běžnou údržbu krytu vozovky, MZ, odvodňovacího systému a zachytného systému tak, aby byla zajištěna bezpečnost provozu na mostě.
- V rámci BPM sledovat stav konstrukcí v oblasti ložisek na obou opěrách. V případě podezření z možné ztráty stability nosné konstrukce bezodkladně zajistit výkon MPM.

### 5.odstranění nutno provést ihned

- Před zahájením letní turistické sezóny odstranit uvolněné části krycí vrstvy na spodním líci NK tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti vodáků pod mostem.

### 3.odstranění nutno do 1 roku

- **Urychlit přípravu rekonstrukce mostu.**

Velmi špatný stav nosné konstrukce s ohledem k rozsáhlé a nezvratné ztrátě (poškození) ochranné funkce krycí vrstvy betonu na korodující výztuži již neumožňuje její ekonomicky efektivní opravu a zvýšení zatížitelnosti.

Ve velmi špatném stavu jsou obě opěry a pravé křídlo opěry O4, které je viditelně vykloněné. Oprava uvedených spodní stavby rozumnými technologickými prostředky je patrně rovněž neproveditelná. Způsob opravy + využitelnost spodní stavby doporučí na základě diagnostický průzkum, kterého je tato prohlídka součástí.

## F. ZÁZNAM O PROJEDNÁNÍ OPATŘENÍ SE SPRÁVCEM MOSTU, STANOVENÍ DRUHU ÚDRŽBY A OPRAV, STANOVENÍ ZPŮSOBU A TERMÍNU ODSTRANĚNÍ ZÁVAD, PŘÍPADNÉ NAŘÍZENÍ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY, STANOVENÍ PŘEDBĚŽNÉ CENY PRACÍ

Datum projednání : 31.3.2016

Poznámka :

S výsledky MPM byli seznámeni oprávnění zástupci zadavatele.

## G. ROZHODNUTÍ O ZMĚNĚ ZATÍŽITELNOSTI A KLASIFIKAČNÍHO STUPNĚ STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE A SPODNÍ STAVBY MOSTU

### Stavební stav

#### Spodní stavba

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

VI - Velmi špatný  $a = 0,4$

#### Nosná konstrukce

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

VI - Velmi špatný  $a = 0,4$

### Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

$V_n = 6 \text{ t}$

$V_r = 14 \text{ t}$

$V_e = 22 \text{ t}$

R - hodnota zatížitelnosti je po redukci vzhledem ke stavu mostu

Použitelnost: IV - Omezeně použitelné

Maximální nápravový tlak = 4,5 t

Údaje o zatížitelnosti byly převzaty z mostní evidence (BMS) a následně redukovány na základě změny stavebního stavu.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: prosinec 2018

V souladu s článkem 5.3.1. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.



příčné uspořádání na mostě



mostní závěr nad opěrou O4



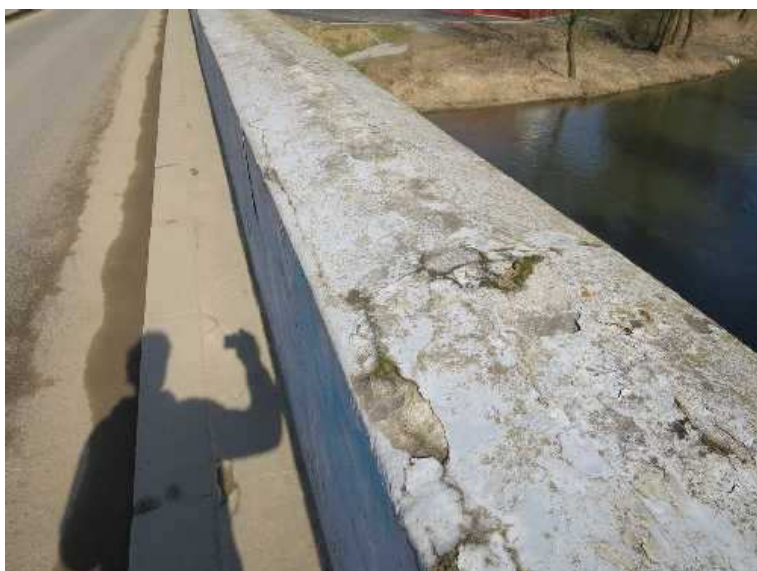
částečně ucpaný odvodňovač



mechanicky poškozený vnitřní líc levého trámu ve 3. poli



svislá trhлина v nadpilířovém průřezu hlavního trámu



poruchy horního líce parapetního trámu  
- separace ochranného nátěru, trhliny charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



separace krycí vrstvy nad korodující výztuží na horním líci hlavního parapetního trámu





MZ nad O1



pohled na pravou stranu mostu od O1



detail hloubkového poškození pravého boku O1





pravé ložisko na O1 je zjevně omezeně funkční



pohled na O1



pravé ložisko na opěrou O1 stojí ve zjevně degradovaném betonu



degradace betonu úložného prahu opěry  
O1 u levého ložiska



typické trhliny krycí vrstvě na spodním  
líci příčnicku nad korodující výztuží



DTTO u podélníku, část krycí vrstvy již  
odpadla



pohled na levý bok O1



levé ložisko na O1

průsak ze spáry obkladního zdiva dřívku  
pilíře P2





trhlina v úložném prahu pilíře P2 v místě uložení levého ložiska, které koroduje



pohled na pravou stranu nosné konstrukce ve 2. poli z levého břehu



separace krycí vrstvy nad korodující výztuží na spodním líci levého hlavního parapetního trámu ve 2. poli



pohled na pravou stranu mostu od  
opěrou O4



koroze pravého ložiska na opěrou O4



celkový pohled na opěru O4



pravé ložisko je osazeno na úložném prahu opěry O4 v oblasti hloubkově degradovaného betonu



levé křídlo opěry O4



průsaky nosnou konstrukcí v okolí korodujícího svodu odvodnění





podhled nosné konstrukce ve 3. poli



intenzivní stopy koroze výztuže a výluhů pojiva v oblasti separované krycí vrstvy na spodním líci hlavního parapetního trámu



podélné trhliny charakteristické pro separaci krycí vrstvy na spodním líci parapetního rámu (detail)





DTTO - boční pohled



vykloněné pravé křídlo opěry O4

separace krycí vrstvy na vnitřním boku  
pravého hlavního parapetního trámu v  
oblasti nad pilířem P3

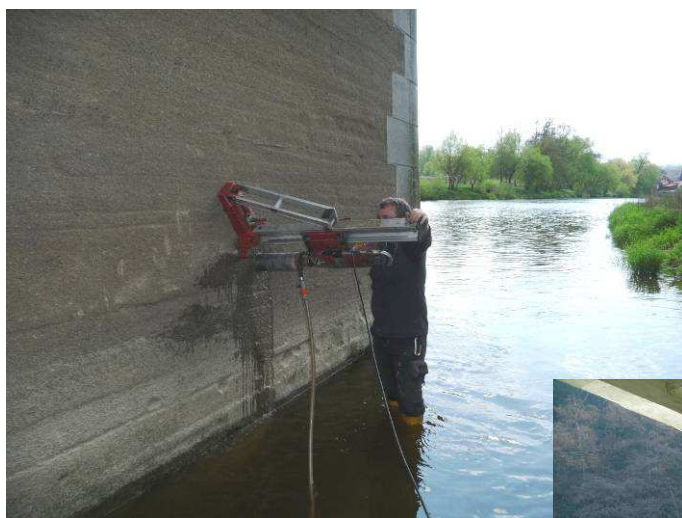


### 3. TECHNICKÁ ZPRÁVA PRŮZKUMU

#### 3.1. STANOVENÍ VLASTNOSTÍ BETONU KONSTRUKCÍ

Cílem zkoušek bylo zjistit skutečné materiálové charakteristiky betonu užitého pro jednotlivé části mostní konstrukce. Pro potřeby zkoušek bylo odebráno celkem 10 vzorků = jádrových vývrtů, na kterých byla laboratorně stanovena válcová, resp. krychelná pevnost v tlaku, případně zkoušena odolnost povrchové vrstvy. Dva vzorky byly odebrány z nosné konstrukce, osm vzorků ze spodní stavby. Byla stanovena objemová hmotnost betonu a u jednotlivých vývrtů proveden odborný popis. U čtyřech vzorků byla stanovena nasákavost lícni vrstvy předsádkového betonu.

Expertní zpráva hodnotící zkoušky vzorků betonu v laboratoři je přílohou tohoto dokumentu.



Odběr vzorku betonu V3, osa dříku pilíře P2, cca 1,15 m nad základovým blokem.

Odběr vzorku betonu V4, úložný práh pilíře P2, cca 0,25 m pod povrchem prahu.



Pohled do otvoru jádrového vrtu V3 v dříku pilíře P2. Jsou patrná velká zrna použitého kameniva i nezanedbatelná mezerovitost materiálu.





Získaný zkušební vzorek betonu V4  
– válec Ø 100 mm = typický stav.

Vpravo na válci je dobře patrná cca 40 mm vrstva „pohledové předsádky“ z jemnozrnného betonu, hlouběji pak již beton s velkými zaoblenými zrny těžného kameniva. Je patrná značná vnitřní pórovitost materiálu.

Vývrt pro zkušební vzorek V9 zastihl uvnitř dřívku opěry O4 trhlinu, která způsobila jeho rozpad na 1/2. Vzorek proto nebylo možné laboratorně zkoušet.



Odběr vzorku betonu V5, koncové čelo levého parapetního trámu, cca 0,75 m nad povrchem odrazného pruhu.

**3.1.1. VÝSLEDKY ZKOUŠEK PEVNOSTI BETONU V TLAKU****Výsledky laboratorních zkoušek pevnosti betonu**

Ozn. vývrtu	Popis zkoušené části konstrukce	$f_{ck, cube}$ [MPa],	Odpovídající třída betonu dle ČSN EN 206, tab. 8	Značka betonu dle původní PD
<b>V1</b>	Líc opěry O1, v ose dříku, 160 cm nad terénem	16,4	<b>C 8/10</b>	-
<b>V2</b>	Úložný práh opěry O1, v ose dříku, 40 cm pod horní hranou.	12,0	<b>C 6/7,5 **)</b>	-
<b>V3</b>	Líc pilíře P2, v ose dříku k opěře O1, 115 cm nad základovým blokem.	15,6	<b>C 8/10)</b>	-
<b>V4</b>	Úložný práh pilíře P2, 1 m vlevo od osy dříku k opěře O1, 40 cm pod horní hranou.	11,2	<b>C 6/7,5 **)</b>	-
<b>V5</b>	Koncové čelo levého trámu parapet. NK nad opěrou O4, 75 cm nad odraz. pruhem.	41,8	<b>C 30/37</b>	-
<b>V6</b>	Koncové čelo pravého trámu parapet. NK nad opěrou O4, 90 cm nad vozovkou.	39,7	<b>C 25/30</b>	-
<b>V9</b>	Líc opěry O4, v ose dříku, 100 cm nad terénem	nelze	<b>C 8/10 *)</b>	-
<b>V10</b>	Líc pilíře P3, v ose dříku k opěře O4, 160 cm nad základovým blokem.	14,4	<b>C 8/10</b>	-

Zkoušky pevnosti v tlaku byl podroben pouze „vnitřní“ beton, nikoliv lícni „předsádka“.

Žádný ze vzorků nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1, neboť max. velikost zrn (80 – 100 mm) kameniva nesplňuje požadovaný max. poměr 1:3 k průměru vývrtu.

\*) ... vzorek z vývrtu V9 nebylo možné laboratorně zkoušet, třída stanovena odborným odhadem.

\*\*) ... beton této velmi nízké třídy již ČSN EN 206 neuvádí, proto použita tab. A1 z ČSN 736206 Z2

**3.1.2. STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI BETONU**

Zkouška byla provedena metodou vážení na suchu a ve vodě podle ČSN EN 12390-7.

**Výsledky laboratorně stanovení objemové hmotnosti betonu**

Vývrt:	Popis zkoušené části konstrukce	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
<b>V1</b>	Líc opěry O1, v ose dříku, 160 cm nad terénem	<b>2210</b>
<b>V2</b>	Úložný práh opěry O1, v ose dříku, 40 cm pod horní hranou.	<b>2130</b>
<b>V3</b>	Líc pilíře P2, v ose dříku k opěře O1, 115 cm nad základovým blokem.	<b>2170</b>
<b>V4</b>	Úložný práh pilíře P2, 1 m vlevo od osy dříku k opěře O1, 40 cm pod horní hranou.	<b>2120</b>
<b>V5</b>	Koncové čelo levého trámu parapet. NK nad opěrou O4, 75 cm nad odraz. pruhem.	<b>2310</b>
<b>V6</b>	Koncové čelo pravého trámu parapet. NK nad opěrou O4, 90 cm nad vozovkou.	<b>2240</b>
<b>V9</b>	Líc opěry O4, v ose dříku, 100 cm nad terénem	<b>nelze</b>
<b>V10</b>	Líc pilíře P3, v ose dříku k opěře O4, 160 cm nad základovým blokem.	<b>2140</b>

### 3.1.3. STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU

Objemová hmotnost byla stanovena metodou vážení na suchu a ve vodě podle ČSN 73 1316. Záměrně byly zkoušeny pouze vzorky lícního předsádkového betonu spodní stavby.

#### Výsledky laboratorního stanovení nasákavosti betonu

Vývrt:	Popis zkoušené části konstrukce	Max. zjištěná nasákavost [%]
V1A	Předsádka z líce opěry O1, v ose dříku, 160 cm nad terénem.	9,3
V2A	Předsádka úložného prahu opěry O1, v ose dříku, 40 cm pod horní hranou.	10,5
V3A	Předsádka z líce pilíře P2, v ose dříku k opěře O1, 115 cm nad základovým blokem.	11,4
V4A	Předsádka úložného prahu pilíře P2, 1 m vlevo od osy dříku k opěře O1, 40 cm pod horní hranou.	7,5

### 3.1.4. STRUČNÉ HODNOCENÍ (POPIS) BETONU ODEBRANÝCH VZORKŮ

Beton vzorků (vývrtů) odebraných **z nosné konstrukce** je hutný až pórovitý, s větším obsahem makropórů na povrchu do 5-6 mm. HTK převažuje nad DTK max. velikost zrna do 55 mm. Na čelech vývrtů vrstva jemnozrnné cementové malty (sanace) tl. 5 až 10 mm. Ani v jednom ze vzorků nebyla zjištěna výztuž.

Beton vzorků (vývrtů) odebraných **ze spodní stavby** je hrubozrnný, velmi pórovitý až mezerovitý s velkým obsahem makropórů na povrchu do 5-8 mm. Velikost dutin nalézajících se zejména kolem velkých zrn kameniva dosahuje 20 až 80 mm! HTK převažuje nad DTK max. velikost zrna až 50 až 100 mm. V několika vzorcích zastížen úlomek cihly, 1x střep keramiky. Na čelech vzorků cca 40 až 55 mm mocná vrstva jemnozrnného **předsádkového betonu**, někdy oddělená od vnitřní části. Ani v jednom ze vzorků (vývrtů) nebyla zjištěna výztuž.

„Mezerovitost“ byla monolitickému betonu spodní stavby „dána“ způsobem jeho hutnění = nejspíše dusání ručními pěchy. Přítomnost zaoblených úlomků cihel + střepů keramiky signalizuje fakt, že kamenivo bylo pro stavbu mostu těženo z řeky.

#### ZÁVĚR ZE ZKOUŠEK MATERIÁLOVÝCH CHARAKTERISTIK BETONU

Po statistickém vyhodnocení získaných výsledků a při uvážení možných odchylek **doporučuji uvažovat následující parametry:**

- třída betonu v nosné konstrukci	<b>C 25/30 až C30/37</b>
- měrná hmotnost betonu v nosné konstrukci	<b>2310 kg/m<sup>3</sup></b>
- třída betonu v dřících opěr a pilířů	<b>C 8/10</b>
- třída betonu v úložných prazích	<b>C 6/7,5</b>
- měrná hmotnost betonu spodní stavby	<b>2150 kg/m<sup>3</sup></b>

Uvedené doporučené značky platí, v souladu s metodikou provádění zkoušek, **pro zdravý nenarušený beton** (ze kterého byly odebrány zkušební vzorky).

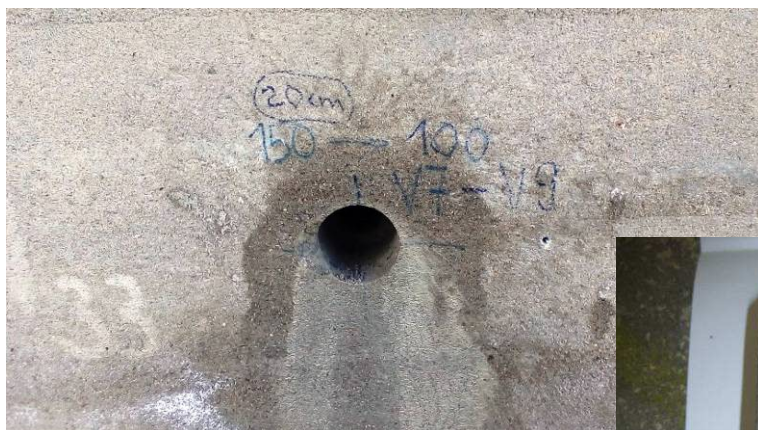
Nasákavost laboratorně stanovená na vzorcích předsádky je poměrně vysoká, u všech překračuje mezní hodnotu 6,5%. To znamená, že u líce spodní stavby je nutné počítat s reálným rizikem mrazového rozpadu materiálu případně oddělení lící vrstvy od podkladu v místech, kde dochází k opakovanému kontaktu s vodou.



### 3.2. ODOLNOST POVRCHU SPOD. STAVBY PROTI MRAZU A CHRL

Zkouška odolnosti líce z „předsádkového“ betonu vůči kombinovaným účinkům vody, mrazu a chemických rozmrazovacích látek byla provedena na 2 jádrových vývrtech Ø 150 mm odebraných z „nepoškozeného“ líce dříků opěry O1 a pilíře P3. Byla zde záměrně vybrána plocha, která v 05/2016 vizuálně nejeví poškození a nezatéká na ní.

Vlastní zkouška byla provedena v akreditované zkušební laboratoři metodou automatického cyklování (metoda „C“) dle ČSN 73 1326 a TKP 18 přílohy 3. V průběhu zkoušky bylo po 25 cyklech provedeno vážení a vizuální posouzení porušení povrchu vzorku. [Expertní zpráva hodnotící zkoušky vzorků betonu v laboratoři je přílohou tohoto dokumentu.](#)



Líc dříku opěry O4.

Místo po odběru zkušebního vzorku V7 jádrovým vrtáním.

Vzorek V7 (vývrt Ø 150 mm).

Odolnost byla zkoušena u lící jemnozrnné předsádky.



Vzorek V8 (vývrt Ø 150 mm).

Detail zkoušené lící plochy.



**Laboratorně zjištěné hodnoty, vyhodnocení**

Objemová hmotnost zkoušených vzorků byla stanovena orientačně **1870 až 1820 kg/m<sup>3</sup>**, povrchová nasákavost zkoušené plochy po 15 minutách **2739 až 6182 g/m<sup>2</sup>**!

Označ. vzorku	Místo odběru	Odpad po 25 cyklech [g/m <sup>2</sup> ]	dosažení součinitele D1	Hodnocení
V7	<b>Předsádka z líce opěry O4,</b> v ose dříku,	<b>680</b>	<b>rozpad dna</b>	nevyhovuje
V8	<b>Předsádka z líce pilíře P3,</b> v ose dříku k opěře O4.	<b>305</b>	<b>rozpad dna</b>	nevyhovuje

**ZÁVĚR ZKOUŠEK ODOLNOSTI BETONU KOMBINOVANÉMU PŮSOBENÍ VODY + MRAZU + CHRL**

U obou vzorků **předsádky** odebraných z líce spodní stavby došlo po 25-ti cyklech k **výraznému mrazovému rozpadu betonu na opačné straně (dno), než té, která byla vystavena přímému působení CHRL = mrazem se rozpadá materiál uvnitř vzorku**, který „houbovitě“ nasákl vodu přes plochu zalitou solným roztokem. Zkouška proto byla ukončena.

**Z výše uvedeného vyplývá fakt, že povrchová předsádková vrstva na plášti spodní stavby mostu není obecně odolná kombinovanému působení vody + mrazu + CHRL**

### 3.3. KONTAMINACE CHLORIDOVÝMI IONTY (ZKOUŠKY RCT)

Zkoušky RCT slouží k orientačnímu stanovení míry kontaminace betonu chloridovými ionty v závislosti na hloubce. Na 12 zkušebních místech bylo odebráno po 3 vzorcích z různých hloubek, celkem bylo pro chemický rozbor odebráno 36 práškových vzorků betonu. Zkušební místa byla vybrána v oblastech s výraznějšími projevy zatékání (aktivní průsaky, tmavé pruhy od vody, již viditelná degradace povrchu), které je zdrojem zvýšené kontaminace.

Měření množství chloridů bylo prováděno pomocí měřicí soupravy RCT fy. Germann - měření procenta chloridů v kyselinovém výluhu práškového vzorku betonu (celkové množství chloridů). Hodnoty procenta iontů Cl z hmotnosti betonu naměřené ve vzorcích byly při vyhodnocení dle kvality betonu vyšetřovaného prvku a z toho předpokládaného množství cementu na  $1\text{m}^3$  betonu přepočítány na hodnoty procenta Cl z hmotnosti cementu. [Převodní koeficient je uveden na protokolu z laboratorního měření, který je přílohou tohoto dokumentu.](#)

Zjištěný obsah chloridů porovnáváme s limity uváděnými v ČSN EN 206-1, které platí pro čerstvý beton resp. jeho složky. Pro prostý beton je to 1,0 % chloridových iontů k hmotnosti cementu, a pro železobeton 0,4% chloridových iontů k hmotnosti cementu. Tyto hodnoty interpretujeme jako dolní mez intervalu, v kterém začínají chloridy přispívat ke spuštění a urychlení koroze betonu + výztuže a nad těmito hodnotami označujeme beton za kontaminovaný.



Zkušební místo RCT 1.

Líc úložného prahu opěry O4, pod pravým ložiskem. Místo, kam dlouhodobě zatéká a došlo zde k mrazovému rozpadu předsádkového betonu.

Zde zjištěna největší + nejhlubší kontaminace betonu na spodní stavbě.



Zkušební místo RCT 3.

Podhled pravého trámu ve 3. poli před opěrou O4. Stopy po častém zatékání, vlhký beton.

Zde zjištěna největší povrchová kontaminace betonu na nosné konstrukci.

**Rozmístění zkušebních míst, výsledek zkoušky RCT**

Zkuš. místo	Popis zkušebního místa, zdroj kontaminace betonu	Zjištěný rozsah kontaminace
RCT 1	- opěra O4, líc úložného prahu, pod pravým ložiskem; - dlouhodobé zatékání, hloubková degradace betonu,	- <b>kontaminace do hl. 80 mm</b>
RCT 2	- opěra O4, líc dříku, u levého boku; - dlouhodobé zatékání,	- těsně pod hranicí kontaminace do hloubky cca 35 mm
RCT 3	- podhled NK, pravý trám, pole 3, před opěrou O4, spodní líc; stopy po zatékání, vlhký beton	- <b>kontaminace do hl. 65 mm</b>
RCT 4	- líc levého křídla opěry O4, pruh po dlouhodobém stékání vody podél svislé dilatační spáry	- bez kontaminace
RCT 5	- pilíř P3, líc dříku, strana do pole 3, levá část dříku; pruhy od zatékání, v dosahu nad dnem řeky	- bez kontaminace
RCT 6	- pilíř P3, líc úložného prahu, strana do pole 3, pod levým ložiskem; skvrny od zatékání	- bez kontaminace
RCT 7	- opěra O1, líc dříku, u pravého boku; místo kam dlouhodobě zatéká	- bez kontaminace
RCT 8	- pilíř P2, líc dříku, strana do pole 1, levá část dříku pruhy od zatékání, v dosahu nad dnem řeky	- bez kontaminace
RCT 9	- opěra O1, líc úložného prahu, u levého ložiska; dlouhodobé zatékání, hloubková degradace betonu	- <b>kontaminace do hl. 50 mm</b>
RCT 10	- pilíř P2, líc úložného prahu, strana do pole 1, u prosakující trhliny pod levým ložiskem	- bez kontaminace
RCT 11	- NK, levý parapetní trám, levý líc do vozovky, pole 3; mechanicky poškozený povrch, odstřík agresivní vody z vozovky	- bez kontaminace
RCT 12	- NK, pravý parapetní trám, levý líc do vozovky, pole 3; nepoškozený povrch, odstřík agresivní vody z vozovky	- bez kontaminace

Příslušný laboratorní protokol se záznamem měření je přílohou této zprávy.

**ZÁVĚR ZKOUŠEK KONTAMINACE BETONU CHLORIDOVÝMI IONTY**

Na 7 zkušebních místech byly zjištěny zvýšené koncentrace chloridů v betonu, **na 3 z nich bylo prokázáno jejich nadlimitní množství.**

Extrémně vysoká a hluboká koncentrace zjištěna na lici úložného prahu opěry O4 pod pravým ložiskem. Od povrchu **do hloubky 80 mm zde byly zjištěny koncentrace iontů Cl v rozmezí 3,1 % - 1,12% = cca 3x je překročena příslušná limitní hodnota pro prostý beton.**

**Na nosné konstrukci i opěrách je hloubkově kontaminován beton v těch oblastech, kde došlo k jeho opakovanému + dlouhodobému kontaktu s agresivní vodou stékající z vozovky = zatékání na úložné prahy, průsaky mostovkou u odvodňovačů, atd.** Naopak u pilířů, kde veškeré stopy po zatékání přísluší srážkové vodě, beton kontaminován není.

**Tento fakt je nutné vzít v úvahu při rozhodování o případném využití stávajících konstrukcí.**

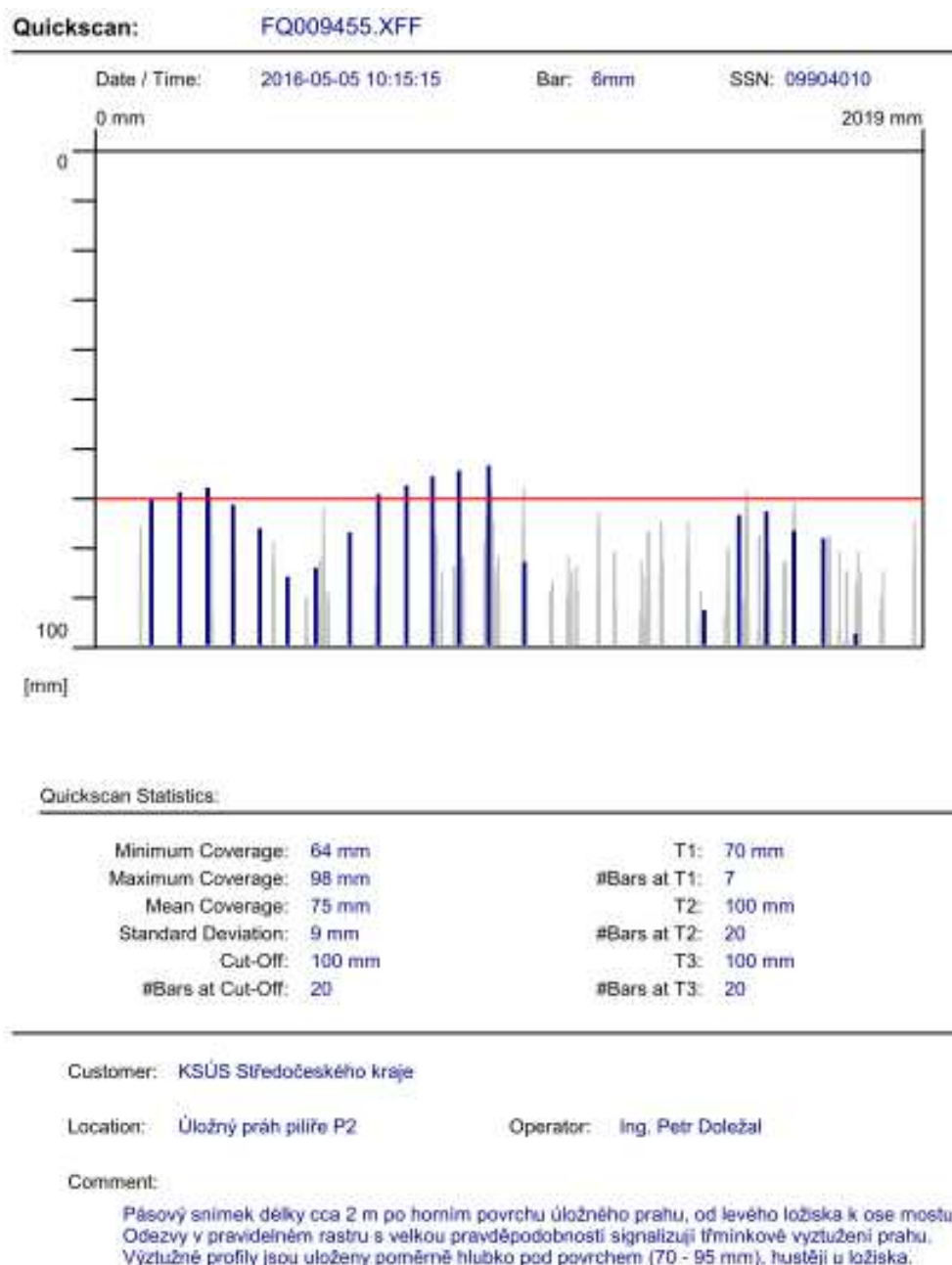
### 3.4. ZJIŠTĚNÍ PŘÍTOMNOSTI, STAVU A KRYCÍ VRSTVY VÝZTUŽE.

Stanovení polohy výztuže a tloušťky krycí vrstvy betonu bylo provedeno nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru kovů Hilti Ferroskan PS 200 (monitor PS 200 M a snímač PS 200 S).

#### SKENOVÁNÍ VÝZTUŽE V PÁSU (SNÍMKY FQ)

Po povrchu vyšetřovaného prvku je plynule posouván snímač PS200 S. Přístroj akusticky indikuje výztuž uloženou příčně na směr posunu sondy a zaznamenává její polohu staničením od zvoleného počátku a hloubkou uložení, tj. tloušťkou krycí vrstvy betonu. Přístroj umožňuje získání grafu rozmístění výztuže v hloubce 0 – 100mm, jejich uložení do paměti a následné zpracování na počítači.

Celkem bylo provedeno 6 pásových snímků na spodní stavbě pro zjištění polohy výztuže a ověření tloušťky krycí vrstvy. [Veškeré výsledky měření jsou uvedeny v příloze tohoto dokumentu, což umožňuje reprezentativnější hodnocení stavu](#) – ukázka vyhodnocení typického magnetometrického pásového snímku viz níže.

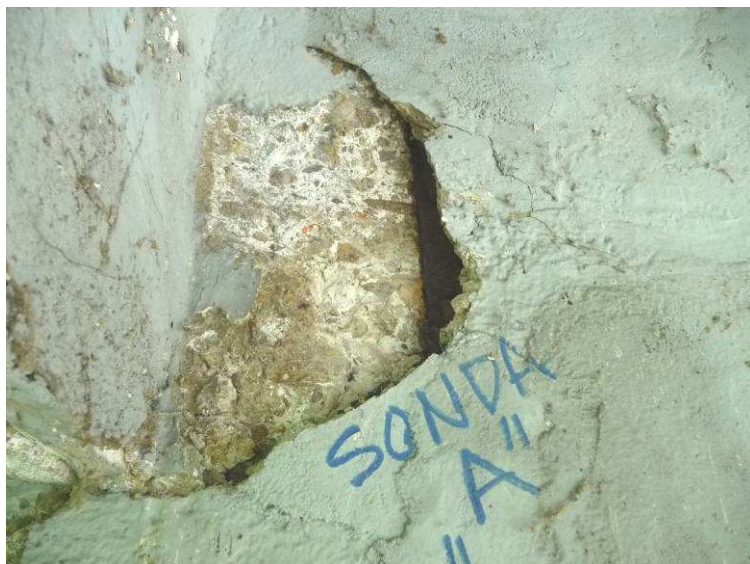






Místo, kde bude provedena **sonda „A“** do vnitřního boku pravého trámu NK v koutu podporového příčnicku v poli 2 nad pilířem P3.

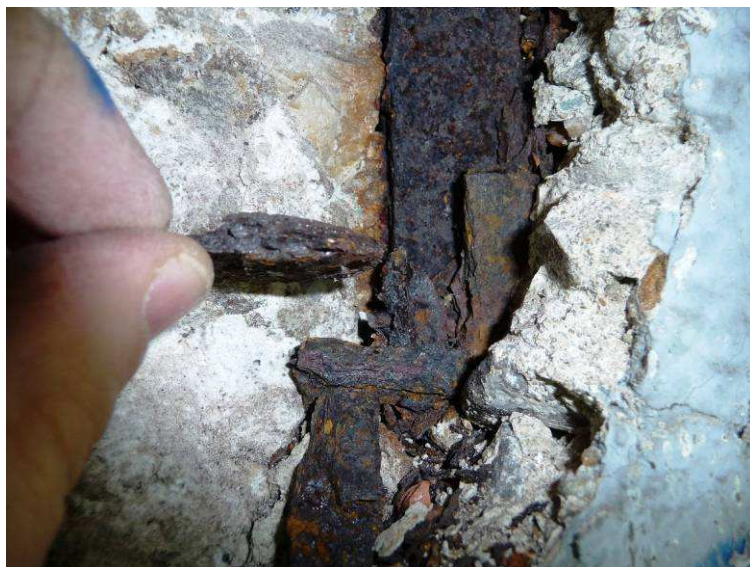
Beton zde vykazuje pro most typickou poruchu = separaci krycí vrstvy od výztuže, zde sanačního materiálu doplněného při opravě.



#### **Sonda „A“**

Podklad pod odlomenou sanační vrstvou pokryt bílými výkvěty pojiva.

Svislá smyková výztuž = třmen z páskové oceli postižen vrstevnatou korozí.



#### **Sonda „A“**

Detail zkorodované svislé výztuže z výše uvedené foto.

Korozní zplodiny lze odlamovat rukou oslabení nosného profilu odhadují na cca 50 až 75 %.





Místo, kde bude provedena **sonda „B“** do vnitřního boku pravého trámu NK nad horní deskou pevného ložiska nad pilířem P2.

Beton zde opět vykazuje rozsahem nevelkou separaci krycí vrstvy výztuže.



### **Sonda „B“**

Beton pod odlomenou krycí vrstvou jemnozrnný, velmi světlé barvy.

Svislá výztuž z páskové oceli postižena vrstevnatou korozí.



### **Sonda „B“**

Detail zkorodované svislé výztuže z výše uvedené foto.

Opět velmi silná vrstva korozních zplodin a významné oslabení nosného profilu.





Místo, kde bude provedena **sonda „C“** na spodním okraji 1. příčnicku od levého ložiska nad pilířem P2 do pole 1.

Pro parapetní trámy + příčníky objektu typická a častá porucha = odštěp velkého úseku krycí vrstvy výztuže ve spodní hraně prvku.



#### **Sonda „C“**

Beton pod odlomenou krycí vrstvou bez velkých zrn kameniva, světlé barvy (žlutý).

Podélná i svislá výztuž z páskové oceli postižena vrstevnatou korozí.



#### **Sonda „C“**

Detail zkorodované podélné výztuže z výše uvedené foto.

Opět velmi silná vrstva korozních zplodin a významné oslabení nosného profilu, odhaduji cca 30 až 50%.



**VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU VÝZTUŽE**

Na základě vyhodnocení všech provedených magnetometrických snímků konstatujeme, že **dříky opěr i pilířů jsou provedeny z prostého monolitického betonu**. Na snímcích jsou patrné velmi slabé a nepravidelně vzdálené signály, nejspíše signalizují kovové nečistoty (hřebíky, rádlovací dráty) nebo osamocený ocelový profil.

Podle vyhodnocených magnetometrických snímků lze usuzovat, že **úložné prahy pilířů a opěr jsou provedeny z železobetonu**, výztuž je umístěna poměrně hluboko pod povrchem.

Ve třech destruktivních sondách provedených do nosné konstrukce v místě typických a často se opakujících poruch krycí vrstvy byla vždy zjištěna **výztuž výrazně postižená vrstevnatou korozi. Oslabení výztužných profilů je významné.**

Beton krycí vrstvy zastižený v sondách je jemnozrný, světlé (žluté barvy), v jedné sondě pokryt bílými výkvěty pojiva. Podle dlouhodobých zkušeností s mostními konstrukcemi obdobného stáří tato skutečnost často signalizuje **nedostatečnou schopnost povrchových vrstev betonu pasivovat povrch výztuže**. To je nejspíše na objektu hlavní příčinou poruch krycí vrstvy výztuže následkem koroze, která započne + probíhá i uvnitř betonového průřezu.



### 3.5. OVĚŘENÍ STAVU MOSTNÍCH LOŽISEK

Všechna ložiska byla zpřístupněna a zkontrolována. Stav = viz následující komentovaná dokumentace.



levé ložisko na opěře O1, pohled z úložného prahu

- válce posunuty k závěrné zdi do krajní limitní polohy odpovídající „teplotnímu roztažení NK“, zde ložisko nejspíše pohybově zablokováno o koncovou zarážku

- poloha vahadla neodpovídá poloze válců = dilatační pohyb NK se zde nejspíše realizuje posunem



levé ložisko na opěře O1, pohled od závěrné zdi

- zadní válec zasypán + zablokován vrstvou mokrého materiálu z rozpadlého betonu

- celé ložisko postiženo vrstevnatou korozí



levé ložisko na opěře O1,

- detail mocné vrstvy korozních produktů v odvalovací ploše předního válce = nejspíše blokuje jeho pohyb





pravé ložisko na opěře O1, pohled z boku dříku

- válce posunuty k závěrné zdi do krajní limitní polohy odpovídající „teplotnímu roztažení NK“, zde ložisko nejspíše pohybově zablokováno o koncovou zarážku

- vnější fixační třmen zajišťující správnou vzdálenost válců + příčná vodící příruba utrženy



pravé ložisko na opěře O1, pohled z úložného prahu

- zadní válec zasypán + zablokován vrstvou mokrého materiálu z rozpadlého betonu, dilatační pohyb NK se zde nejspíše realizuje posunem

- celé ložisko postiženo vrstevnatou korozí



pravé ložisko na opěře O1, detail zadní strany u závěrné zdi

- zadní válec zcela zasypán + zablokován vrstvou mokrého materiálu z rozpadlého betonu

- celé ložisko postiženo vrstevnatou korozí





levé ložisko na pilíři P2, pohled z úložného prahu

- bez podstatných závad



levé ložisko na pilíři P2, pohled ve směru parapetního trámu z pole 1

- široká trhлина oddělila okraj úložného prahu v úseku roznášecí paty stolice

- nátěr ložiska dožívá, objevuje se lokální povrchová koroze



levé ložisko na pilíři P2, detail styčné (kyvné) plochy ve vrcholu stolice

- bez podstatných závad





- pravé ložisko na pilíři P2, pohled z úložného prahu
- bez podstatných závad



- pravé ložisko na pilíři P2, pohled z pole 2
- bez podstatných závad



- pravé ložisko na pilíři P2, detail okraje úložného prahu
- široká trhлина oddělila podélný okraj úložného prahu v úseku roznášecí paty stolice



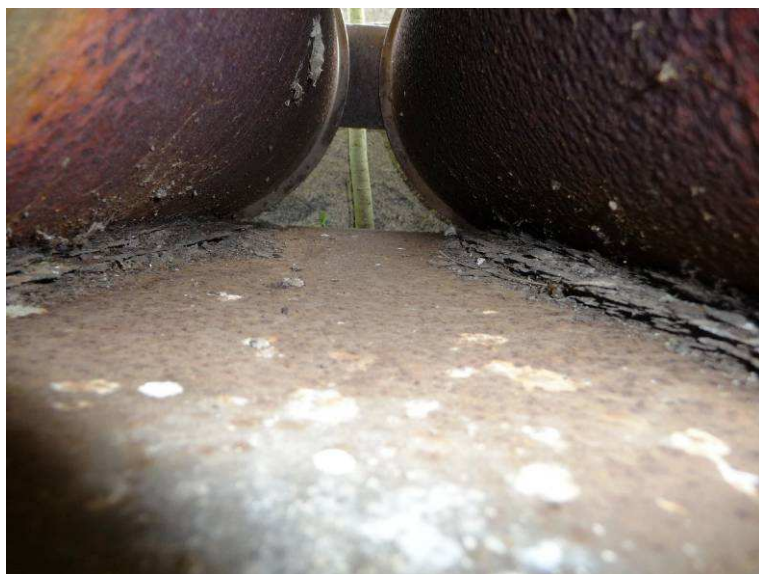
levé ložisko na pilíři P3, pohled z úložného prahu

- nátěr ložiska dožívá, objevuje se povrchová koroze



levé ložisko na pilíři P3, pohled na krajní válec z pole 2

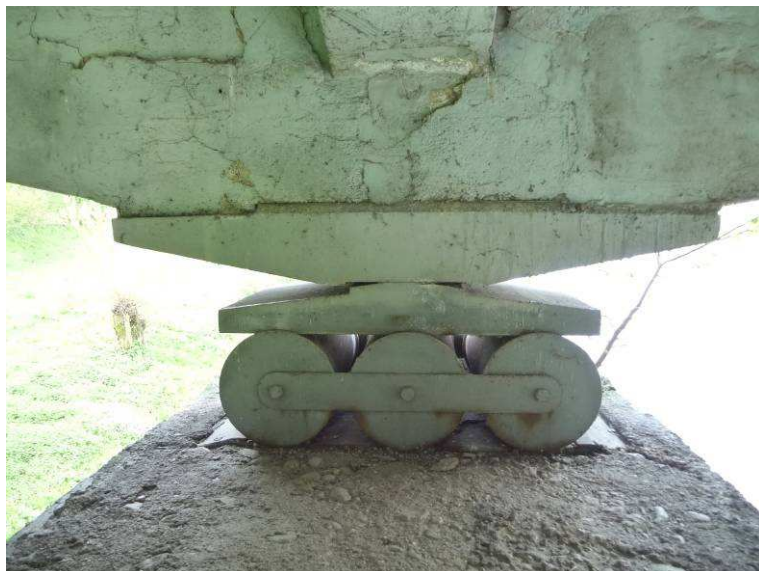
- na odvalovací ploše vrstva korozních zplodin, nelze vyloučit, že již omezují pohyb



levé ložisko na pilíři P3, pohled do mezery mezi válci

- na válcích zde souvislá plošná koroze,
- na odvalovací ploše vrstva korozních zplodin, nelze vyloučit, že již omezují pohyb





pravé ložisko na pilíři P3, pohled z úložného prahu

- nátěr ložiska dožívá, objevuje se povrchová koruze



pravé ložisko na pilíři P3, pohled na krajní válec z pole 2

- na odvalovací ploše vrstva korozních zplodin, nelze vyloučit, že již omezují pohyb
- široká trhlina oddělila podélný okraj úložného prahu v úseku spodní roznášecí desky
- u ložiska roste v trhlíně stromek



pravé ložisko na pilíři P3, detail mezery mezi krajním válcem a deskou vahadla

- na odvalovací ploše vrstva korozních zplodin, nelze vyloučit, že již omezují pohyb





levé ložisko na opěře O4, pohled z úložného prahu

- válce posunuty k závěrné zdi do krajní limitní polohy odpovídající „teplotnímu roztažení NK“
- před válcem ložiska je umístěn nechráněný silový kabel



levé ložisko na opěře O, pohled od závěrné zdi

- ložisko pohybově zablokováno, zadní válec opřen o koncovou zarážku, dilatační pohyb NK se zde nejspíše realizuje posunem vahadla
- vnitřní fixační třmen zajišťující správnou vzdálenost válců je nefunkční, na zadním válci utržen spojovací čep
- celé ložisko postiženo vrstevnatou korozi



levé ložisko na opěře O4, pohled z boku dřívku

- vnější fixační třmen zajišťující správnou vzdálenost válců je nefunkční, na zadním válci utržen spojovací čep
- okolo ložiska je v ocelové chráničce nepochopitelně veden silový kabel = nebezpečné





pravé ložisko na opěře O4, pohled z úložného prahu

- válce posunuty k závěrné zdi do krajní limitní polohy odpovídající „teplotnímu roztažení NK“
- před válcem ložiska je umístěn nechráněný silový kabel



pravé ložisko na opěře O4, pohled na vnitřní bok

- ložisko pohybově zablokováno, zadní válec opřen o koncovou zarážku + zasypán mokrým materiálem z rozpadlého betonu, dilatační pohyb NK se zde nejspíše realizuje posunem vahadla
- vnitřní fixační třmen zajišťující správnou vzdálenost válců utržen
- celé ložisko postiženo vrstevnatou korozi



pravé ložisko na opěře O4

- detail vrstvy korozních produktů v odvalovací ploše mezi vahadlem a předním válcem = nejspíše blokující jeho pohyb

**ZÁVĚR PRŮZKUMU MOSTNÍCH LOŽISEK**

**1) Ložiska na opěrách jsou zablokovaná v krajní poloze u závěrné zdi = jsou pohybově nefunkční.** Dilatační pohyb nosné konstrukce se nejspíše realizuje posunem desek vahadel po válcích. Vznikající tření mezi oběma prvky vnáší do nosné konstrukce, opěr i pevného uložení na pilíři P2 nezanedbatelné horizontální síly.

Všechna ložiska na opěrách jsou od závěrné zdi zasypána mokrým materiálem z rozpadlého betonu a postižena vrstevnatou korozí. U některých došlo vlivem zablokování + koroze k utržení prvků fixujících požadovanou polohu válců. **Ložiska na opěrách jsou již neopravitelná.**

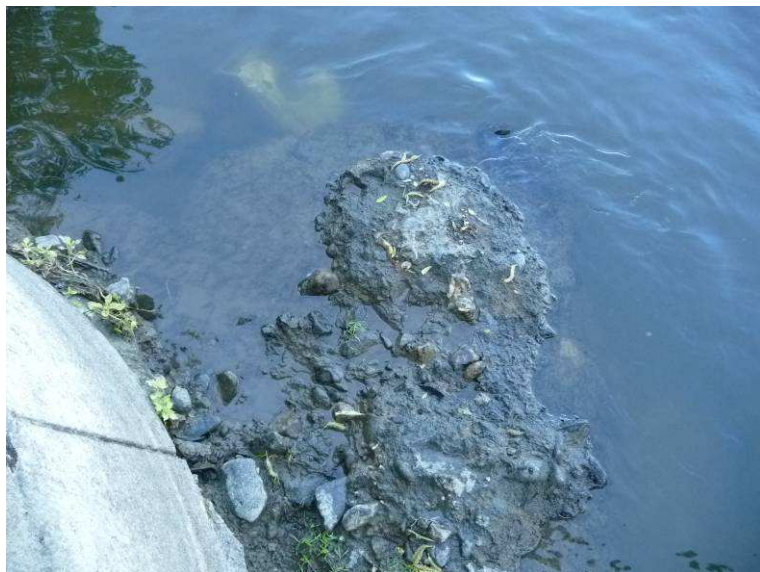
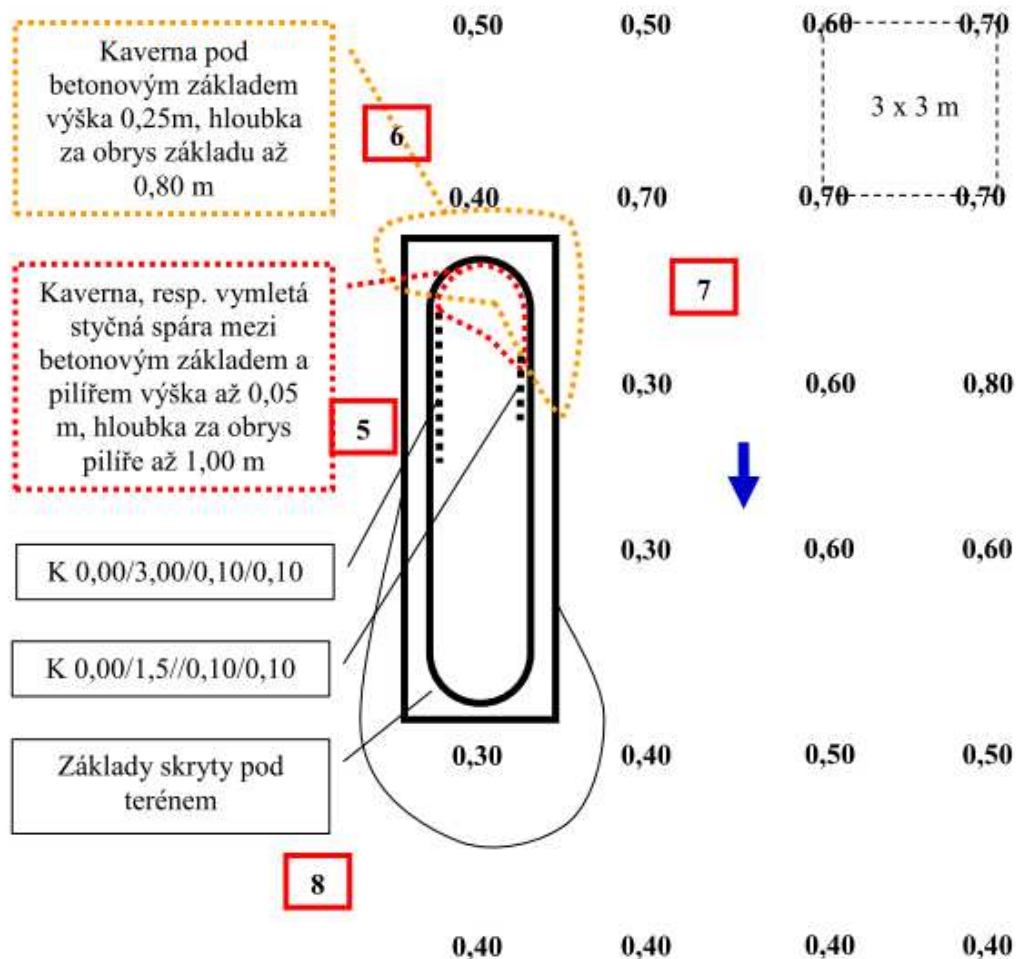
**2) Ložiska na pilířích jsou funkční.** Na jejich povrchu se objevuje lokální koroze. Na odvalovací ploše válců pohyblivých ložisek na pilíři P3 zjištěna vrstva korozních zplodin, nelze vyloučit, že již omezují pohyb.

Na pilířích zjištěna „systematická“ široká trhлина v betonu, která oddělila podélný okraj úložného prahu cca v úseku roznášecí desky ložisek.



### 3.6. POTÁPĚČSKÝ PRŮZKUM

Průzkum byl zaměřen na zjištění skutečného stavu základových patek pilířů pod hladinou vody a stanovení hloubky dna řeky v jejich okolí (pole 2). [Kompletní zpráva potápěčského průzkumu je přílohou tohoto dokumentu](#) – ukázka grafického záznamu zjištění u pilíře P3 - viz níže.



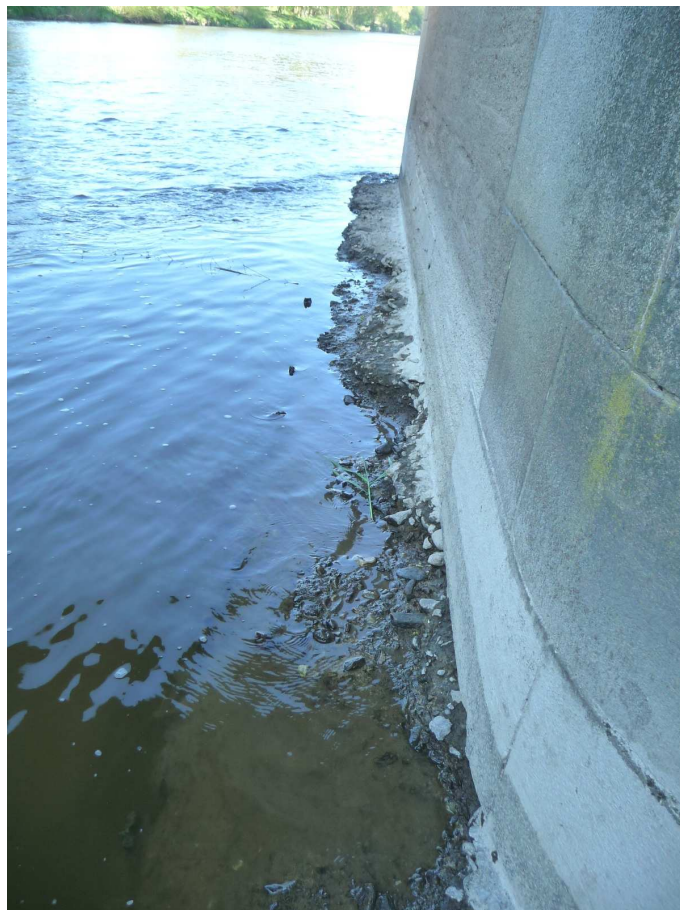
Návodní čelo základové patky pilíře P3.

Zde byla potápěčem pod základem nalezena kaverna zasahující cca 80 cm za obrys základu.



Bok základové patky pilíře P3 do pole 2.

Zde byly potápěčem podél boku základu nalezeny zabírané původní dřevěné pažnice.



#### **ZÁVĚR POTÁPĚČSKÉHO PRŮZKUMU**

**1) Základový blok pilíře P2** je obecně postižen na svém povrchu hlubokým mrazovým rozpadem betonu. Na návodním zhlaví a boku do pole 2 je blok mechanicky poškozený proudem a ledovými krami.

Základ není nikde podemletý, dno v jeho okolí je kamenito-písčité, ubité, stabilní. Podél boku základu do pole 2 nalezeny zabírané původní dřevěné pažnice.

V oblasti kolísání vodní hladiny zjištěna lokální degradace styční spáry základ – dřík. Po obvodu zde nalezeny 3 nesouvislé liniové kaverny dosahující max. hloubky cca 10 až 20 cm. Kamenné zdivo na zhlaví v dobrém stavu.

**2) Základový blok pilíře P3** je obecně postižen na svém povrchu hlubokým mrazovým rozpadem betonu. Na návodním zhlaví a boku do pole 2 je blok mechanicky poškozený proudem a ledovými krami, hrany nejsou patrné.

**Základový blok je na návodní straně podemletý.** Kaverna je široká max. 25 cm a zasahuje až 80 cm za obrys bloku. V okolí základu jedno kamenito-písčité, ubité, stabilní.

V oblasti kolísání vodní hladiny zjištěna významná porucha styčné spáry základ – dřík. Na návodní straně nalezena hluboká kaverna (mezera) široká max. 5 cm hloubky cca 100 cm za obrys dříku. Po proudu navazují na poruchu 2 liniové kaverny dosahující max. hloubky cca 10 cm. Kamenné zdivo v nejnižší části návodního zhlaví je rozvolněné.

## 4. ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PRŮZKUMU

### 4.1. SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A PODSTATNÝCH ZÁVAD

- Beton spodní stavby odpovídá cca pevnostní třídě C6/7,5 až C8/10, je hrubozrnný, velmi pórovitý až mezerovitý. Velikost dutin nalézajících se zejména kolem velkých zrn kameniva dosahuje 20 až 80 mm. Základy a dříky jsou provedeny z prostého betonu, úložné prahy jsou pravděpodobně vyztuženy.
- Předsádku v pohledovém líci spodní stavby tvoří jemnozrnný beton dosahující průměrné nasákavosti cca 10%, nedostatečně odolný kombinovanému působení vody, mrazu a CHRL. Tento materiál neposkytuje konstrukci dostatečnou ochranu proti účinkům agresivního prostředí.
- Beton nosné konstrukce odpovídá cca pevnostní třídě C25/30 až C30/37. S velkou pravděpodobností ztratil v povrchové vrstvě schopnost pasivace výztuže proti korozi. To je nejspíše hlavní příčinou četných poruch = velkých odštěpů krycí vrstvy a oslabující vrstevnaté koroze výztužných vložek probíhající uvnitř betonových průřezů.
- V oblastech, kde na mostní konstrukci dlouhodobě zatékala případně prosakovala agresivní voda z vozovky, je beton kontaminován chloridovými ionty. Současně je zde patrný nejhlubší mrazový rozpad betonu.
- Pod základovým blokem pilíře P3 byla na návodní straně zjištěna kaverna výšky cca 25 cm, hloubky cca 80 cm způsobená povodňovým proudem řeky.
- V horizontální styčné spáře mezi základem a dříkem pilíře P2 byla na návodní straně zjištěna kaverna výšky cca 5 cm, hloubky cca 100 cm způsobená mrazovou degradací betonu.
- Ložiska na opěrách jsou zablokovaná v krajní poloze, jsou pohybově nefunkční. Dilatační pohyb nosné konstrukce se nejspíše realizuje posunem desek vahadel po válcích. Vznikající tření mezi oběma prvky vnáší do nosné konstrukce, opěr i pevného uložení nezanedbatelné horizontální síly.
- Ložiska na opěrách jsou zasypána mokřým materiálem z rozpadlého betonu a postižena vrstevnatou korozi. U některých došlo vlivem zablokování + koroze k utržení prvků fixujících požadovanou polohu válců, jsou již neopravitelná.
- Mostní závěry neplní svou těsnící funkci, zatékání dilatačními mezerami za konci NK je hlavní příčinou mrazového rozpadu betonu opěr a destruktivní koroze ložisek.
- Podhled nosné konstrukce = parapetní trámy, povrch všech prvků roštu i desky mostovky je významně poškozen dlouhodobými průsaky vody z vozovky.
- Pravé křídlo opěry O4 je výrazně vykloněné vně původní polohy.
- Z pozorování provozu na mostě po dobu provádění diagnostického průzkumu vyplynulo, že současné šířkové uspořádání vozovky bez samostatného chodníku je pro chodce nebezpečné.

## 4.2. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

- Mostní objekt je v takovém stavu, kdy provádění běžné údržby nemůže účinně prodloužit jeho životnost, resp. zvýšit zatížitelnost. Objekt je nutno zásadně rekonstruovat bez významnější prodlevy.
- Provozní opatření podrobně uvádí výše uvedený protokol mimořádné prohlídky mostu.

## 4.3. DOPORUČENÍ ZPRACOVATELE PRO OPRAVU MOSTU

Mostní objekt ev. č. 12519-1 již přesáhl svou předpokládanou 100-letou životnost, byl v minulosti opakovaně významně opravován. Konstrukce vykazuje v 5/2016 řadu neopravitelných poruch. Nevhodná dispozice vzhledem k trase navazující komunikace + šířkové uspořádání vozovky bez samostatných chodníků nevyhovuje současným dopravním potřebám.

Na základě zjištění diagnostického průzkumu i ekonomického porovnání s opravami podobných mostních objektů v ČR konstatujeme, že **podle našeho názoru není provedení rekonstrukce a především potřebné zvýšení zatížitelnosti současné nosné konstrukce již ekonomicky efektivní.**

Na základě zjištění diagnostického průzkumu konstatujeme, že kvalitativní parametry betonu použitého pro spodní stavbu nevyhovují současným požadavkům předpisů v oboru mostního stavitelství. Pod základovým blokem a dříkem jednoho z pilířů byla zjištěna významná kaverna. Ložiska na obou opěrách jsou pohybově nefunkční. Jedno z křídel vykazuje vyklonění. Konstatujeme, že **využitelnost stávající spodní stavby pro rekonstrukci je minimální.** Reálně využitelným stavebním prvkem jsou přesně opracované kamenné kvádry z lícních hran opěr a hydraulicky zaoblených zhlaví pilířů.

Doporučujeme ponechat stávající objekt „kontrolovaně“ dožít, údržbu provádět pouze za účelem zajištění bezpečnosti provozu na vozovce, bezpečnosti osob na tábořišti a v řece pod mostem.

**V krátkodobém horizontu připravit a do cca 2 - 3 let realizovat celkovou opravu mostu ve formě úplné náhrady novým objektem** splňujícím výhledové parametry dopravy na silnici III/12519 a po stránce šířkového uspořádání vozovky + chodníků i potřeby obyvatel (návštěvníků) Kácova.

V Praze dne 15.06.2016

vypracoval: Ing. Petr Doležal  
(724 022 583, [dolezal@pontex.cz](mailto:dolezal@pontex.cz))

přezkoumal: Ing. Tomáš Míčka  
(606 644442, [micka@pontex.cz](mailto:micka@pontex.cz))



#### **4.4. SEZNAM PŘÍLOH DOKUMENTU**

##### **MOSTNÍ LIST**

##### **PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH BETONU**

##### **PROTOKOLY PÁSOVÝCH SNÍMKŮ POŘÍZENÝCH POMOCÍ INDIKÁTORU KOVŮ HILTI FERROSCAN PS 200**

##### **PROTOKOL VYHODNOCENÍ „RAPID CHLORID TEST“**

##### **POTÁPĚČSKÝ PRŮZKUM ZÁKLADŮ PILÍŘŮ + MĚŘENÍ HLOUBEK**

##### **OPRÁVNĚNÍ + OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI**

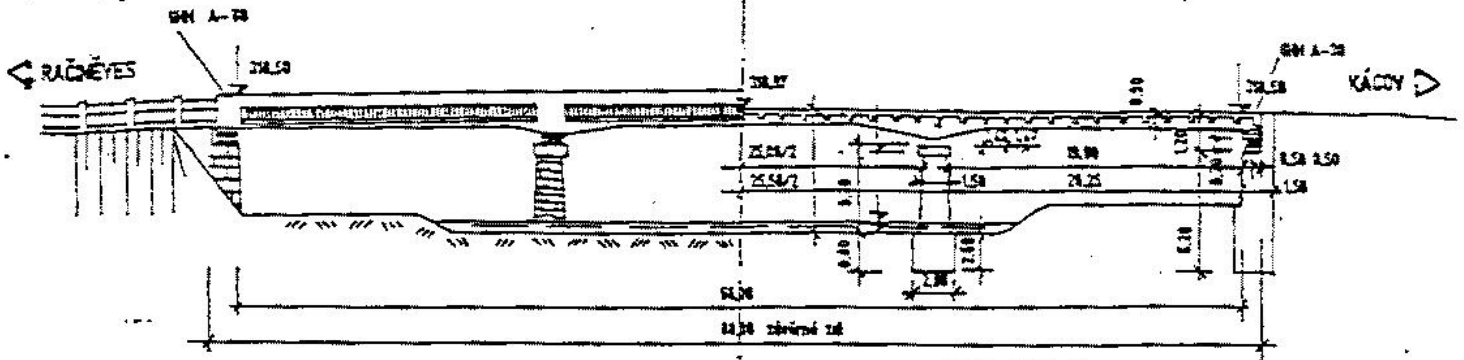


# MOSTNÍ LIST

<b>Název mostu:</b> <b>Most přes řeku Sázavu za obcí Kácov</b>				<b>Evidenční č.mostu:</b> <b>12519 - 1</b>	
<b>Předmět přemostění nebo převedení (překážka):</b> Vodoteč (stálý průtok) Sázava			<b>Rok postavení:</b> 1915		
<b>Pozemní komunikace:</b> 3. třída / 12519  <b>Staničení km:</b> 1,425			<b>Zatížitelnost:</b>  <b>a) normální:</b> Vn = 6 t <b>b) výhradní:</b> Vr = 14 t <b>c) výjimečná:</b> Ve = 22 t <b>d) jednou nápravou:</b> 4,5 t		
<b>Okres:</b> Kutná Hora  <b>Kraj:</b> Středočeský		<b>Správce:</b> cestmistrovství Žandov		<b>Způsob a rok stanovení:</b> N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý) 2016	
<b>Počet otvorů (polí):</b>  2 1	<b>Světlost šikmá:</b> m 19 25	<b>kolmá:</b> m 19 25	<b>Konstr.výška:</b> m 2,7 2,7	<b>Rozpětí polí:</b> m 20,25 26,5	<b>Druh stat.působení:</b>  Trám spojitý Trám spojitý
<b>Délka přemostění:</b> 66 m		<b>Délka NK mostu:</b> 68 m		<b>Šikmost mostu:</b> Kolmý / 100	
<b>Podrobný popis nosné konstrukce:</b> 2 ŽB parapetní trámy, spojitě s náběhy, v. 2.70m (v poli 2.30m) s dolní žebrovanou mostovkou, příčník 0.40/0.65m po 1.47m s vodorovnými i svislými náběhy. Příčná ztužidla nad pilíři, v. 0.90m, deska tl. 0.15m. Pevné ložisko na P3. Mostní závěry GHH A-30 (OP1) A-60 (OP4).  <b>Stavební výška:</b> 0,98 m <b>Úložná výška:</b> 1,2 m <b>Plocha nosné konstrukce:</b> 410,04 m <sup>2</sup>					
<b>Opěry : Počet 2</b>  <b>Výška:</b> 6,26 až 6,26 m		<b>Délka:</b> 7 až 7 m  <b>Druh:</b> Masivní opěra		<b>Tloušťka:</b> 1,5 až 1,5 m  <b>Materiál:</b> Prostý beton	
<b>Mezilehlé podpěry: Počet: 2</b>  <b>Výška:</b> 5,2 až 5,2 m		<b>Délka:</b> 7,5 až 7,5 m  <b>Druh:</b> Masivní pilíř		<b>Tloušťka:</b> 1,5 až 1,5 m  <b>Materiál:</b> Prostý beton	
<b>Prostorová úprava: Volná šířka mostu:</b> 4,95 m  <b>Šířka mezi zvýšenými obrubami:</b> 3,95 m			<b>Šířka chodníků L/P:</b> 0,5 m / 0,5 m  <b>Volná výška nad vozovkou:</b> - m		
<b>Mostní svršek a vybavení mostu:</b>  <b>Vozovka-druh/plocha m<sup>2</sup>:</b> Živice / 268,6 m <sup>2</sup> <b>Chodníky-druh/plocha m<sup>2</sup>:</b> Beton / 68 m <sup>2</sup> <b>Svodidla a Zábradlí – typ/délka m:</b> Zábradlí: plné, tvořené hlavními trámy. <b>Jiné vybavení:</b>					
<b>Výška mostu nad terénem:</b> 8,02 m					
<b>Výška nosné konstrukce nad hladinou vody:</b> - m			<b>Normální hloubka vody:</b> 0,8 m		
<b>Cizí zařízení na mostě:</b> Kabel v trubce na návodní straně římsy.			<b>Výkresy mostu:</b> dokumentace skut. provedení uložena: Správa a údržba silnic		
<b>Klasifikační stupeň stavu mostu (I-VII):</b> <b>nosná konstrukce:</b> VI - Velmi špatný <b>spodní stavba:</b> VI - Velmi špatný <b>použitelnost:</b> IV - Omezeně použitelné					
<b>datum provedení poslední HPM:</b>					
<b>Správní údaje:</b>					
<b>Reprodukční pořizovací hodnota: (RPH)</b> 551 380 Kč					
<b>Úprava:</b> <b>stručný popis</b>					
<b>Úprava RPH</b>					



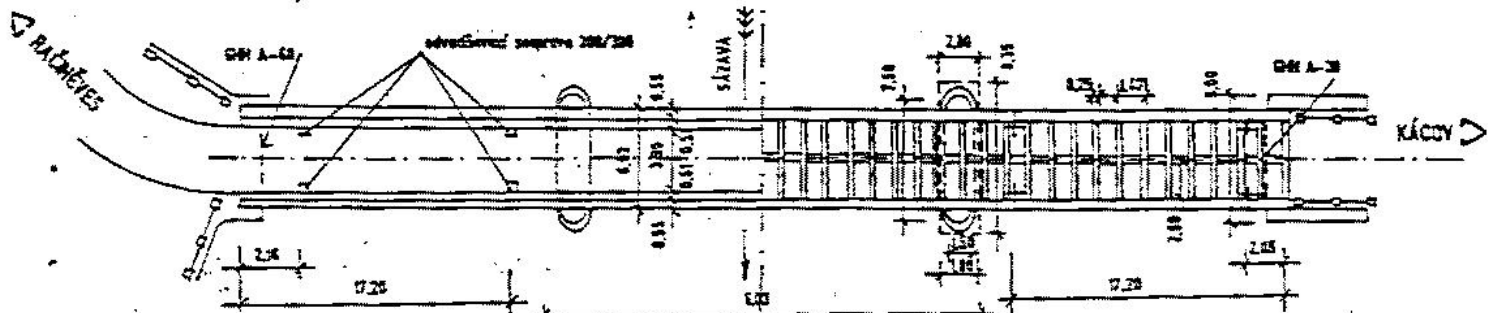
# POHLED



# PODÉLNÝ ŘEZ

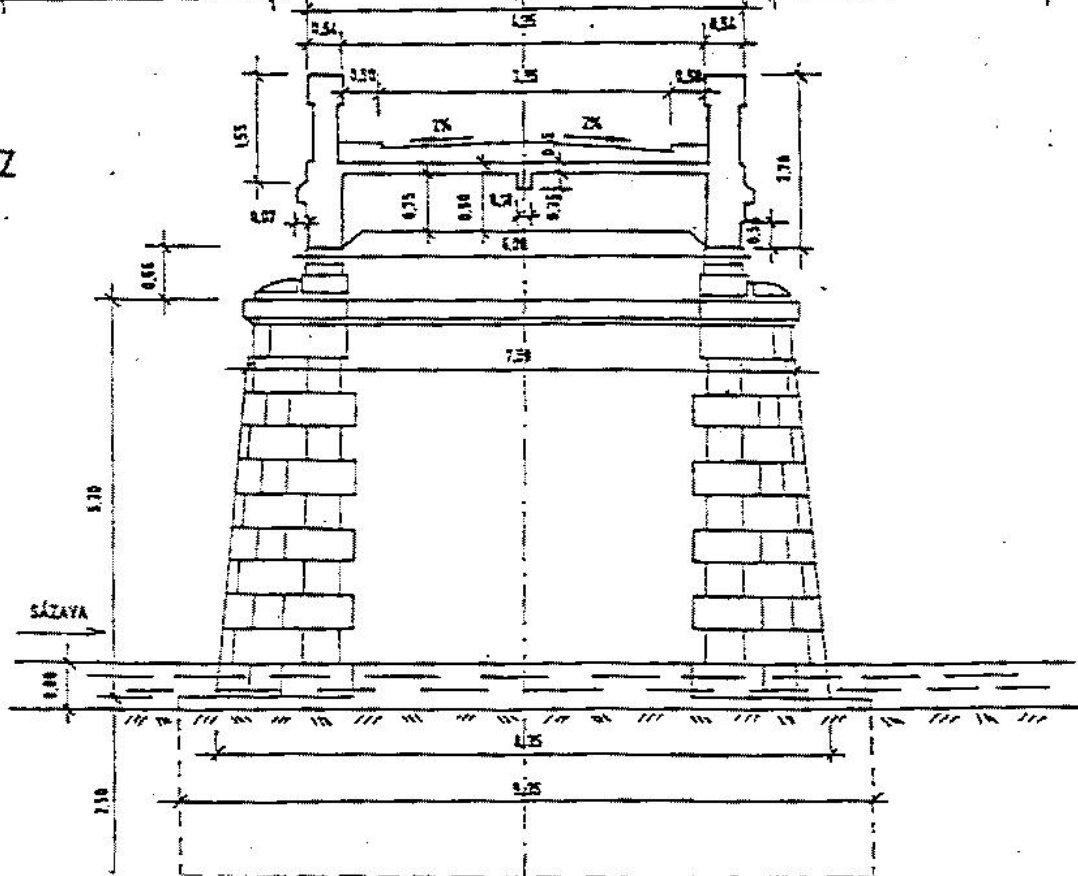
21.57 volná voda  
21.57 uzavřená voda  
21.57 uzavřená voda

# POHLED SHORA



# PŮDORYS

# PŘÍČNÝ ŘEZ



# Vyhodnocení Rapid Chloride Test - RCT®

Měření obsahu chloridových iontů v zatvrdlém betonu (v % k hmotnosti cementu)

**Protokol:** RCT/2016/016

**Datum:** 23.5.2016

**Akce:** Diagnostický průzkum mostu přes řeku Sázavu za obcí Kácov, ev. č. 12519 - 1

**Vypracoval:** Aleš Lukeš

**Počet stran:** 2

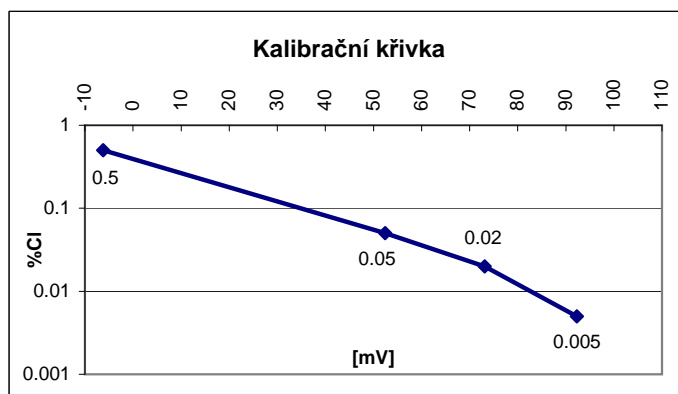
**Poznámka:** Staničení mostu je shodné se staničením převáděné komunikace III/12519, tj. z Kácova do Račiněvse. Opěra O1 je na straně Kácova, střední pilíře P2 a P3 a opěra O4 je na straně obce Račiněves. Levá strana mostu je povodní, pravá strana je návodní.

## KALIBRACE

% Cl	0.005%	0.02%	0.05%	0.5%
PŘED [mV]	91.8	73.4	52.6	-6
PO [mV]	92.8	72.9	52.3	-6.4

## PŘEPOČET DLE MNOŽSTVÍ CEMENTU V BETONU

Třída bet.	C 30/37	C 6/7.5
koef. K	5.7	7.0
popis prvku	NK	SS



## VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Vzorek	1.měření		2.měření		koef. K	%Cl k hm. cementu	hloubka [mm]	Zkoušený prvek
	[mV]	[% Cl-]	[mV]	[% Cl-]				
1A	-3.2	0.444	-3	0.441	7.0	3.10	0 - 30	SS, opěra O4, úložný práh, pod pravým ložiskem; zatékání, degradace betonu
1B	10.6	0.259	11.3	0.252	7.0	1.79	30 - 55	
1C	22.3	0.163	23.3	0.157	7.0	1.12	55 - 80	
2A	27.4	0.134	28.1	0.130	7.0	0.92	0 - 35	SS, opěra O4, dřík, u levého boku; zatékání
2B	51	0.053	51.3	0.052	7.0	0.37	35 - 65	
2C	52.8	0.049	54	0.047	7.0	0.34	65 - 90	
3A	22.6	0.161	22.8	0.160	5.7	0.92	0 - 20	NK, pravý trám, pole 3, před opěrou O4, spodní líc; stopy po zatékání, vlhký beton
3B	46.3	0.064	46.9	0.062	5.7	0.36	20 - 45	
3C	42.3	0.074	42.1	0.075	5.7	0.43	45 - 65	
4A	46.3	0.064	45.9	0.065	7.0	0.45	0 - 30	SS, křídlo opěry O4, levé křídlo, dřík, čelní strana; zatékání
4B	53.1	0.049	54.2	0.046	7.0	0.33	30 - 55	
4C	79.8	0.012	79.5	0.013	7.0	0.09	55 - 85	
5A	117.8	0.001	115.9	0.001	7.0	0.01	0 - 30	SS, pilíř P3, dřík, strana do pole 3, levá část pilíře; zatékání
5B	107.9	0.002	106.4	0.002	7.0	0.01	30 - 55	
5C	132.7	0.000	131.8	0.000	7.0	0.00	55 - 85	
6A	102.3	0.002	102.5	0.002	7.0	0.02	0 - 30	SS, pilíř P3, úložný práh, strana do pole 3, pod levým ložiskem; zatékání
6B	105.4	0.002	106.2	0.002	7.0	0.01	30 - 60	
6C	110.6	0.001	110	0.001	7.0	0.01	60 - 85	

<b>7A</b>	51	0.053	51.4	0.052	7.0	0.37	0 - 25	<b>SS, opěra O1</b> , dřík, čelní strana, u pravého boku; zatékání
<b>7B</b>	47.8	0.060	48.5	0.058	7.0	0.41	25 - 55	
<b>7C</b>	73.3	0.020	73.5	0.019	7.0	0.14	55 - 80	
<b>8A</b>	99.8	0.003	100.2	0.003	7.0	0.02	0 - 30	<b>SS, pilíř P2</b> , dřík, strana do pole 1, pod levým ložiskem; zatékání
<b>8B</b>	101.8	0.003	102.6	0.002	7.0	0.02	30 - 65	
<b>8C</b>	116.9	0.001	117.5	0.001	7.0	0.01	65 - 90	
<b>9A</b>	23	0.159	23.3	0.157	7.0	<b>1.11</b>	0 - 30	<b>SS, opěra O1</b> , úložný práh, čelní strana, u levého ložiska; zatékání, degradace betonu
<b>9B</b>	49.6	0.056	50.8	0.053	7.0	0.38	30 - 60	
<b>9C</b>	50.4	0.054	50.3	0.054	7.0	0.38	60 - 90	
<b>10A</b>	65.7	0.028	66.1	0.027	7.0	0.19	0 - 30	<b>SS, pilíř P2</b> , úložný práh, strana do pole 1, pod levým ložiskem; zatékání
<b>10B</b>	58.8	0.038	59.6	0.036	7.0	0.26	30 - 55	
<b>10C</b>	70.1	0.023	71.2	0.022	7.0	0.16	55 - 80	
<b>11A</b>	108.2	0.002	106.9	0.002	5.7	0.01	0 - 25	<b>NK, levý parapetní trám</b> , pravý líc do vozovky, pole 3; zatékání
<b>11B</b>	121.4	0.001	120.6	0.001	5.7	0.00	25 - 45	
<b>11C</b>	134.6	0.000	133.6	0.000	5.7	0.00	45 - 75	
<b>12A</b>	91	0.005	90.6	0.006	5.7	0.03	0 - 25	<b>NK, pravý parapetní trám</b> , levý líc do vozovky, pole 3; zatékání
<b>12B</b>	121.6	0.001	120.8	0.001	5.7	0.00	25 - 50	
<b>12C</b>	116.9	0.001	117.2	0.001	5.7	0.00	50 - 75	

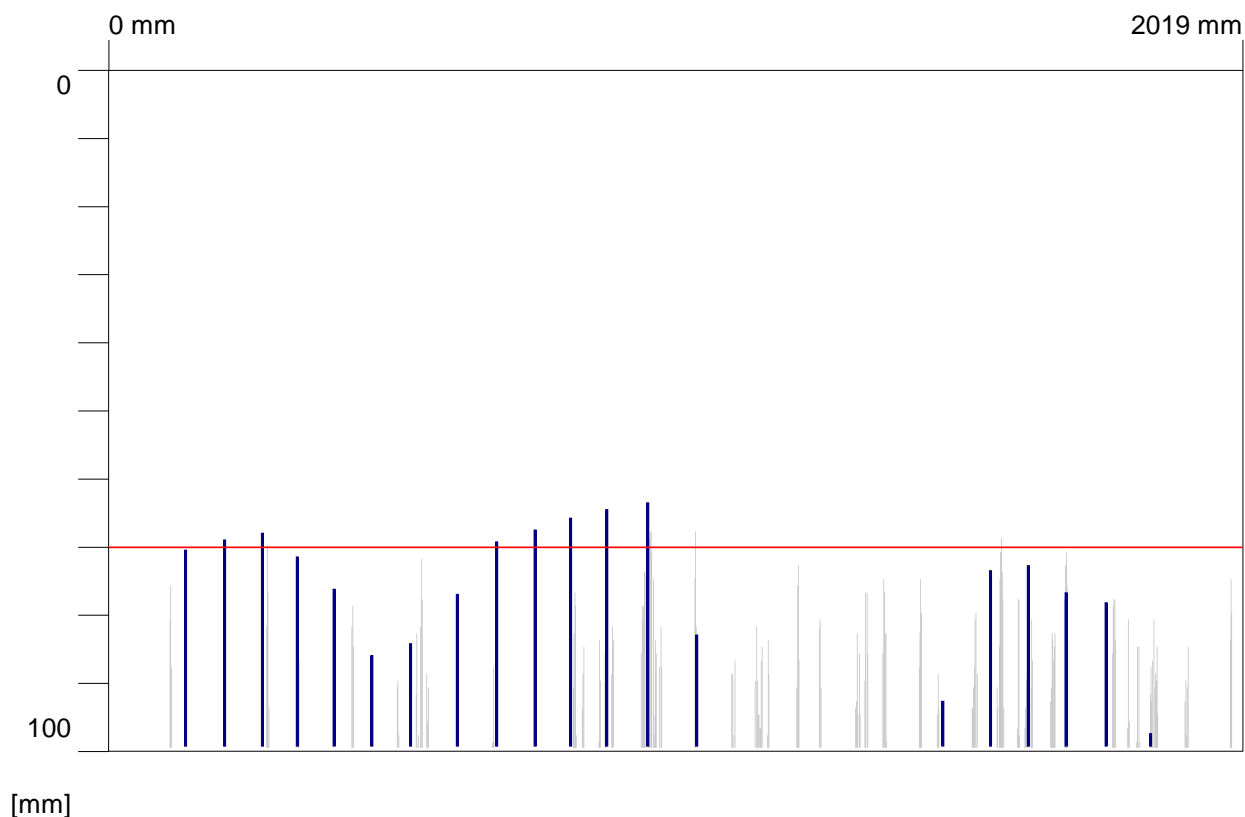
**Přezkoumal:** Ing. František Kiml



Date / Time: 2016-05-05 10:15:15

Bar: 6mm

SSN: 09904010



## Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 64 mm  
Maximum Coverage: 98 mm  
Mean Coverage: 75 mm  
Standard Deviation: 9 mm  
Cut-Off: 100 mm  
#Bars at Cut-Off: 20

T1: 70 mm  
#Bars at T1: 7  
T2: 100 mm  
#Bars at T2: 20  
T3: 100 mm  
#Bars at T3: 20

Customer: KSÚS Středočeského kraje

Location: Úložný práh pilíře P2

Operator: Ing. Petr Doležal

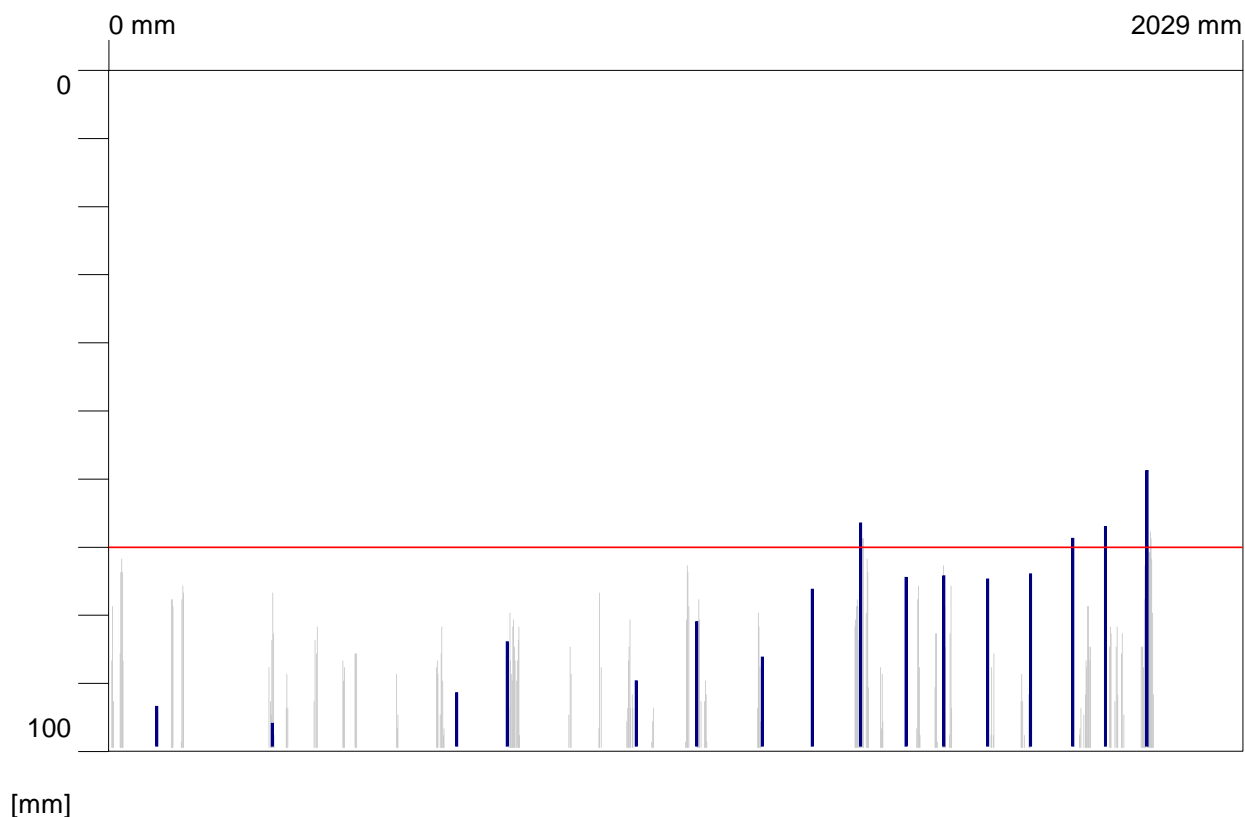
## Comment:

Pásový snímek délky cca 2 m po horním povrchu úložného prahu, od levého ložiska k ose mostu. Odezvy v pravidelném rastru s velkou pravděpodobností signalizují třmínkové vyztužení prahu. Vyztužné profily jsou uloženy poměrně hlubko pod povrchem (70 - 95 mm), hustěji u ložiska.

Date / Time: 2016-05-05 10:17:00

Bar: 6mm

SSN: 09904010



## Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 59 mm

Maximum Coverage: 96 mm

Mean Coverage: 78 mm

Standard Deviation: 11 mm

Cut-Off: 100 mm

#Bars at Cut-Off: 16

T1: 70 mm

#Bars at T1: 4

T2: 100 mm

#Bars at T2: 16

T3: 100 mm

#Bars at T3: 16

Customer: KSÚS Středočeského kraje

Location: Úložný práh pilíře P2

Operator: Ing. Petr Doležal

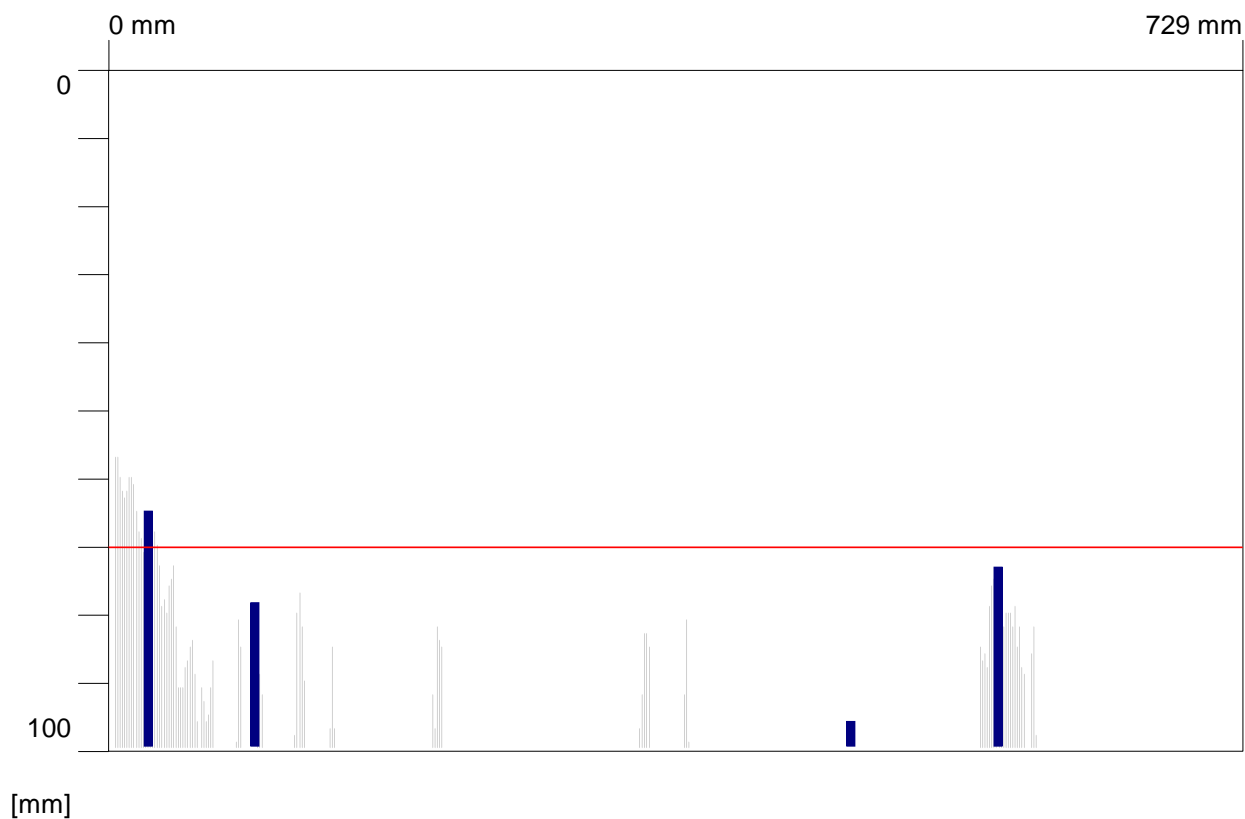
## Comment:

Pásový snímek délky cca 2 m po horním povrchu úložného prahu, od pravého ložiska k ose mostu. Odezvy v pravidelném rastru s velkou pravděpodobností signalizují třmínkové vyztužení prahu. Vyztužné profily osazené hluboko pod horním povrchem (70 - 90 mm).

Date / Time: 2016-05-05 10:23:30

Bar: 6mm

SSN: 09904010

**Quickscan Statistics:**

Minimum Coverage: 65 mm  
Maximum Coverage: 96 mm  
Mean Coverage: 78 mm  
Standard Deviation: 13 mm  
Cut-Off: 100 mm  
#Bars at Cut-Off: 4

T1: 70 mm  
#Bars at T1: 1  
T2: 100 mm  
#Bars at T2: 4  
T3: 100 mm  
#Bars at T3: 4

**Customer:** KSÚS Středočeského kraje**Location:** Úložný práh pilíře P2**Operator:** Ing. Petr Doležal**Comment:**

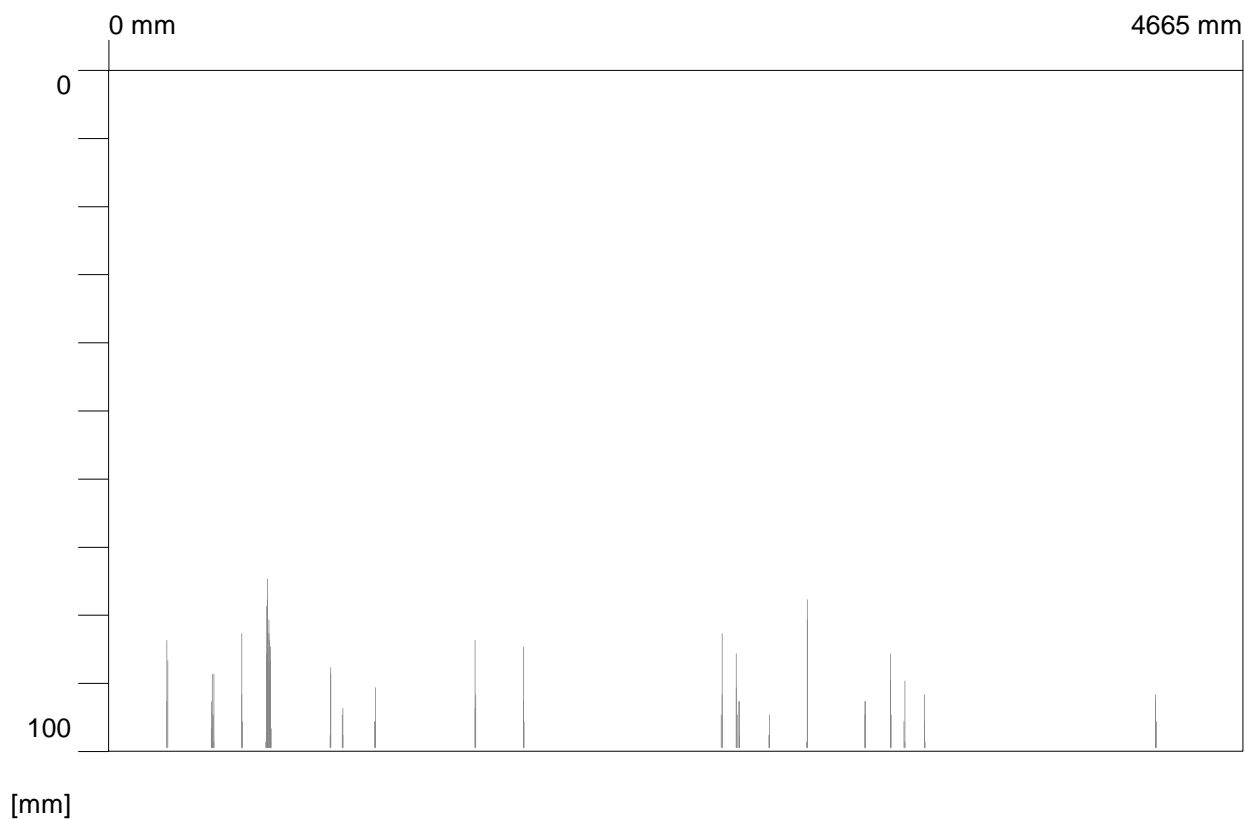
Pásový snímek délky cca 70 cm po bočním povrchu úložného prahu do pole 1, od levého ložiska k ose mostu. Výrazné odezvy signalizují svislou část 3 ks třmínků, ostatní nejspíše ve značné hloubce.



Date / Time: 2016-05-05 10:24:39

Bar: 10mm

SSN: 09904010



## Quickscan Statistics (first guess):

Minimum Coverage:	75 mm	T1:	100 mm
Maximum Coverage:	95 mm	#Bars at T1:	19
Mean Coverage:	87 mm	T2:	100 mm
Standard Deviation:	5 mm	#Bars at T2:	19
Cut-Off:	100 mm	T3:	100 mm
#Bars at Cut-Off:	19	#Bars at T3:	19

Customer: KSÚS Středočeského kraje

Location: Dřík pilíře P2

Operator: Ing. Petr Doležal

## Comment:

Podélný pásový snímek délky cca 4,7 m po líci dříku pilíře (pole 1), ve směru toku vody.

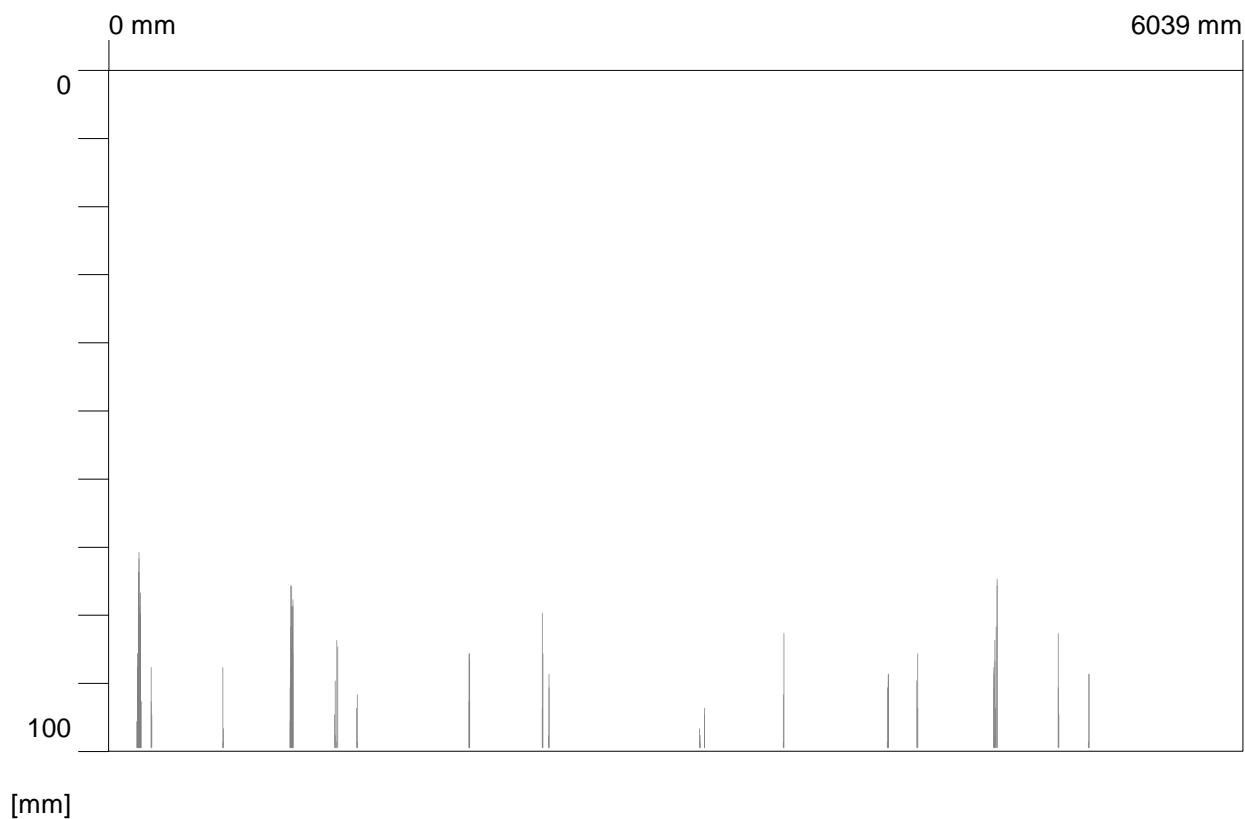
Odezvy velmi slabé s velkou vzdáleností.

S velkou pravděpodobností se nejedná o systematické vyztužení, ale o feromagnetické příměsy v betonu, např. n

Date / Time: 2016-05-05 10:29:37

Bar: 10mm

SSN: 09904010

**Quickscan Statistics (first guess):**

Minimum Coverage:	71 mm	T1:	100 mm
Maximum Coverage:	97 mm	#Bars at T1:	19
Mean Coverage:	85 mm	T2:	100 mm
Standard Deviation:	7 mm	#Bars at T2:	19
Cut-Off:	100 mm	T3:	100 mm
#Bars at Cut-Off:	19	#Bars at T3:	19

Customer: KSÚS Středočeského kraje

Location: Dřík opěry O1

Operator: Ing. Petr Doležal

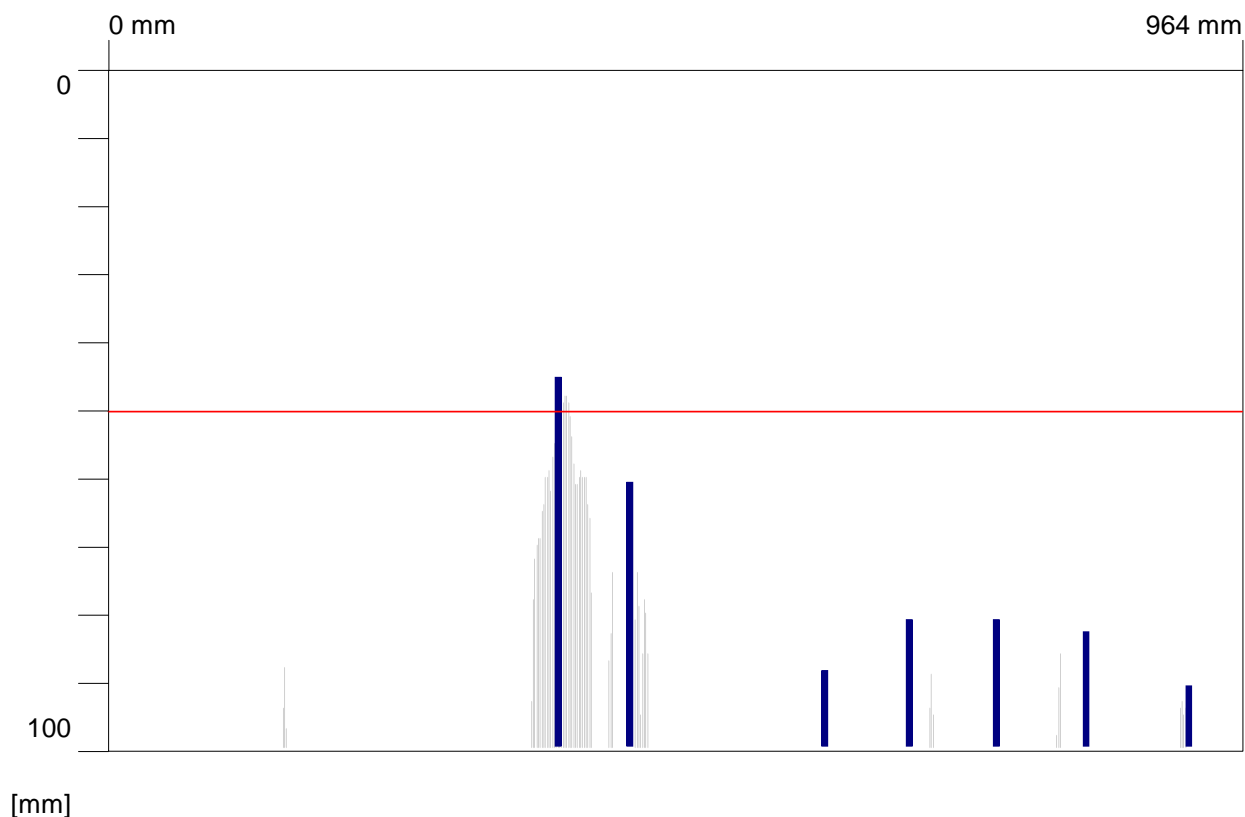
**Comment:**

Podélný pásový snímek délky cca 6 m po líci dříku, cca 1,5 m nad terénem, ve směru toku vody.  
Odezvy velmi slabé s velkou vzdáleností.  
S velkou pravděpodobností se nejedná o systematické vyztužení, ale o jiné feromagnetické prvky v betonu ...

Date / Time: 2016-05-05 10:38:35

Bar: 6mm

SSN: 09904010



## Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 45 mm  
Maximum Coverage: 91 mm  
Mean Coverage: 75 mm  
Standard Deviation: 17 mm  
Cut-Off: 100 mm  
#Bars at Cut-Off: 7

T1: 50 mm  
#Bars at T1: 1  
T2: 100 mm  
#Bars at T2: 7  
T3: 100 mm  
#Bars at T3: 7

Customer: KSÚS Středočeského kraje

Location: Úložný práh opěry O1

Operator: Ing. Petr Doležal

## Comment:

Podélný pásový snímek délky cca 90 cm po lici úložného prahu, cca v ose mostu.  
Několik výraznějších odezev, pravděpodobně signalizuje třmínkové vyztužení prahu.  
Profily osazené poměrně hluboko pod povrchem.

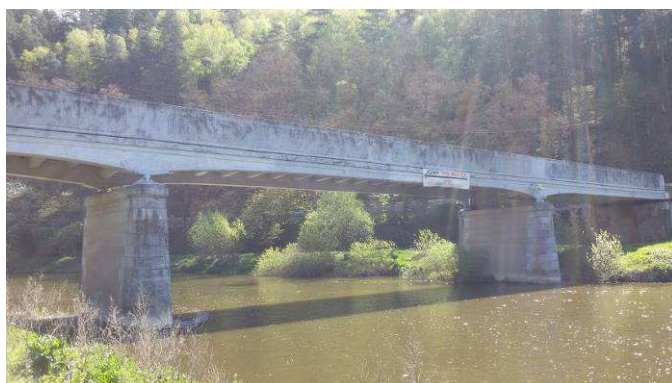
**OPRAVY, ÚDRŽBA A PROVÁDĚNÍ STAVEB**  
**Václav Jelen – A Q I S**

---

**PONTEX spol.s.r.o.**  
**Ing. Petr Doležal**  
**Bezová 1658**  
**P r a h a 4**  
**147 14**

Praha 09.5.2016

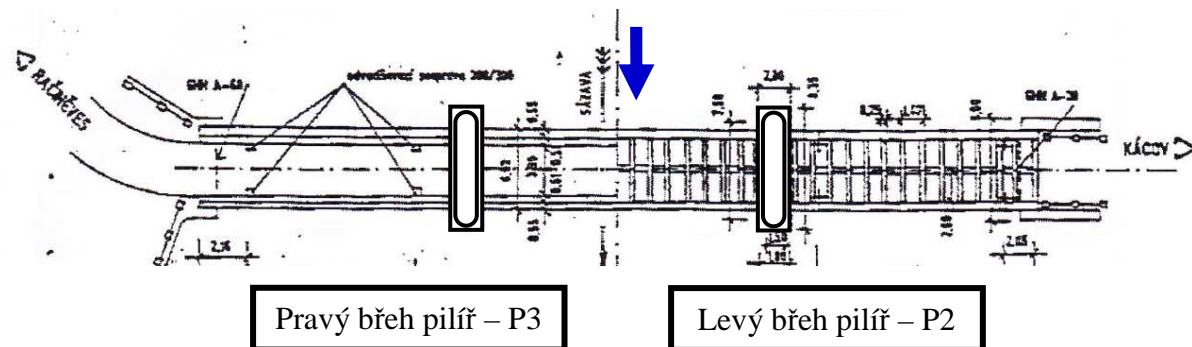
**Most ev.č.: 12519-1 přes řeku Sázavu v Kácově – potápěčský průzkum dříků a základů pilířů, měření hloubek vody (dna řeky) v jejich blízkosti.**



Na základě Vašeho požadavku jsme provedli potápěčský průzkum mostu přes řeku Sázavu za obcí Kácov. Byly prohlédnuty líce dříků pilířů a ohledány základové bloky a zjištěn stav a hloubky dna u obou pilířů v rastru cca 3,00 m ve směru před a za pilířem a na stranu do řeky .

Průzkum byl proveden za normálního stavu vody v řece. Teplota vzduchu 18°C, vody 10°C, proud 0,80 m/sec, viditelnost 0,30m.

**Značení pilířů:**



KORESPONDENČNÍ ADRESA:  
Václav Jelen – AQIS  
Chrastavská 461/39  
190 00 PRAHA 9 - Střížkov

KANCELÁŘ A PROVOZOVNA:  
Václav Jelen – AQIS  
K Pěrovně 1509/23  
102 00 PRAHA 10 - Hostivař

IČO: 14902028  
DIČ: CZ5411181380  
č.ú.: 0206208309/0800  
tel.: + 420 774 770 100  
web: www.aqis.cz  
e-mail: info@aqis.cz



### Hladina řeky v okamžiku průzkumu:

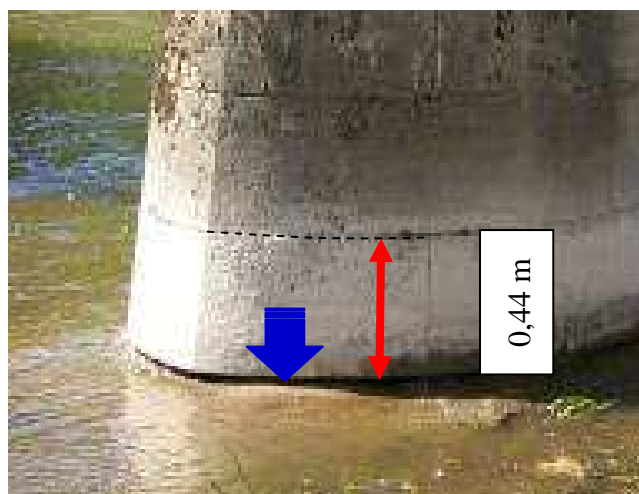
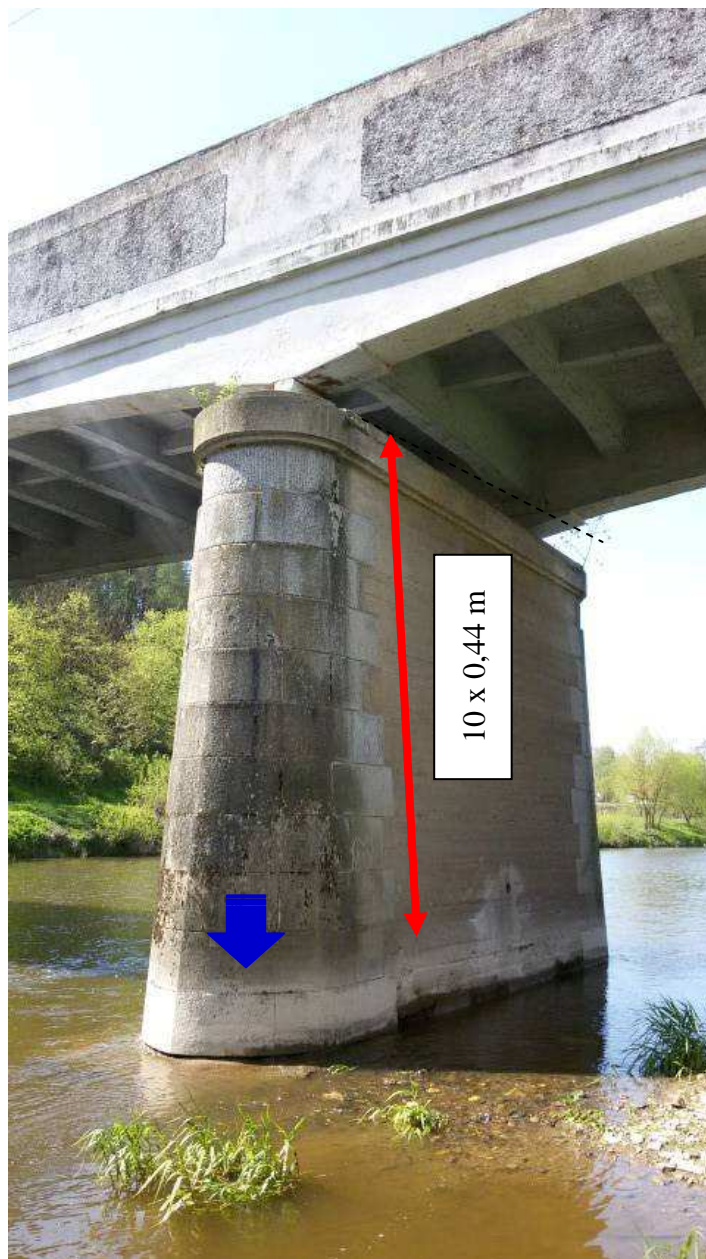


Foto pilíř P2



### Značení kaveren:

**K 0,00/1,50/0,10/0,20**

**K** – kaverna

**0,00** – hloubka poruchy pod hladinou

**1,50** – délka poruchy

**0,10** – maximální výška kaverny v lici konstrukce

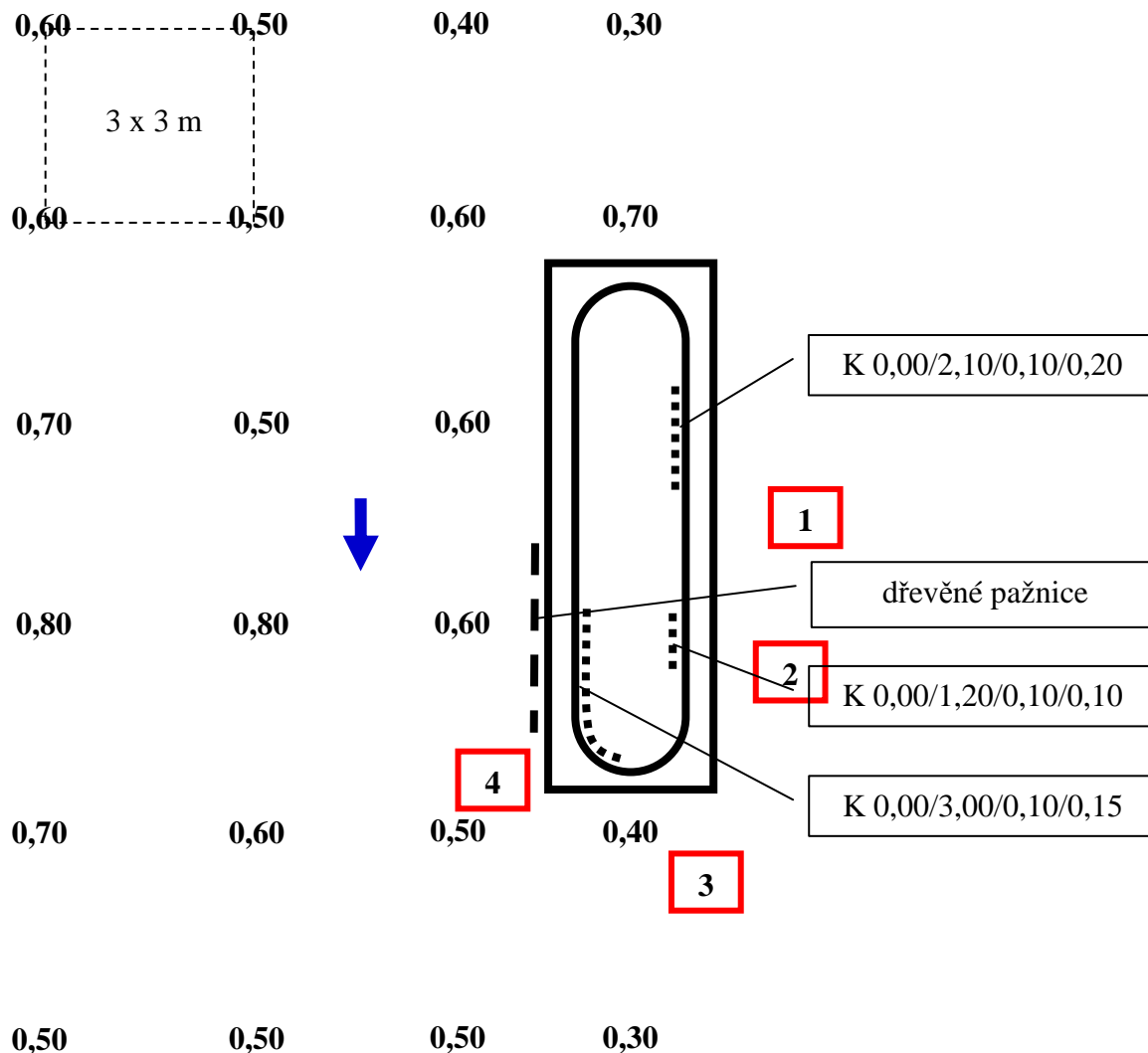
**0,20** – hloubka poruchy, měřeno od líce dovnitř do konstrukce

## Levý břeh, pilíř – P2

Pilíř P2 se tvořen betonovým základem a betonovým pilířem.

**Betonový základ:** horní plocha betonového základu se nachází těsně pod hladinou normálního stavu vody v řece (-0,00-0,05 m). Základ přesahuje do stran obálku dřívku pilíře v patě o cca 0,50 m na všechny strany. Beton základového bloku byl uložen do bednění z dřevěných pažnic (nalezeny zbytky dřevěných profilů) a je dle ohledání tvořen betonem s použitím přírodního netříděného kameniva. Odhalené plochy základu jsou degradované, hrany betonového bloku, zejména na protivodní a proudní straně, vystavené účinkům proudu a ledových dřeníc, jsou silně omleté. Základ není nikde podemletý, přilehlé kamenito-písčité dno je ubité, stabilní, velmi mírně rezonující s proudem vody v okolí pilířů.

**Betonový pilíř:** je vytvořen z betonu s obšívkou na protivodní a povodní straně z kvádrového kamenného zdiva s břitem. Povrch betonového dřívku v oblasti vodní hladiny je většinou degradovaný ve styčné spáře základ-pilíř, kde byly po obvodu nalezeny výrazné, avšak nehluboké, liniové kavery. Kamenné řádkové zdivo je v dobrém stavu, nerozsazené, s kompaktními spárami, výjimečně s drobnou degradací spárování.

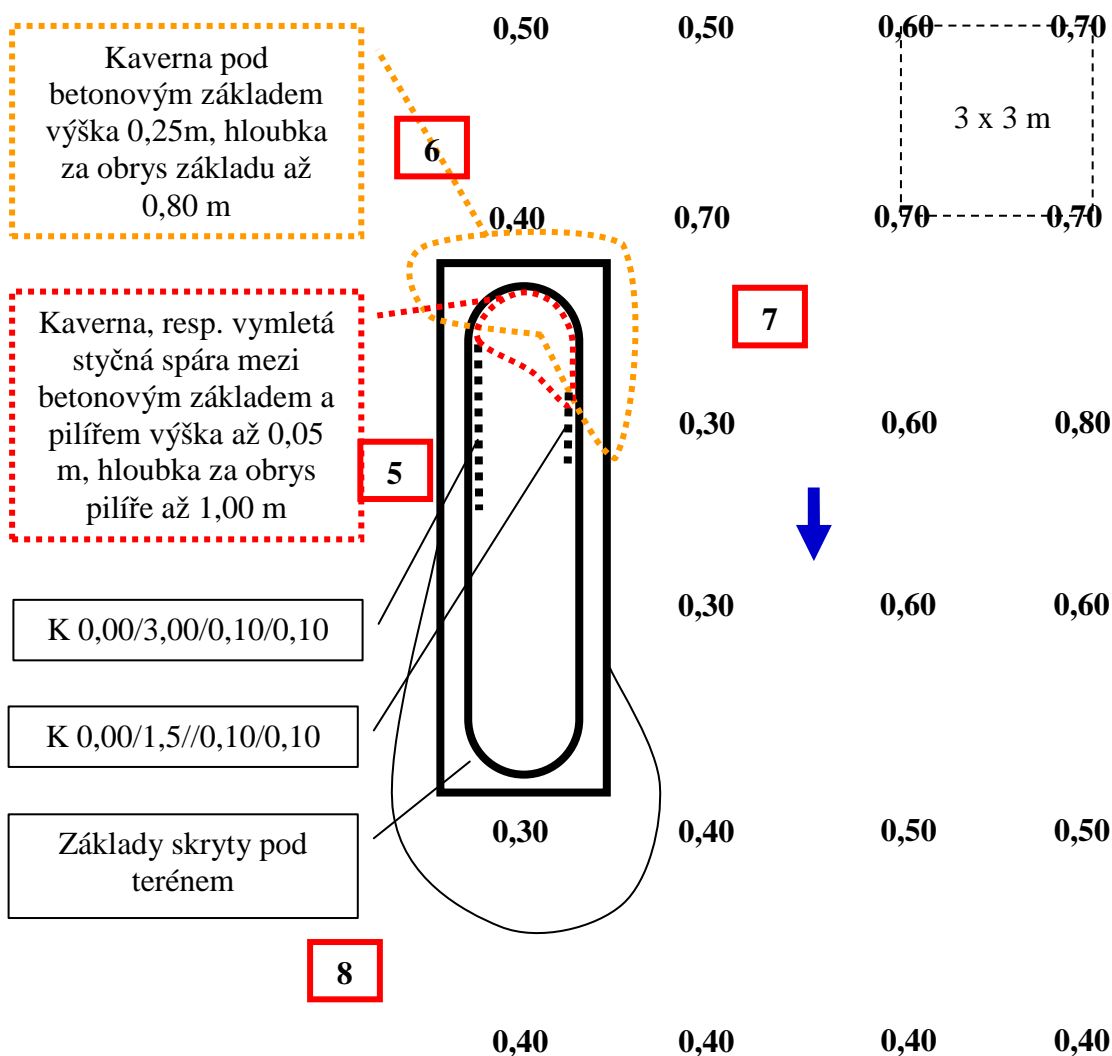


## Pravý břeh, pilíř – P3

Pilíř P3 se tvořen betonovým základem a betonovým pilířem.

**Betonový základ:** horní plocha betonového základu se nachází těsně pod hladinou normálního stavu vody v řece (-0,00-0,05 m). Betonový základ přesahuje do stran obálku dříku pilíře v patě o cca 0,50 m na všechny strany. Základ je dle ohledání tvořen betonem s použitím přírodního netříděného kameniva. Odhalené plochy základu jsou zejména na návodní straně velmi degradované a silně omluté, hrany betonového bloku se ztrácejí, nejvíce na protivodní a proudní straně, vystavené účinkům proudu a ledových dřeníc. Základ je na protivodní straně podemlutý, kaverna se výškově nachází v hloubce cca 0,30-0,40 m, je místy až 0,25 m vysoká a zasahuje do hloubky až 0,80 m pod obrys pilíře. Přilehlé kamenito-písčité dno je ubité, stabilní, svojí hloubkou mírně odpovídá proudnici okolo pilíře.

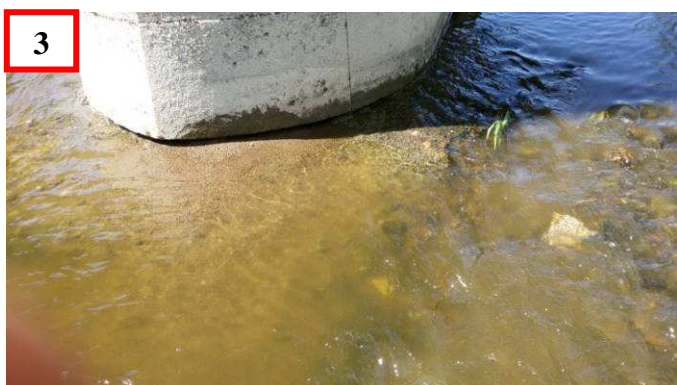
**Betonový pilíř:** je vytvořen z betonu s obšívku na protivodní a povodní straně z kvádřového kamenného zdiva s břítem. Povrch betonového dříku v oblasti vodní hladiny je liniově degradovaný. Na protivodní straně je styčná spára základ-pilíř hluboce vymletá, bez výplně ložné spáry až do hloubky 1,00 m. Na „břehové“ straně pilíře byla nalezena nehluboká liniová kaverna, dtto na proudní straně. Kamenné řádkové zdivo je v dobrém stavu s výjimkou první řady nad styčnou spárou na protivodním břítu, kde je vlivem částečné degradace a vyplavení spár zdivo viditelně rozvolněné. Na povodní straně je část základu a dříku pilíře pod terénem, kce není přístupná.





## Fotodokumentace:

### Pilíř P2



### Pilíř P3







S pozdravem.

Ing. Václav Jelen

Václav Jelen - AQIS  
Chrastavská 32/101, 190 00 Praha 9  
☎ +420 224 770 100  
ICO: 18902028  
DIČ: CZ411181380  
-1-

Kvalifikace:

Průzkum jsem provedl jako autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce (ČKAIT: 0005016) a jako držitel kvalifikačního stupně „potápeč se třemi hvězdami“ (P3 CZ 0698C94) SPČR a CMAS.



**Ministerstvo dopravy**

nábřeží Ludvíka Svobody 12/22  
P.O. BOX 9, 110 15 Praha 1

Č.j.: 37/2012-120-SS/9

## **Oprávnění k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostů pozemních komunikací**

**Jméno, příjmení, titul : Petr Doležal Ing.**

**Adresa : Ulice : Bělopotocká 948**

**Město : Vrchlabí**

**PSČ : 543 01**

**Tel. : 724 022 583**

**Fax :**

**Firma : PONTEX, s.r.o.**

**Ulice : Bezová 1658**

**Město : Praha 4 - Braník**

**PSČ : 147 14**

**Tel. : 724 022 583**

**Fax : 244 461 038**

**Registrační číslo : 117/2007**

**Platnost do : 11.2017**

**Datum : 8.11.2012**

**Ing. Jiří Chládek, CSc.  
předseda komise**



**Ing. Milan Dont, Ph. D.  
ředitel Odboru pozemních  
komunikací**



**MINISTERSTVO DOPRAVY**  
**Odbor pozemních komunikací**  
nábř. Ludvíka Svobody 12/22, 110 15 PRAHA 1

č.j. : 63/2013-120-TN/2

V souladu s Metodickým pokynem Systém jakosti v oboru pozemních komunikací - část II/2 - průzkumné a diagnostické práce č.j. 20840/01-120 ve znění změn č.j. 30678/01-123, č.j. 47/2003-120-RS/1, 174/2005-120-RS/1, 678/2008-910-IPK/1, 980/2010-910-IPK/1 a 1/2013-120-TN/1  
Ministerstvo dopravy - odbor pozemních komunikací

vydává

# OPRÁVNĚNÍ

**k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami,  
údržbou a správou pozemních komunikací**

**číslo 303/2013**

pro

**Ing. Tomáše M í č k u**

**Datum narození : 3. 5. 1966**

**Bydliště**

Ulice : Na dlážděnce 18  
Obec/město : Praha 8 - Kobylisy  
PSČ : 182 00  
Tel./fax. : 606644442


**Zaměstnavatel/firma : Pontex, spol. s r.o.**

Ulice : Bezová 1958  
Obec/město : Praha 4 - Braník  
PSČ : 147 14  
Tel./fax. : 244062244/244461038  
e-mail : micka@pontex.cz


Oprávnění se vztahuje na provádění zatěžovacích zkoušek mostů.

**Oprávnění platí do 07. 2018**

V Praze dne 8. července 2013

  
Mgr. Václav Mráz  
předseda komise



  
Ing. Milan Dont, Ph.D.  
ředitel odboru  
pozemních komunikací

# OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo 20423

vydané

Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků  
činných ve výstavbě  
podle zákona ČNR č. 360/1992 Sb.

**Ing. Tomáš Míčka**

jméno a příjmení

660503/0432

rodné číslo

je

**autorizovaným inženýrem**

v oboru

**mosty a inženýrské konstrukce  
zkoušení a diagnostika staveb**

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT je veden pod číslem  
0005724

a je oprávněn používat autorizační razítko, jehož kontrolní otisk  
je uveden zde:



Autorizace je udělena ke dni 6.1.1998



Ing. Václav Mach  
předseda ČKAIT