

AKCE:

II/381 Velké Němčice, most ev.č. 381-006

OBJEDNATEL DOKUMENTACE:

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje,
příspěvková organizace

Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno



ZHOTOVITEL DOKUMENTACE:

Hlavní inženýr projektu:


Ing. Martin Řehulka



PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o.
OSOVÁ 20, 625 00 BRNO

H

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUCÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PRIS PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r.o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT					
VYPRACOVAL	TESTSTAV spol. s r.o.				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	JIHOMORAVSKÝ	OBJEDNATEL	SÚS Jihomoravského kraje,p.o.	DATUM	04/2019
NÁZEV AKCE II/381 Velké Němčice, most ev.č. 381-006				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	
				ÚČEL	DSP/PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	18003
				ARCHIVNÍ ČÍS.	H3_DIAG
NÁZEV PŘÍLOHY DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM				ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA H3

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

MOSTU EV. Č.: 381-006 NA SILNICI II/381 VELKÉ NĚMČICE

Vypracoval: Ing. Miroslav Švajda

Spolupráce: Ing. David Sedláček
Ing. Jan Hurta

Kontroloval: Jiří Osmančík, vedoucí laboratoře

OBSAH

OBSAH.....	- 2 -
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	- 3 -
2. ÚVOD	- 4 -
3. PRŮZKUM SPODNÍ STAVBY	- 5 -
3.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA	- 5 -
3.2 PEVNOST V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV BETONU SPODNÍ STAVBY	- 8 -
3.3 KARBONATACE BETONU SPODNÍ STAVBY	- 9 -
4. PRŮZKUM NOSNÉ KONSTRUKCE	- 10 -
4.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA	- 10 -
4.2 PEVNOST V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE.....	- 13 -
4.3 KARBONATACE BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE	- 14 -
4.4 PRŮZKUM PŘEDPÍNACÍCH KANÁLKŮ NOSNÍKŮ I 62.....	- 15 -
4.4.1 NOSNÍK Č.1 V POLI „I“	- 16 -
4.4.2 NOSNÍK Č.2 V POLI „I“	- 17 -
4.4.3 NOSNÍK Č.7 V POLI „I“	- 18 -
4.4.4 NOSNÍK Č.8 V POLI „I“	- 20 -
4.4.5 NOSNÍK Č.1 V POLI „III“	- 21 -
4.4.6 NOSNÍK Č.2 V POLI „III“	- 22 -
4.4.7 NOSNÍK Č.7 V POLI „III“	- 23 -
4.4.8 NOSNÍK Č.8 V POLI „III“	- 24 -
4.5 PRŮZKUM KOTEVNÍCH OBLASTÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	- 26 -
5. PRŮZKUM MOSTNÍHO SVRŠKU	- 27 -
6. ZÁVĚR.....	- 29 -
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 31 -
SEZNAM PŘÍLOH	- 31 -

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

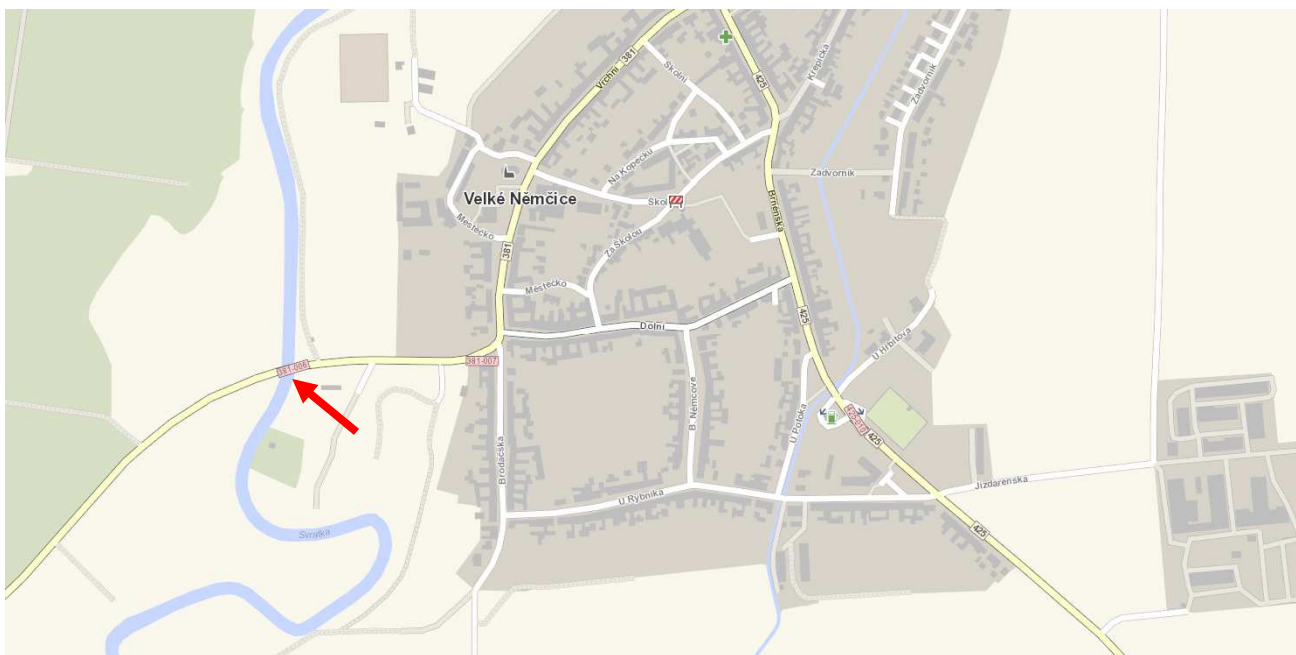
Diagnostický průzkum mostního objektu byl proveden na základě objednávky číslo Obj.-0439 /2018 -Řeh ze dne 27.2.2018, vystavenou projekční kanceláří PRIS, spol. s r.o. zastoupené panem Ing. Martinem Řehulkou.

Předmětem průzkumu byl tři pólový most celkové délky přemostění 82,35 m. Spodní stavba je tvořena dvěma masivními železobetonovými opěrami a dvěma mezilehlými podpěrami (pilíři) s železobetonovým úložným prahem. Čela dířku podpěr jsou obloženy kamenným obkladem. Nosnou konstrukci tvoří prafabrikované předpjaté nosníky I 62 výšky 1,25 m, délky v I a III poli 27m, ve II poli 30 m. V každém poli se nachází 8 kusů těchto nosníků. Kryt vozovky je asfaltobetonový.

Zadáním průzkumu bylo především zjištění stavu nosné konstrukce, především stav kabelových kanálků předpjaté výztuže nosníků. Diagnostikovala se proinjektovanost a stav jednotlivých drátů z hlediska koroze. Dále byla diagnostika zaměřena na pevnosti v tahu povrchových vrstev opěr spodní stavby a pevnosti v tahu betonu krajních nosníků I 62. Také byla provedena orientační zkouška karbonatace betonu spodní stavby a nosné konstrukce. Zadáním bylo také provést vizuální prohlídku mostu v celé délce přemostění. Průzkum byl proveden v březnu 2018 technikou laboratoře Teststav s.r.o.



Pohled na most za strany vtoku řeky Svratky před obcí Velké Němčice.



Pohled na staničení mostu.

zdroj: www.dopravniinfo.cz

3. PRŮZKUM SPODNÍ STAVBY

Průzkum spodní stavby byl rozdělen do tří dílčích částí: Pevnost betonu v tahu povrchových vrstev, karbonatace betonu, provedení prohlídky konstrukcí spodní stavby.

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 OP4.



Opěra je opatřena omítkou tloušťky 15 – 25 mm.



Opěra je zatečená.



Pohled na podpěru P3 proti směru staničení.



Čela podpěr jsou z kamenného obkladu, práh a dřík podpěry jsou zatečeny.



Pohled na zatečený úložný práh, který je omítnutý cementovou maltou.



Pohled na podpěru P2 ve směru staničení.



Podpěra je silně zatečená, viditelná degradace omítky.



Pohled na podpěru P3 proti směru staničení.



Podpěra P3 je silně zatečená, viditelná degradace omítky.



Pohled na podpěru P3 ve směru staničení.



Podpěra P3 je silně zatečená, viditelná degradace omítky.



Pohled na opěru OP1.



Opěra je také solně zatečená s degradující omítkou.

3.2 PEVNOST V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV BETONU SPODNÍ STAVBY

Pevnost povrchových vrstev betonu v tahu byla zjištěna tzv. odtrhovou zkouškou. Před zkouškou byl povrch očištěn ocelovým kartáčem pro odstranění volných částí a následně štětečkem odstraněn prach. Na takto připravené místo byl nalepený ocelový terč průměru 50 mm lepidlem na bázi epoxidové pryskyřice. Použitý přístroj byl mechanický Coming OP1 s tenzometrickým snímačem síly pomocí kolmému tahu byla zaznamenána maximální síla při porušení.

Zkouška byla rozdělena do dvou etap. V I. etapě se zkoušela pevnost v tahu povrchové vrstvy stávající omítky k betonovému povrchu opěr a ve II. etapě se zkoušela tahová pevnost samotného betonu opěr. Následují tabulky s naměřenými hodnotami. Přílohou zprávy jsou akreditované protokoly o zkoušce 0192/1/18.

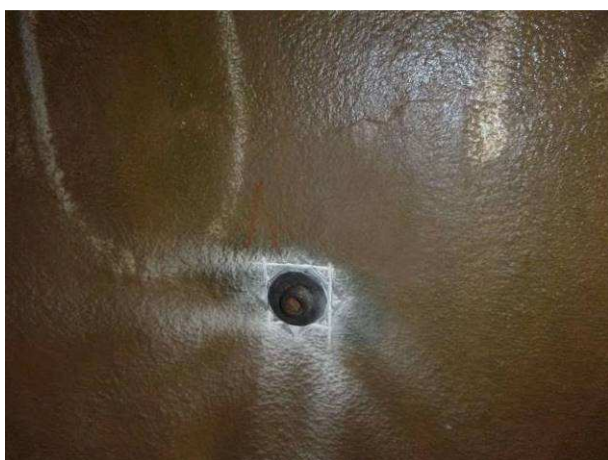
Přidržnost stávající omítky k betonu:

Číslo	Umístění	Max. napětí (MPa)	Druh a poloha poruchy
1	Dřík OP1	0,98	adheze mezi omítkou/betonem
2	Dřík OP1	0,68	adheze mezi omítkou/betonem
3	Dřík OP4	1,20	adheze mezi omítkou/betonem
4	Dřík OP4	0,02	adheze mezi omítkou/betonem

Pozn: Terče byly lepeny na soudržná místa, poklepem bylo zjištěno přibližně 30 – 50 % dutých, nebo obnažených míst na viditelných plochách opěr.

Povrchová pevnost v tahu betonu:

Číslo	Umístění	Max. napětí (MPa)	Druh a poloha poruchy
1	Dřík OP1	1,22	koheze v betonu
2	Dřík OP1	1,56	koheze v betonu
3	Dřík OP4	1,48	koheze v betonu
4	Dřík OP4	1,63	koheze v betonu



Pohled na nalepený terč, který byl před zkouškou obřezán až do struktury betonu.



Pohled na zkoušku odtrhovým přístrojem OP1.

3.3 KARBONATACE BETONU SPODNÍ STAVBY

Hloubka karbonatce betonu byla zjišťována jednoduchou chemickou zkouškou FFT, nanesením 1%-ního roztoku fenolftaleinu v nařezaných a odlomených sondách v betonu opěr.

Při pozitivní reakci roztok zbarví cementový tmel do červenofialové barvy, tzn. že pH betonu je vyšší než 9,5 v opačném případě zůstává vzorek betonu bez změny barvy, což znamená karbonataci složek betonu vlivem CO₂ ze vzduchu. Zkarbonatovaný beton je sice tvrdší, ale jeho pevnost v tlaku se významně snižuje a působí korozivně na výztuž.

Naměřená tloušťka zkarbonatované vrstvy betonu na obou mostech je zřejmá z následujících tabulek. Hodnoty jsou maximální zjištěné se zaokrouhlením na 5 mm.

Označení	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace (mm)
1	DŘÍK OP4	20



Pohled na šlic do opěry OP4.



Karbonatace byla naměřena cca 20 mm, celá vrstva omítky, do malé hloubky i s betonem.

4. PRŮZKUM NOSNÉ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je tvořena 8 kusy předpjatých prefabrikovaných nosníků I 62 výšky 1,25 m délky v I a III poli 27m, ve II poli 30 metrů. Průzkum nosné konstrukce byl rozdělen do pěti dílčích částí: Pevnost betonu nosníků v tahu, hloubka karbonatace betonu, zjištění proinjektovanosti kanálků předpínací výztuže, zjištění stavu kotevních oblastí nosníků, provedení vizuální prohlídky.

4.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

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



Pohled na zdegradovanou dobetonávku v poli tři mezi 7-8 nosníkem. Svod vody je zkorodovaný a nemá přesah.



Pohled na podélnou trhlinu v dobetonávce mezi 6-7 nosníkem v poli tři.



Pohled na výluhy v dobetonávce se zatékání v poli tři.



Pohled na degradaci betonu kolem odtoku v poli tři blíže k P3.



Pohled na silně promáčenou dobetonávku včetně nosníků 7,8 v poli tři.



Pohled na degradaci dobetonávky v poli tři u P3. Silná koroze výztuže.



Pohled na zatečenou NK a práh podpory P3.



Pohled na zatečenou dobetonávku mezi nosníky 1 a 2 v druhém poli.



Pohled na zdegradovanou dobetonávku v poli dva mezi 7-8 nosníkem. Svod vody je zkorodovaný a nemá přesah.



Pohled na korodovanou výztuž pravé římsy a degradovaný beton.



Pohled na silně zatečenou dobetonávku mezi nosníky 7 a 8 v prvním poli.



Pohled na silně zatečenou dobetonávku mezi nosníky 7 a 8 v prvním poli.



Pohled na levou stranu nad podpěru P3.



Pohled na korodovanou betonářskou výztuž nosníků I 62.

4.2 PEVNOST V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE

Pevnost povrchových vrstev betonu v tahu byla zjištěna tzv. odtrhovou zkouškou. Před zkouškou byl povrch očištěn ocelovým kartáčem pro odstranění volných částí a následně štětečkem odstraněn prach. Na takto připravené místo byl nalepený ocelový terč průměru 50 mm lepidlem na bázi epoxidové pryskyřice. Použitý přístroj byl mechanický Coming OP1 s tenzometrickým snímačem síly pomocí kolmého tahu byla zaznamenána maximální síla při porušení.

Následuje tabulka s naměřenými hodnotami. Přílohou zprávy je akreditované protokoly o zkoušce č.192/18.

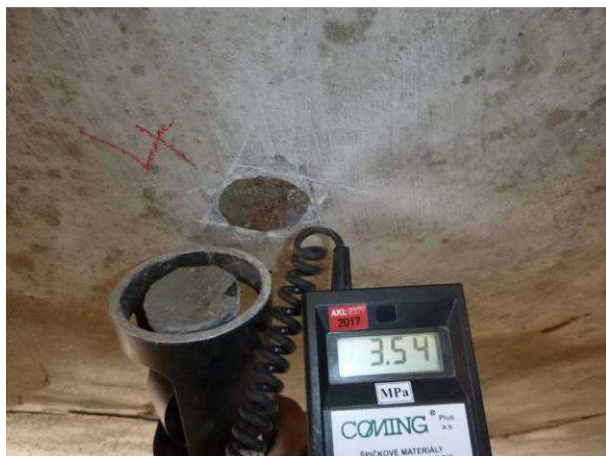
Přidržnost stávající omítky k betonu:

Číslo	Umístění	Max. napětí (MPa)	Druh a poloha poruchy
1	N1.3	3,54	koheze v betonu
2	N1.7	2,91	koheze v betonu
3	N3.2	3,12	koheze v betonu
4	N3.8	3,30	koheze v betonu

Pozn: N1.3 – třetí pole nosník číslo 1.



Pohled na nalepený terč, který byl před zkouškou obřezán.



Pohled na zkoušku odtrhovým přístrojem OP1.

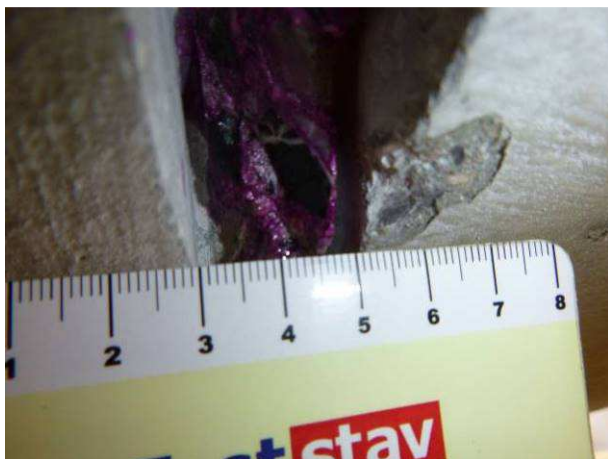
4.3 KARBONATACE BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE

Hloubka karbonatce betonu byla zjišťována jednoduchou chemickou zkouškou FFT, nanesením 1%-ního roztoku fenolftaleinu na lomovou plochu ve vyřezané sondě v nosníku.

Při pozitivní reakci roztok zbarví cementový tmel do červenofialové barvy, tzn. že pH betonu je vyšší než 9,5 v opačném případě zůstává vzorek betonu bez změny barvy, což znamená karbonataci složek betonu vlivem CO_2 ze vzduchu. Výztuž v takovém prostředí začíná korodovat a pevnost betonu v tlaku se snižuje.

Naměřená tloušťka zkarbonatované vrstvy betonu je zřejmá z následujících tabulek.

Nosník č.1	Hloubka karbonatce (mm)
sonda	5 mm



Pohled na šlic do nosníku 1 pole tři.



Karbonatace byla naměřena cca 20 mm, celá vrstva omítky, do malé hloubky i s betonem.

4.4 PRŮZKUM PŘEDPÍNACÍCH KANÁLKŮ NOSNÍKŮ I 62

Účelem průzkumu bylo zjištění stavu předpínacích kanálků nosníků I-62. Zjišťovala se proinjektovanost a stav jednotlivých drátů z hlediska koroze.

Bylo určeno osm nosníků na mostě. Diagnostika nosné konstrukce byla provedena semidestruktivní metodou. Do spodního líce nosníku byly vyvrtány kontrolní otvory vrtákem o průměru 20 mm. Situování kanálků bylo předtím ověřeno radarem HILTI PS 50. Na každém nosníku byly zkoumány 3 -4 kanálky.



Pohled na detekování kanálků v nosnících.



Vizuální prohlídka otevřeného kanálku endoskopem se záznamem.



Měření hloubky drátů od spodního líce.



Zapravení navrtávky dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí.

4.4.1 NOSNÍK č.1 V POLI „I“

Na nosníku číslo 1 v poli „I“ byly prohlédnuty 4 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 5,8 m od líce OP1.

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	1	55 mm	proinjektován	Bez koroze
2	1	53 mm	proinjektován	Bez koroze
3	1	40 mm	proinjektován	Bez koroze
4	2	49 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze



Celkový pohled na nosník č.1 v poli „I“.



Kanálek 1 - 1 x drát proinjektovaný bez koroze.



Kanálek 2 - 1 x drát proinjektovaný bez koroze.



Kanálek 4 - 2 x drát proinjektovaný mírná povrchová koroze.

4.4.2 NOSNÍK č.2 V POLI „I“

Na nosníku číslo 2 v poli „I“ byly prohlédnuty 4 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 4,7 m od líce OP1.

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	2	65 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
2	1	40 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
3	2	60 mm	proinjektován	Bez koroze
4	1	40 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze



Celkový pohled na nosník č.2 v poli „I“.



Pohled na vyrvané otvory.



Kanálek 1 - 2 x drát proinjektovaný, mírná povrchová koroze.



Kanálek 2 - 1 x drát proinjektovaný mírná povrchová koroze.



Kanálek 3 - 2 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 4 - 1 x drát proinjektovaný mírná povrchová koroze.

4.4.3 NOSNÍK č.7 V POLI „I“

Na nosníku číslo 7 v poli „I“ byly prohlédnuty 4 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 7,9 m od líce OP1.

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	3	38 mm	proinjektován	Bez koroze
2	3	45 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
3	1	47 mm	proinjektován	Bez koroze
4	2	60 mm	proinjektován	Bez koroze



Celkový pohled na nosník č.7 v poli „I“.



Pohled na vyvrtané otvory.



Kanálek 1 - 3 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 2 - 3 x drát proinjektovaný mírná povrchová koroze.



Kanálek 3 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 4 - 2 x drát proinjektovaný, bez koroze.

4.4.4 NOSNÍK č.8 V POLI „I“

Na nosníku číslo 8 v poli „I“ byly prohlédnuty 3 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 12,0 m od líce OP1.

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	1	55 mm	proinjektován	Bez koroze
2	2	60 mm	proinjektován	Bez koroze
3	3	50 mm	proinjektován	Bez koroze



Celkový pohled na nosník č.8 v poli „I“.



Kanálek 1 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 2 - 2 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 3 - 3 x drát proinjektovaný, bez koroze.

4.4.5 NOSNÍK č.1 V POLI „III“

Na nosníku číslo 1 v poli „III“ byly prohlédnuty 3 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 11,2 m od líce OP4.

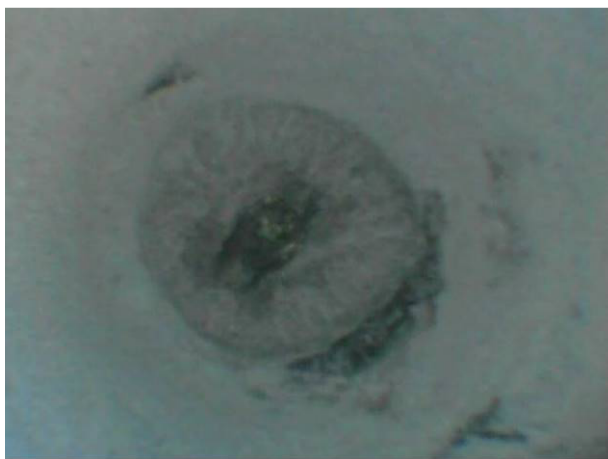
Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	2	60 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
2	1	60 mm	proinjektován	Bez koroze
3	1	70 mm	proinjektován	Bez koroze



Celkový pohled na nosník č.1 v poli „III“.



Kanálek 1 - 2 x drát proinjektovaný, mírná povrchová koroze.



Kanálek 2 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 3 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.

4.4.6 NOSNÍK č.2 V POLI „III“

Na nosníku číslo 2 v poli „III“ byly prohlédnuty 4 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 4,4 m od líce OP4.

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	2	55 mm	proinjektován	Bez koroze
2	2	55 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
3	2	60 mm	proinjektován	Bez koroze
4	1	50 mm	proinjektován	Bez koroze



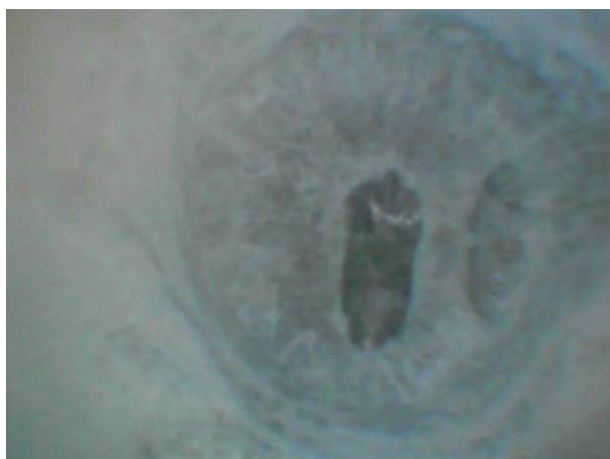
Celkový pohled na nosník č.2 v poli „III“.



Kanálek 1 - 2 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 2 - 2 x drát proinjektovaný, mírná povrchová koroze.



Kanálek 3 - 2 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 4 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.

4.4.7 NOSNÍK č.7 V POLI „III“

Na nosníku číslo 7 v poli „III“ byly prohlédnuty 3 kabelové kanálky. Vrtý byly provedeny 4,7 m od líce OP4.

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1	chránička	40 mm	proinjektován	Bez koroze
2	3	50 mm	proinjektován	Bez koroze
3	chránička	35 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
4	1	65 mm	proinjektován	Bez koroze



Celkový pohled na nosník č.7 v poli „III“.



Kanálek 1 – chránička, proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 2 - 3 x drát proinjektovaný, mírná povrchová koroze.



Kanálek 3 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.



Kanálek 4 - 1 x drát proinjektovaný, bez koroze.

4.4.8 NOSNÍK č.8 V POLI „III“

Na nosníku číslo 8 v poli „III“ bylo prohlédnuto 6 kabelových kanálků. Vrtý byly provedeny 3,6 a 6,2 m od líce OP4. ,

Číslo kanálku	Počet obnažených drátů	Vzdálenost drátu od spodního líce nosníku	Injektážní směs	Koroze drátů
1 (3,6 m)	1	70 mm	proinjektován	Bez koroze
2 (3,6 m)	chránička	40 mm	proinjektován	Bez koroze
1 (6,2 m)	2	50 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
2 (6,2 m)	1	40 mm	proinjektován	Bez koroze
3 (6,2 m)	3	55 mm	proinjektován	Mírná povrchová koroze
4 (6,2 m)	2	70 mm	proinjektován	Bez koroze



Celkový pohled na nosník č.8 v poli „III“, v řezu 3,6 m.



Celkový pohled na nosník č.8 v poli „III“, v řezu 6,2 m.



Kanálek 1 – 1 x drát proinjektovaný, bez koroze. (řez 3,6 m)



Kanálek 2 – chránička, proinjektovaný, bez koroze. (řez 3,6 m)



Kanálek 1 – 2 x drát proinjektovaný, mírná povrchová koroze. (řez 6,2 m)



Kanálek 2 – 1 x drát proinjektovaný, bez koroze. (řez 6,2 m)



Kanálek 3 – 3 x drát proinjektovaný, mírná povrchová koroze. (řez 6,2 m)



Kanálek 4 – 2 x drát proinjektovaný, bez koroze. (řez 6,2 m)

4.5 PRŮZKUM KOTEVNÍCH OBLASTÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Průzkum kotevních oblastí jednotlivých čel nosníků nebylo předmětem průzkumu. Byla provedena vizuální prohlídka. Z této prohlídky čel krajních nosníků byly zjištěny následující fakta:

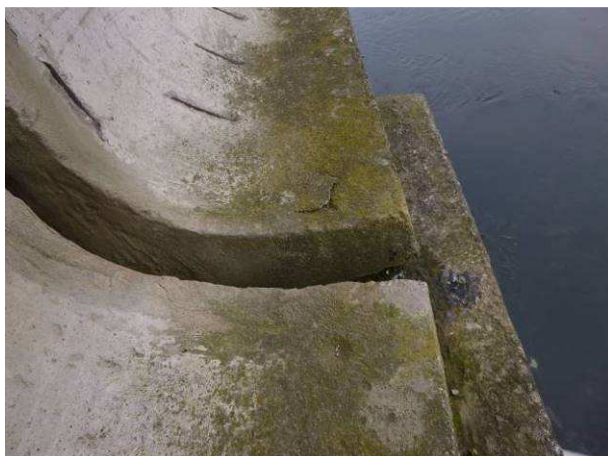
- Všechny čela nosníků jsou zatečeny z nefunkčnosti izolačního systému nostovky a z nefunkčnosti podpovrchových dilatací.
- Až na místo levého čela u OP1 ve směru staničení nebyly detekovány obnažené kotvy včetně roznašecích desek. Přibetonávky čel byly viditelně soudržné.



Pohled na levé čelo u OP1.



Obnažená kotevní deska, dráty jsou stále chráněny cementovou maltou.



Levé čela nad podporou P3.



Viditelnost funkčních přibetonávek čel.

5. PRŮZKUM MOSTNÍHO SVRŠKU

Účelem průzkumu bylo zjištění skladby mostního svršku. Jedná se o skladbu asfaltového souvrství vozovky, ochrany izolace a izolace. Sonda byla provedena stojanovou jádrovou vrtačkou s vodním výplachem bez kotvení s průměrem korunky přibližně 60 mm. Sonda byla provedena uprostřed rozpětí třetího pole mostu přibližně 0,6 m od obruby chodníku na levé straně. Zapravení bylo provedeno studenou asfaltovou směsí.

Popis jádrového vývrtu shora dolů je následující:

0-40 mm obrusná vrstva živice (tloušťka 40 mm)

40-70 mm betonová ochranná vrstva izolace (tloušťka 30 mm)

70-80 mm živičná izolace (tloušťka 10 mm)

80-120 cm vyrovnávací betonová vrstva na I 62 (tloušťka 40 mm)



Celkový pohled na živičný kryt vozovky na mostě.



Celková tloušťka souvrství v sondě 1 byla naměřena 120 mm.



Pohled na skladbu vozovky v sondě 1: Obrus / beton / izolace / - .



Pohled na skladbu vozovky v sondě 2: Obrus / beton / izolace / beton.



Pohled na podpovrchovou dilataci, kryt vozovky je rozpraskán, silně zdegradovaný.



Pohled na dilataci v oblasti chodníku.

6. ZÁVĚR

Spodní stavba: V rámci průzkumu byla zjištěna pevnost betonu v tahu a přídržnost stávající cementové omítky k podkladu (betonu opěr). Průměrná pevnost v tahu betonu vyšla 1,47 MPa. Průměrná přídržnost omítky k podkladu vyšla 0,72 MPa. Zkoušky jsou zaznamenány v protokolu č. 0192/18, které jsou přílohou této zprávy. Dále na opěře OP4 byla zjištěna hloubka karbonatace betonu, která byla naměřena 20 mm. Zkarbonatovaná je celá vrstva omítky, kde karbonatace zasahuje i do betonu opěr. Poklepem na povrch opěr a podpěr bylo odhadnuto cca 40 – 50 % nesoudržné omítky k podkladu. Tato degradace je především zapříčiněna silným zatékáním z partií nosné konstrukce. Z celkového pohledu jsou opěry a podpěry celistvé bez výrazně viditelných statických poruch v podobě rozpadu materiálu betonu, nebo výrazných trhlin v konstrukci spodní stavby.

Nosná konstrukce: Na nosné konstrukci byly zjištěny pevnosti betonu v tahu na čtyřech nosnících, kde průměrná pevnost v tahu betonu vyšla 3,22 MPa. Zkoušky jsou zaznamenány v protokolu č. 0192/18, které jsou přílohou této zprávy. Karbonatace betonu nosníků byla naměřena v průměru do 5 mm.

Dále byl proveden průzkum předpínacích kanálků z hlediska proinjektovanosti a stavu předepnuté výztuže. Na mostě byly zkoumány kanálky nosníků číslo 1, 2, 7, 8 „I“ pole a 1, 2, 7, 8 „III“ pole mostního objektu. Podrobný popis diagnostiky jednotlivých nosníků je popsán v kapitole 4.4. Ze všech navrtaných kanálků můžeme usuzovat dobrý stav nosníků I 62. Ve všech případech byla dobrá proinjektovatelnost kabelu. V ojedinělých případech byly dráty mírně zkorodovány. Navrtané kabely byly na úrovni předpjaté výztuže detekovány převážně v suchém stavu, konkrétně ve stavu přirozené vlhkosti betonu vztažené k prostředí. Z vizuální prohlídky můžeme konstatovat i dobrý stav přibetonávek čel nosníků.

Nejvíce byly zdegradované monolitické železobetonové dobetonávky mezi nosíky. Hlavně mezi 1-3 a 6-8 nosníkem v každém poli. Tato porucha je především způsobená silným zatékáním do konstrukce nosníků. Zde je evidentní nefunkčnost plošné izolace mostovky, dále nefunkčnost podpovrchových dilatací. Z těchto údajů usuzujeme velkou degradaci betonu a výztuže dobetonávek při horním líci nosníků I 62.

Mostní svršek: Podrobné souvrství krytu vozovky je popsáno v kapitole 5. Celková tloušťka souvrství vozovky po horní líc nosníků byla naměřena 120 mm, kde na nosnících je cementová vyrovnávací vrstva, následuje nefunkční asfaltová izolace, betonová ochrana izolace a poslední vrstva je ohrubná vrstva živice. Tato živichá vrstva je rozpraskaná u konce své životnosti.

Povrch chodníků po obou stranách je asfaltový s žulovými obrubami.

Doporučení: V rámci spodní stavby doporučujeme na opěrách a podpěrách stávající cementovou omítku odstranit osekáním až na betonový podklad. Tento betonový podklad otrýskat tlakovou vodou 1500 – 2500 bar. Poté provést kontrolní zkoušky pevnosti betonu v tahu, kde minimální požadavek je 1,5 MPa. Dalé provést sanaci opěr a podpěr příslušným sanačním systémem dle projekčního návrhu.

V rámci nosné konstrukce a krytu vozovky doporučujeme: vzhledem k velmi silnému zatékání na úložné prahy, opěry, podpěry, čela nosníků, především nosníku krajních a stavu železobetonových říms, kompletní rekonstrukci mostního svršku s novou izolací mostovky a účinným odvodněním. Po odstranění stávajícího souvrství provést sanaci degradovaných dobetonávek. To znamená na viditelných místech, kde je korodovaná výztuž, chybí beton, tyto části odsekat, doplnit výztuž a dobetonovat. To platí i u dobetonávek ze spodního líce mostovky. Zpravidla to jsou nejvíce první dvě krajní dobetonávky z obou stran v každém poli. Také provést instalaci odtokových trubiček v těchto dobetonávkách.

Nosníky I 62 jsou podle diagnostického průzkumu v dobrém stavu. Ze spodního líce je často viditelná měkká výztuž, která musí být očištěna a opatřena pasivačním nátěrem. Celý spodní líc doporučujeme otrýskat a zasanovat jemnozrnnými sanačními maltami dle projekčního návrhu. Při rekonstrukci také provést kontrolu přibetonávek čel nosníků v celé ploše.

V Ostravě 20.3.2018

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 14630 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Zkušební metody
- Stanovení hloubky zasažení karbonatů v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody;
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;
ČSN 73 6242 Zkoušení přilnavosti vrstev a pevnost v tahu povrchových vrstev;

Seznam příloh

Protokol číslo 0191/18 stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev;