

OBJEDNATEL:

Královéhradecký kraj  
Pivovarské náměstí 1245  
530 03 Hradec Králové



ZÁSTUPCE OBJEDNATELE:



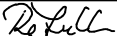

ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje, a.s.  
Kutnohorská 9  
500 04 Hradec Králové



*Rehulka*

H

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 <b>PRIS</b> PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSO VÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA				
VYPRACOVAL					
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	KRÁLOVÉHRADECKÝ	OBEC:	KOUNOV U DOBRUŠKY	DATUM	10/2018
<b>Most ev. č. 309 - 004 přes Zlatý potok v Kounově</b>				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				ÚČEL	DSP+PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	18113
				ARCHIVNÍ ČÍS.	H4_DIAG.pdf
<b>DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM</b>				ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA
					<b>H4</b>

# DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

## MOSTU EV. Č.: 309 – 004 PŘES POTOK DĚDINA (ZLATÝ P.) V OBCI KOUNOV

Vypracoval: Ing. Miroslav Švajda

Spolupráce: Ing. David Sedláček  
Ing. Jan Hurta

Schválil: Ing. David Sedláček, vedoucí laboratoře

## OBSAH

<b>OBSAH.....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>2. ÚVOD .....</b>	<b>- 4 -</b>
<b>3. PRŮZKUM SPODNÍ STAVBY .....</b>	<b>- 6 -</b>
3.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA .....	- 6 -
3.2 PRŮZKUM NÁBŘEŽNÍ ZDI .....	- 8 -
<b>4. PRŮZKUM NOSNÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>- 11 -</b>
4.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA .....	- 11 -
4.2 PEVNOST BETONU V TLAKU NOSNÉ KONSTRUKCE .....	- 13 -
4.3 PRŮZKUM VYZTUŽENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE.....	- 16 -
4.3.1 ŽELEZOBETONOVÁ TRÁMOVÁ KONSTRUKCE – LEVÁ POLOVINA.....	- 17 -
4.3.2 ŽELEZOBETONOVÁ MASIVNÍ DESKA – PRAVÁ POLOVINA .....	- 18 -
<b>5. PRŮZKUM MOSTNÍHO SVRŠKU .....</b>	<b>- 19 -</b>
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>- 20 -</b>
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	- 22 -
SEZNAM PŘÍLOH .....	- 22 -

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

**Objednatel:**

Projekční kancelář PRIS, spol. s r.o.

Osová 717/20

625 00 Brno, Starý Lískovec

IČ: 46974806

DIČ: CZ46974806

Zastoupení: Ing. Martin Řehulka, jednatel

**Zhotovitel:**

TESTSTAV, spol. s r.o.

Františka Lýska 1599/6

700 30 Ostrava – Bělský Les

Provozovna:

Orlovská 347/160

713 00 Ostrava – Heřmanice

IČ: 62301268

DIČ: CZ62301268

Zastoupení:

Ing. Miroslav Švajda, zkušební technik

Autorizace v oboru Zkoušení a diagnostika staveb, číslo 1103307 (ČKAIT)

Certifikace pro Nedestruktivní zkoušení ve stavebnictví, číslo 201-0112/NZS (APC)

## 2. ÚVOD

Diagnostický průzkum mostního objektu byl proveden na základě objednávky číslo Obj.-0055 /2019 - Jég ze dne 11.11.2019, vystavenou projekční kanceláří PRIS, spol. s r.o. zastoupené panem Ing. Martinem Řehulkou.

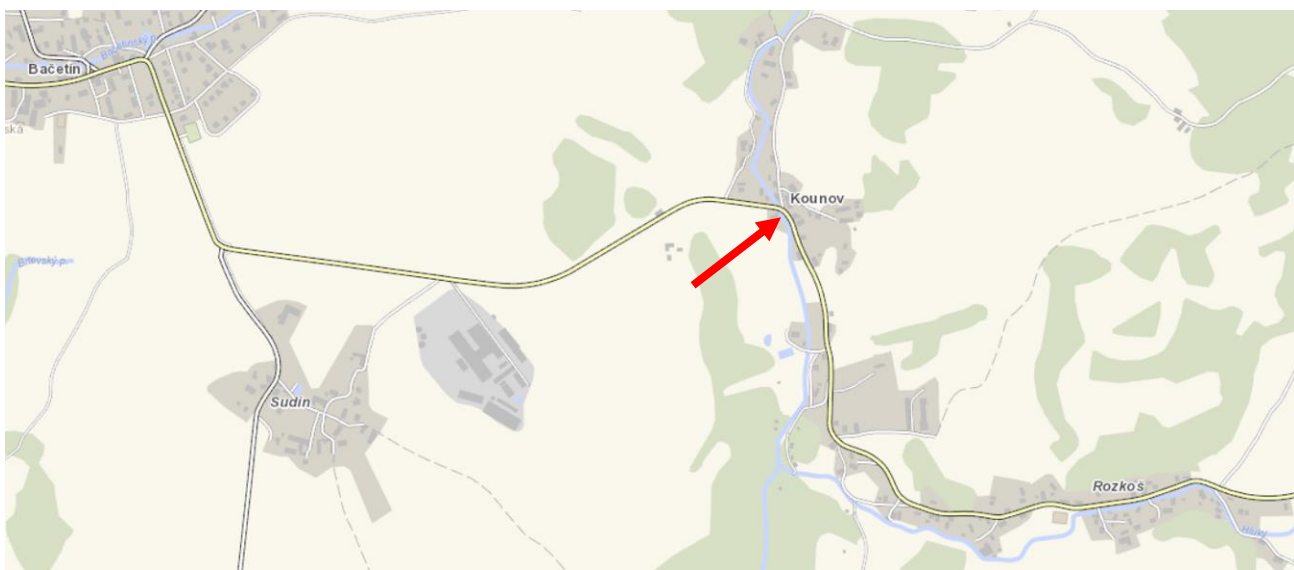
Předmětem průzkumu byl monolitický železobetonový jedno - pólový most, kde původní železobetonová trémová nosná konstrukce je z roku 1926. Později byl most rozšířen masivní železobetonovou deskou na pravé straně ve směru staničení. Spodní stavba je tvořena dvěma masivními železobetonovými opěrami, kde dřív původního objektu je z kamenného zdiva, novější část je z haklískového kamenného zdiva. Podél pravých novějších polovin jsou betonové ochranné prahy. Křídla mostu jsou kamenná, kde u OP2 a pravé straně OP1 navazují na kamenné nábrežní zídky.

Původní nosná konstrukce je tvořena 5-ti nosnými podélnými železobetonovými trámy 600 x 300 mm ( $v_{xš}$ ) s nadvýšením uprostřed délky asi o 100 mm a s náběhy spodních hran k opěrám. Uprostřed NK je železobetonový příčník průřezu 600 x 200 mm. Na trámy je nabetonována monolitická železobetonová deska. V roce 1950 byla nosná konstrukce na pravé straně rozšířená masivní železobetonovou deskou s proměnlivou tloušťkou. (průměrná tl. cca 600 mm). Římsy jsou železobetonové monolitické. Kryt mostovky je tvořen živitčným krytem.

Zadáním průzkumu bylo provést v rámci spodní stavby: vizuální prohlídku opěr a nábrežních zdí, stanovení tloušťky a materiálové složení nábrežní zdi u OP2 (výtok). Na nosné konstrukci byly provedeny sondy pro zjištění vyztužení desky, byly provedeny pevnosti betonu v tlaku nedestruktivně Schmidtovým tvrdoměrem a destruktivně na odebraných vzorcích. Z hlediska krytu mostovky byla provedena sonda v rozšířené části mostu pro zjištění tloušťek konstrukčních vrstev a skladby vozovky. Průzkum byl proveden v lednu 2019 techniky laboratoře Teststav s.r.o.



Pohled na most ze strany výtoku Zlatého potoka.



Pohled na staničení mostu.

zdroj: [www.dopravniinfo.cz](http://www.dopravniinfo.cz)

**Použité zkratky:**

- OP1 – první opěra ve staničení
- OP2 – druhá opěra ve staničení
- ÚP – úložný práh opěr
- NK – nosná konstrukce



### 3. PRŮZKUM SPODNÍ STAVBY

V rámci průzkumu spodní stavby byla provedena vizuální prohlídka a sondy do nábrežní zdi u OP2 vpravo (výtok) pro zjištění materiálového složení a tloušťky konstrukce.

#### 3.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

V rámci diagnostického průzkumu byla provedena vizuální prohlídka spodní stavby mostního objektu. Jednotlivé poruchy, degradace materiálu a vady jsou zaznamenány na fotodokumentaci pod textem.



Pohled na konstrukci mostu ze strany vtoku. Viditelná degradace omítky římsy.



Pohled na konstrukci mostu ze strany výtoku. Viditelná degradace boční plochy desky.



Pohled na pravou stranu dříku OP1. Viditelné kamenné haklíkové zdivo. Je vidět podemletí ochranných prahů.



Pohled na levou stranu dříku OP1. Původní část tvořená kamenným zdivem.



Detailní pohled na kamenné zdivo levé strany OP1.



Pohled na zeď u OP1 vpravo ve směru staničení (strana výtoku). Viditelné volné kamenné bloky.



Pohled na zeď u OP1 vpravo ve směru staničení (strana výtoku). Viditelné volné kamenné bloky.



Konec zdí u OP1 vpravo ve směru staničení (strana výtoku). Viditelné volné a chybějící kamenné bloky.



Pohled na levé křídlo OP1.



Pohled na levou část OP2 tvořené kamenným zdivem.





Pohled na pravé křídlo, částečně na zeď OP2 na straně výtoku.



Pohled na pravou stranu dříku OP2, které je tvořeno kamenným haklíkovým zdivem.



Pohled na zeď u OP2 na pravé straně (straně výtoku).



Pohled na levé křídlo OP2.

### 3.2 PRŮZKUM NÁBŘEŽNÍ ZDI

Dle zadání byly provedeny dva vývrty V2 a V3 do nábrežní zdi u OP2 na pravé straně (strana výtoku). Vývrt V2 byl proveden 7,0 m od mostního objektu a vývrt V3 byl proveden 20,0 m od objektu. Skladba a materiálové složení je následující:

#### **Vývrt V2 - 7,0 m od mostovky:**

Jedná se o betonovou zeď s kamenným obkladem, kde římsa dříku je monolitická betonová. Vývrt byl proveden do partie přes kamenný obklad. Tloušťka zdi byla naměřená **1,05 m**, kde kamenný obklad v místě vývrtu byl naměřen tloušťky 200 – 300 mm. Spáry jsou z jemnozrnného cementového betonu. Horní betonová část je v mnoha místech polorozpadlá s četnými puklinami a trhlinami.

**Vývrt V3 - 20,0 m od mostovky:**

Jedná se o betonovou zeď s kamenným obkladem, kde římsa dříku je monolitická betonová. Vývrt byl proveden do partie přes kamenný obklad. Tloušťka zdi byla naměřená **1,10 m**, kde kamenný obklad v místě vývrtu byl naměřen tloušťky 200 – 300 mm. Spáry jsou z jemnozrnného cementového betonu. Horní betonová část je v mnoha místech polorozpadlá s četnými puklinami a trhlinami.



Pohled na provedení vývrtu V2.



Celkový pohled na nábrežní zeď v místě sondy.



Pohled na skladbu jádrového vývrtu V2.



Pohled na počátek vývrtu, kde prvních 20 cm je kamenný obklad, následuje skladba betonu proložená kamenem.





Pohled na prostřední část v tloušťce 40 – 70 cm. Viditelná struktura betonu.



Pohled na část 70 – 105 cm. Viditelná celistvá struktura betonu.



Pohled do vývrtu V2.



Pohled na provedení vývrtu V3.



Celková tloušťka byla ve vývrtu V3 naměřená 1,10 m.



Líc zdi je kamenný obklad zaspárovaný cementovou maltou. Pokračuje betonová část proložená kamenem.

## 4. PRŮZKUM NOSNÉ KONSTRUKCE

Původní nosná konstrukce je tvořena 5-ti nosnými podélnými železobetonovými trámy 600 x 300 mm (v<sub>x</sub>š) s nadvýšením uprostřed délky o 100 mm a s náběhy spodních hran k opěrám. Uprostřed NK je železobetonový příčník průřezu 600 x 200 mm. Na trámy je nabetonována monolitická železobetonová deska. V roce 1950 byla nosná konstrukce na pravé straně rozšířena masivní železobetonovou deskou s proměnlivou tloušťkou.

Průzkum nosné konstrukce byl rozdělen do tří dílčích částí: Pevnost betonu levé - trámové části - v tlaku, zjištění vyztužení nosných prvků (podélných trámů a desky), provedení vizuální prohlídky.

### 4.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

V rámci diagnostického průzkumu byla provedena vizuální prohlídka pravé a levé části nosné konstrukce mostního objektu. Jednotlivé poruchy, degradace materiálu a vady jsou zaznamenány na fotodokumentaci pod textem.

#### *Levá část s železobetonovými trámy:*



Pohled na zatečenou konstrukci trámů desky vetknutých do ztužidel nad podporou.



Pohled na křížení podélných trámů se středovým příčným trámem.





Pohled na silné zatékání mezi levou a pravou částí konstrukce (trámy/deska).



Pohled na silnou degradaci krajního trámu u OP1. Viditelné výluhy z betonu a viditelné trhliny na trámu.



Pohled na silně zatečený vnitřní trám u OP1. Je zde viditelný zřejmě nefunkční svod z NK.



Celkový pohled na degradovanou trémovou konstrukci.

***Pravá část s masivní železobetonovou deskou:***



Celkový pohled na masivní železobetonovou desku.



Detailnější pohled na desku. Viditelné výluhy ze zatékání. Výskyt mnohočetných trhlin.



Pohled na strukturu se střerkovými hnízdy, kde beton postrádá tmel a jemnou složku kameniva.



Pohled na trhliny v desce přes které evidentně zatéká.



Pohled na boční stranu desky při výtoku, kde zřejmá nefunkčnost zakončení říms okapovým nosem. Struktura betonu je silně porušená s vysokou vlhkostí, kde při zmrazovacích cyklech dochází k rozpadu betonu.



Celkový pohled na masivní desku včetně římsy při výtoku.

## 4.2 PEVNOST BETONU V TLAKU NOSNÉ KONSTRUKCE

Pevnost betonu levé části - trámové konstrukce byla zjištěna kombinací destruktivní a nedestruktivní metody na jádrových vývrtech průměru přibližně 100 mm a Schmidtovým tvrdoměrem typu NR vedeným pod metrologickým číslem 055/P.

Byl odebrán celkem 1 vzorek z trámu. Vzhledem ke špatnému stavu struktury betonu byl vzorek upraven do podoby dvou krychlí K1 a K2 o velikosti hrany 65 mm. Evidovaná zkušební tělesa byla potom zkoušena v ověřeném hydraulickém lise na pevnost v tlaku dle ČSN EN 12390-3 a 12390-7. Nedestruktivní měření bylo provedeno také ověřeným přístrojem typu NR dle ČSN 73 1373. Po vyhodnocení jednotlivých měření byla zjištěna nezaručená pevnost v tlaku. Na zkušebním



místě s vývrtem byla stanovena alfa pro daný konstrukční celek. Pevnosti z nedestruktivního měření byly potom upřesněny součinitelem alfa.

V tabulce je přehled výsledků zjištěných na krychlích: objemové hmotnosti těles, krychelné pevnosti v tlaku destruktivních zkoušek, a také výsledky z nedestruktivního měření s upřesněnou pevností betonu v tlaku. Protokoly o zkoušce v tlaku jsou přílohou zprávy.

***Destruktivní pevnost betonu v tlaku z vývrtů dle ČSN EN 12390-3 A ČSN EN 12390-7***

OZN. vývrtů	Konstrukce	Ev. číslo zkušebních těles	Objemová hmotnost ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Ø objemová hmotnost ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Pevnost v tlaku (MPa)	Ø pevnost v tlaku (MPa)
K1	TRÁM	0024/19	2270	2250	19,84	19,0
K2	TRÁM	0025/19	2230		18,08	

***Nedestruktivní pevnost betonu v tlaku na vývrtech a upřesňující součinitel  $\alpha$  dle ČSN 73 1373***

OZN. vývrtů	Konstrukce	Ev. číslo zkušebních těles	Pevnost s nezaručenou přesností $f_{be}$ (MPa)	Destruktivní pevnost krychelná $f_{bi}$ (MPa)	Upřesňující součinitel $\alpha$
V1	TRÁM	-	7	19	3,016

**Pozn.:** Vzhledem k rozpadu vývrtu V1, byl vzorek upraven na krychle, kde kvalita betonu neodpovídá povrchové kvalitě s naměřenou nedestruktivní pevností cca 7 MPa. Z tohoto důvodu byl součinitel alfa zvolen dle stáří konstrukce 0,800.

***Upřesněná pevnost  $f_b$  dle ČSN 73 1373, charakteristická dle ČSN EN 13791***

Konstrukce	Pevnost s nezaručenou přesností $f_{be}$ (MPa)	Upřesněná pevnost $f_b$ (MPa)	Odhad charakteristická pevnost $f_{ck}$ (MPa) dle ČSN EN 13791	Třída betonu dle ČSN EN 206
NK	17	14	9	<b>C8/10</b>

**Pozn.:** směrodatná odchylka  $s = 3,077$  (hodnoty z protokolu 0026/19).

$$f_{ck,is} = f_{m(n),is} - 1,48 \times s, \text{ nebo } f_{ck,is} = f_{is, \text{ nejmenší}} + 4$$

**Přehled dílčích výsledků:**

průměrná pevnost NDT (MPa)	Souč. alfa t	Prům. fbe (MPa)	součinitel $\alpha$ (-)	fb = ( $\alpha \cdot f_{ce}$ )	výběr. směr. odchylka S
15	<b>0,90</b>	14	0,800	11	3,077
21		19		15	
21		19		15	
27		24		19	
24		22		17	
24		22		17	
25		23		18	
16		14		12	

součinitel alfa

průměrná pevnost fbe	průměrná pevnost destr	alfa t	Prům. fbe (MPa)	součinitel $\alpha$ (-)
7	19	<b>0,90</b>	6	3,016
			0	
			0	



Pohled na jádrové vrtání do železobetonového trámu.



Pohled na nedestruktivní zkoušení pevnosti betonu.





Pohled na polorozpadlý vývrt V1 odebraný z krajního trámu.



Pohled na upravený vzorek K1.



Pohled na upravený vzorek K2.

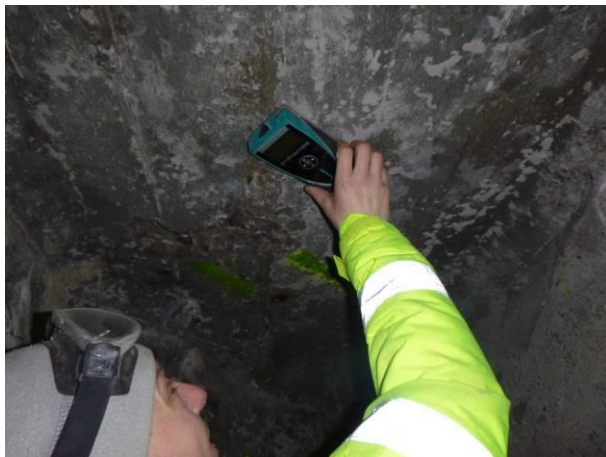


Pohled na vzorek po destruktivní zkoušce pevnosti betonu v tlaku.

#### 4.3 PRŮZKUM VYZTUŽENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je rozdělená na dva monolity: levá polovina objektu tvořená pěti podélnými železobetonovými trámy a pravá polovina tvořená masivní železobetonovou deskou, kde byl především detekován druh výztuže, krytí, počet a stav vložek z hlediska koroze.

Průzkum byl prováděn v kombinaci nedestruktivního hledání výztuže magnetickým indikátorem PROFOSCOPE, nebo detektorem výztuže HILTI PS 50 v kombinaci se sekanými sondami.



Pohled na nedestruktivní detekování výztuže.



Pohled na provedenou sondu.

#### 4.3.1 ŽELEZOBETONOVÁ TRÁMOVÁ KONSTRUKCE – LEVÁ POLOVINA

##### Trám, sonda S2:

**Geometrie trámu:** šířka: 300 mm, výška: 580 – 600 mm,

**Výztuž trámu:** Hladká (10 216), 4 x Ø 26 mm, povrchová koroze,

**Krytí:** 40 mm,

**Třmínky trámu:** Hladká (10 216), Ø 6 mm, silná povrchová koroze s úbytkem cca 1 mm,



Pohled na sondu S2.



Výztuž 4 x Ø 26 mm, výztuž je korodovaná.

**Deska mezi trámy, sonda S1:**

**Geometrie desky:** neuvedeno,

**Výztuž desky:** Hladká (10 216), Ø 12 mm ě 180 mm, povrchová koroze,

**Krytí:** 10-12 mm,

**Rozdělovací:** Hladká (10 216), Ø 7 mm, krytí do 45 mm.



Pohled na výztuž desky mezi trámy.



Hladká (10 216), Ø 12 mm ě 180 mm, povrchová koroze.

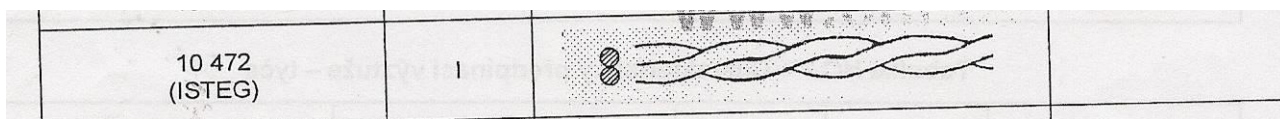
**4.3.2 ŽELEZOBETONOVÁ MASIVNÍ DESKA – PRAVÁ POLOVINA****Deska sonda S3:**

**Geometrie desky:** tloušťka 600 mm,

**Výztuž desky:** ISTEK I 44 (propletené dráty 2 x 22 mm) ě 130 mm, povrchová koroze,

**Krytí:** 25 mm,

**Rozdělovací:** ISTEK I 44.



Pohled na tvar a průřez výztuže ISTEK.





Pohled na sondu S3.



Výztuž ISTEK I 44 (10 472), 2 x Ø 22 mm, výztuž je korodovaná.

## 5. PRŮZKUM MOSTNÍHO SVRŠKU

V rámci diagnostického průzkumu byla provedena sonda V4 do vozovky včetně celé tloušťky nosné konstrukce. Vývrt byl proveden na pravé polovině, která je tvořená masivní železobetonovou deskou. Staničení vývrtů V4 je zakresleno na schématu, které je přílohou této zprávy.

### ***Skladba vývrtu V4:***

- Obrusná asfaltová vrstva tl. 30 mm,
- Ložná asfaltová vrstva tl. 120 mm,
- Násyp pod asfaltem tl. 100 mm v místě sondy,
- Hydroizolace nebyla detekována,
- Železobetonová deska tl. 600 mm, beton desky je silně promočený na spodním líci s inkrustacemi. Struktura betonu je porézní se štěrkovými hnízdy s předpokládanou velmi malou pevností. V betonu jsou viditelné mnohočetné trhliny. Výztuž desky je celoplošně korodovaná.





Pohled na provedení vývrtu na pravé polovině u OP2.



Pohled na vývrt V4. Viditelné asfaltové souvrství (obrus + podklad), násyp a následuje železobetonová deska.



Hydroizolace nebyla detekována.



Pohled na vymytý cementový tmel mezi kamenivem. Beton je špatné kvality.

## 6. ZÁVĚR

**Spodní stavba:** V kamenném zdivu dříků opěr levé části mostu chybí lokálně spárovací hmota, lokálně se objevují volné kameny při spodních partiích dříku OP1 a OP2. Dřík haklíkového kamenného zdiva pravé poloviny je v dobrém stavu. Byly detekovány lokálně podemleté betonové ochranné prahy u OP1 a OP2 pravé poloviny mostu.

Zdivo nábrežních zdí je kamenné, kde v mnoha případech chybí spárovací malta, mnoho kamenů je volných, nebo chybí. Na nábrežní zdi – pravá strana u OP2 (výtok) byly provedeny jádrové vývrtu 7,0 m a 20,0 m od mostního objektu. Dřík zdi je betonový, proložený kameny s kamenným obkladem tloušťky 200 – 300 mm. Celková tloušťka byla naměřena cca 1,1 m. Horní část je betonová s defekty v podobě trhlin, puklin, chybějícího betonu apod.

**Nosná konstrukce:** Na nosné konstrukci levé trámové poloviny (původní konstrukci) byla zjištěna pevnost betonu v tlaku, kde beton byl zařazen do třídy **C8/10**. Vývrt nebyl celistvý, došlo k vymytí cementového tmele během vrtání a byl rozrušen trhlinami. Konečná pevnost je velmi malá. Dále byla zjišťována výztuž trámu, kde byla odhalena hladká 4 x průměr 26 mm. Výztuž desky mezi trámy byla detekována hladká průměru 12 mm ve vzdálenostech 180 mm. Na trámech jsou mnohočetné trhliny, přes které zatéká. Výztuž je celoplošně korodována. Při spodním líci dochází k odprysku betonu.

Na nosné konstrukci pravé poloviny železobetonové masivní desky tl. 600 mm byl proveden vývrt skrze celou tloušťku konstrukce. Beton desky je velmi heterogenní se štěrkovými hnízdy, celoplošně protečený s výluhy. Boční plocha je silně degradovaná, kde dochází k rozpadu betonu. Výztuž byla detekována jako ISTEK I 44 po 130 mm. Tato výztuž je vlivem celoplošného zatékání korodována.

**Mostní svršek:** Podrobné souvrství krytu vozovky je popsáno v kapitole 5. Kryt byl detekován jako živice s obrusnou vrstvou, podkladní vrstvou a nestmelenými dalšími vrstvami v celkové tloušťce cca 250 - 300 mm. Hydroizolace v dané sondě nebyla nalezena, což vysvětluje velmi silné celoplošné zatékání do masivní železobetonové desky.

**Doporučení:** Ze zjištěných skutečností v rámci zadání tohoto diagnostického průzkumu doporučujeme kompletní výměnu nosné konstrukce, kde při odstranění NK je nutné provést dodatečný průzkum spodní stavby a rozhodnout se o zachování dřívku spodní stavby. Pokud by materiálové složení v celém průřezu bylo v dobrém stavu, provedly by se dle projekčního návrhu nové železobetonové úložné prahy v návaznosti s novou nosnou konstrukcí.

Dále doporučujeme rekonstrukci nábrežních zdí podle skutečnosti. Zeď u OP1 vpravo (výtok) má betonovou římsu v dobrém stavu. Avšak na dřívku je mnoho kamenů uvolněno. Je zapotřebí dozdění těchto volných obkladových kamenů a řádné zaspárování. Zeď u OP2 vpravo (výtok), kde byly provedeny sondy, je ze vzorků vývrtů celistvá. Opět je zapotřebí doplnit a zaspárovat uvolněné kameny a zřejmě provést novou betonovou římsu, která dřík s kamenným obkladem ještě více zpevní.

V Ostravě 24.1.2019

Ing. Miroslav Švajda

## **Seznam použité literatury**

ČSN EN 206 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;  
ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí;  
ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles  
ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu  
ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku  
ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem  
ČSN 73 1373 nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.  
ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací;  
ČSN EN 1504 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody;  
Stavební tabulky, Doc. Ing. Milan Rochla (SNTL Praha 1987);

## **Seznam příloh**

Schéma provedení jednotlivých sond,  
Protokol č. 0024-0025/19 stanovení pevnosti a objemové hmotnosti betonu nosné konstrukce,  
Protokol č. 0030/19 stanovení pevnosti betonu spodní stavby nedestruktivním zkoušením.