
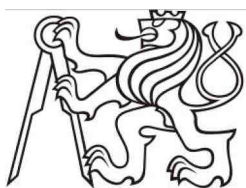


H.5. DSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	-		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	-			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. MARTIN ROUŠAR			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: ÚSTÍ NAD ORLICÍ	OBEC: NEKOŘ	STUPEŇ:	DSP+PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	1751-18-3
AKCE: REKONSTRUKCE MOSTU EV.Č. 31216-1 NEKOŘ OBJEKT: H. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1751
			DATUM:	05/2018
			FORMÁT:	1xA4
			MĚŘÍTKO:	
OBSAH: DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: H.5.



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

K L O K N E R Ů V Ú S T A V
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice

**Expertní zpráva č.
1800 J 061**

Datum vydání zprávy
8. března 2018

Oddělení KÚ
Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: MDS PROJEKT s.r.o.
Fösterova 175
Vysoké Mýto, 566 01

Expertní zpráva:

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ

Vypracoval:

Ing. Stanislav Řeháček
Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Spolupráce:

Ing. David Čítek
Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.
Ing. Tomáš Mandlík
Ing. Martin Kryštov

Odpovědný řešitel:

Ing. Stanislav Řeháček

Vedoucí oddělení:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2 3 4

Rozdělovník:

Objednatel: 3x
Archiv KÚ: 1x

ANOTACE

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu mostní konstrukce ev. č. 31216-1 v Nekoři.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/2003–Zn.



Foto. 1: Pohled na mostní konstrukci.

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. PODKLADY	4
3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY	5
3.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA.....	5
3.2. HLOUBKA KARBONATACE BETONU	6
3.3. KRYTÍ VÝZTUŽE BETONEM.....	6
3.4. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU	7
3.5. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU	7
3.6. LOKALIZACE A IDENTIFIKACE VÝZTUŽE	8
3.7. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU	8
3.8. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU	8
4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM	9
4.1. POPIS KONSTRUKCE	9
4.2. BETON	9
4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu	9
4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku	10
4.2.3. Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku	10
4.2.4. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí	11
4.2.5. Porovnání hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže	12
4.2.6. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu	13
4.2.7. Stanovení obsahu chloridů v betonu	14
4.2.8. Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti betonu.....	15
4.3. VÝZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ	15
4.4. SKLADBA SOUVRSTVÍ VOZOVKY	16
4.5. KONTROLA VNITŘNÍCH KOMOR KA NOSNÍKŮ	16
5. SHRNUÍ A ZÁVĚRY	17
6. SEZNAM PŘÍLOH	19

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. OV-11/2018 společnosti, MDS PROJEKT s.r.o., Fösterova 175, 566 01 Vysoké Mýto, byl proveden stavebně technický průzkum mostní konstrukce ev. č. 31216-1 v Nekoři.

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- pevnost betonu v tlaku destruktivními zkouškami,
- pevnost betonu v tlaku nedestruktivními zkouškami,
- zkouška pevnosti povrchových vrstev v prostém tahu,
- chemický rozbor betonu za účelem stanovení obsahu chloridů v betonu pro posouzení korozního stavu,
- stanovení nasákavosti betonu,
- endoskopická prohlídka komor nosníků,
- stanovení tvaru a vyztužení vybraných průřezů,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v únoru 2018.

2. PODKLADY

- [1] ČSN 73 1373: Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.
- [2] ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.
- [3] ČSN EN 12504-2: Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem (březen 2002).
- [4] ČSN 73 2011: Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí.
- [5] ČSN EN 206+A1: Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [6] ČSN EN 13791: Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích.
- [7] TKP 31: Opravy betonových konstrukcí.
- [8] TP SSBK III: Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.

- [9] ČSN EN ISO 10304-1: Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů
- [10] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení.
- [11] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 1: Vývrty. Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.
- [12] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.
- [13] Dohnálek, J.: Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí. Studijní texty, ČSVTS. Praha, 1983.
- [14] ČSN 73 1316 - Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlínivosti betonu (norma zrušena).
- [15] Mostní list, most ev.č. 31216-1, elektronická kopie dodána objednatelem.
- [16] Výpis ze systému BMS (Systém hospodaření s mosty).

3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY

3.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Vizuální prohlídka, i když ji nelze upřít subjektivnost, je jedním z nedůležitějších postupů, neboť jen tento postup umožňuje odhalit nedostatky prakticky v celé zkoumané ploše konstrukce. Vizuální prohlídka viditelných ploch železobetonové konstrukce je zaměřena na vyhledání korodující výztuže, poruch v betonu (např. šterková hnízda apod.), trhlin atd. V rámci této prohlídky byl také prováděn odhad plošných rozsahů poruch a typu korozního napadení výztuže a betonu. S ohledem na to, že řada prvků konstrukcí je často hůře dostupná či nedostupná, je toto prováděno odborným odhadem. Vizuální prohlídky jsou běžně doplněny postupy akustického trasování, kdy jsou ve zkoumané ploše odhaleny i dutiny v betonu, které nejsou pouhým pohledem na povrchu betonu patrné.

Pro stanovení vhodného postupu sanačních prací je hloubka narušení povrchu monolitického betonu (odpadlá krycí vrstva, vyluhování povrchu) tříděna v následujícím textu dle metodiky TP SSBK III [8] do následujících kategorií:

- **M** - hloubka porušení H_p od 0 do 10 mm včetně
- **S** - hloubka porušení H_p od 10 do 25 mm včetně,
- **V** - hloubka porušení H_p od 25 do 40 mm včetně.
- **E** - hloubka porušení $H_p > 40$ mm.

Rozsah koroze výztuže prutů je v textu dělen do následujících typů:

- **P** (povrchová) – povrchová koroze bez výrazného oslabení plochy průřezu,
- **S** (silná) – koroze s tvorbou korozních zplodin a oslabením plochy průřezu 5 – 10 %,

- **H** (hloubková) – hloubková koroze výztuže spojená s odlupováním korozních zplodin ve vrstvách a výrazným oslabením plochy průřezu (max. do 50 % plochy průřezu),
- **E** (extrémní) – hloubková koroze výztuže s oslabením plochy průřezu nad 50 %.

3.2. HLOUBKA KARBONATACE BETONU

Karbonatace betonu je dlouhodobý proces, ve kterém hraje rozhodující úlohu vzdušný CO₂. Jeho intenzita je závislá na řadě vnějších podmínek (kvalita betonu, vlhkost, teplota, apod.). Primární riziko karbonatace nespočívá ve snižování konečné pevnosti betonu, ale v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. pórový roztok betonu*, ztrácí svoji alkalitu (pH < 9,5) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozí.

Hloubka karbonatace byla stanovována kolorimetrickým fenolftaleinovým testem, kdy se na míru karbonatace usuzuje ze zabarvení betonu smočeného roztokem fenolftaleinu v etanolu. Při vlastní zkoušce byl do betonu příklepovou vrtačkou vrtán otvor Ø 8 mm a zmíněný roztok byl aplikován na vynášený prach, popř. na čerstvou lomovou plochu betonu v místě destruktivních sond. Při výrazném fialovém zabarvení se zkouška ukončila a posuvným měřítkem s přesností na 1 mm byla změřena hloubka karbonatace betonu.

Porovnáním hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže a s ohledem na vlhkostní podmínky, ve kterých se beton nachází, je možné zhodnotit pravděpodobnost vzniku korozního napadení výztuže v konstrukci.

Zkarbonatovaný beton rovněž vykazuje vyšší tvrdost, což může vést k nadhodnocení výsledků tvrdoměrných zkoušek pevnosti betonu.

** Kapalina obsažená v pórové struktuře betonu, která obsahuje některé rozpuštěné složky cementového kamene.*

3.3. KRYTÍ VÝZTUŽE BETONEM

Tloušťku krytí výztuže betonem je, kromě hloubky karbonatace, nezbytné stanovit pro posouzení korozního rizika u libovolné železobetonové konstrukce. Porovnání zjištěného krytí se zjištěnou aktuální hloubkou neutralizace ukazuje, zda uložená výztuž je již v oblasti snížené alkality, či nikoliv, a zda hrozí korozní riziko.

Ke stanovení tloušťky krytí na vnějších površích železobetonových prvků byl použit radar HILTI PS 1000. Přístroj pracuje na principu vysílání elektromagnetických pulzů do konstrukce. Výstupem registrace odrazů el.pulzů od nehomogenit materiálu je plošný scan s příčným řezem dané konstrukce. K orientačnímu stanovení polohy a tloušťky krytí na vnějších površích jednotlivých konstrukcí bylo použito softwarového rozhraní Hilti PROFIS PS 1000. Přístroj HILTY PS 1000 pracuje s maximální detekční hloubkou 300mm. Přesnost indikace hloubky menší než 100mm je ±10mm. Při hloubce nad 100mm je přesnost ± 15%. Přesnost lokalizace je ±10mm.

3.4. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro nedestruktivní stanovení pevnosti betonu v tlaku byla použita tvrdoměrná metoda Schmidtova tvrdoměru (typu N-34). Zkoušky a jejich vyhodnocení byly provedeny v souladu s ČSN 73 1373 [1], ČSN EN 12504-2 [3] a ČSN 73 0038 [10].

Metoda je založena na principu pružného rázu dvou těles. Při zkoušce krychelné pevnosti betonu v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem se zjišťuje velikost odrazu a úderného ocelového beranu vyvolaného pružinou od ocelového razníku opřené o povrch betonu. Měřeným parametrem je tedy velikost odrazu a zachycená ukazatelem na stupnici umístěné na pouzdru tvrdoměru.

Velikost odrazu a je závislá na pružnosti a tvrdosti betonu. Naměřené hodnoty odrazu a se převedou dle obecného kalibračního vztahu uvedeného v ČSN 73 1373 na krychelnou pevnost betonu v tlaku s nezaručenou přesností f_{be} , která se vynásobí součiniteli α_t a α_w zohledňujícími stáří a vlhkost betonu.

Zpracování výsledků pro stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku $f_{ck, cube}$, resp. pevnostní třídy betonu, bylo provedeno dle ČSN 73 0038 [10] a ČSN EN 13791 [6].

3.5. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly z konstrukce odebrány jádrové vývrty Ø 78 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zakončovány směsí, jejímž pojivem je síra. Před koncováním byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 500 kN, metrologické číslo S 07 011 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [11].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, core}$ zjištěné na vývrtech je nutné převést na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem na krychli základních rozměrů, tj. krychli s délkou hrany 150 mm. Převod se provede dle ČSN EN 12390-3, změna Z1, příloha NA [12].

Nejprve se provede převod na vývrtech zjištěných válcových pevností betonu $f_{c, core}$ na válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích Ø 150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

$$f_{c, cyl} = K_{c, cyl} \cdot K_{d, cyl} \cdot f_{c, core}$$

$K_{c, cyl}$ opravný součinitel štíhlosti dle [12] v závislosti na štíhlostním poměru $\lambda = h / d$ (h je výška vývrtu a d je Ø vývrtu); pro $1 \leq \lambda < 2$,

$K_{d, cyl}$ převodní součinitel v závislosti na průměru dle [12] a experimentálně stanoveného diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [13].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, se následně převedou na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem betonu na krychlích základních rozměrů dle vztahu:

$$f_{c, cube} = K_{cyl, cube} \cdot f_{c, cyl}$$

$K_{cyl, cube}$ převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle [12].

Při provádění zkoušek vývrtů je nutné sledovat i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa vykazují obvykle velmi nízké pevnosti a takové výsledky se vyřazují z vyhodnocení.

Posouzení krychelné, resp. válcové charakteristické pevnosti betonu v tlaku $f_{ck, cube}$, resp. $f_{ck, cyl}$ v konstrukci zkoušením vývrtů bylo provedeno dle ČSN EN 13791 [6].

3.6. LOKALIZACE A IDENTIFIKACE VÝZTUŽE

Destruktivně: Za účelem lokalizace a identifikace výztuže a stanovení tloušťky krycí vrstvy byly provedeny destruktivní sondy elektrickým bouracím kladivem, v nichž byla odhalena výztuž. Průměr výztuže byl měřen posuvným měřítkem, druh použité výztuže a její korozní stav byl stanoven vizuální prohlídkou výztuže. Dále byla měřena tloušťka krycí vrstvy a vzdálenosti, ve kterých je výztuž uložena. Výpočtové charakteristiky výztužné oceli byly stanoveny dle ČSN 73 0038 [10] na základě tvaru povrchu výztuže a stáří stavby.

Nedestruktivně: Pro nedestruktivní stanovení polohy výztuže a tloušťky krycí vrstvy byl použit radar HILTI PS 1000. Měření je informativní a je vhodné jej doplnit semidestruktivním odhalením pro potvrzení průměru, charakteru povrchu a počtu prutů.

3.7. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU

Pro posouzení kvality povrchových vrstev byla provedena kontrolní měření pevnosti povrchových vrstev betonových konstrukcí v prostém tahu.

Byly použity čtvercové terče 50 x 50 mm lepené k podkladu lepidlem Sikadur 31 N výrobce (SIKA). Okolí terče bylo proříznuto a povrch byl jemně zbrúšen. K odtrhům bylo použito trhací zařízení DYNA Z 15 – s přesností odečtu zatěžovací síly $\pm 0,05$ kN. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy.

3.8. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

S ohledem na komplexní posouzení konstrukce a s ohledem na korozní stav byl stanoven obsah vodou rozpustných chloridových iontů v betonu konstrukcí mostu. Přítomnost chloridových iontů nad určitou limitní hranici významně zvyšuje riziko koroze

výztuže, i když je dostatečně krytá vrstvou betonu. Tyto limity jsou uvedeny např. v tab. ČSN EN 206 [5] takto:

- *Prostý beton - max. obsah 1 % hmotnosti cementu.*
- *Železobeton - max. 0,4 % hmotnosti cementu.*
- *Předpjatý beton - max. 0,2 % hmotnosti cementu.*

Na konstrukcích byl proveden odběr a rozbor vzorků z povrchových vrstev dvou úrovní a to v rozmezí:

- a) 0 - 15 mm,
- b) 15 - 30 mm.

Odběr vzorků je rovnoměrně rozmístěn po konstrukci a je proveden odvrtáním za sucha. Vysušené vzorky jsou namlety na analytickou jemnost a následně z nich připraven vodní výluh v destilované vodě v poměru 1:10. Doba vyluhování je 24 hodin. Ve výluhu jsou stanoveny obsahy chloridů Cl^- . Zkoušky jsou provedeny dle ČSN EN ISO 10304-1 [9].

4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

Průzkumné práce byly provedeny v souladu se zadáním průzkumu. **Stavebně technický průzkum byl redukován uprostřed rozpětí jednotlivých polí z důvodů vyššího stavu vodní hladiny řeky Divoká Orlice.**

4.1. POPIS KONSTRUKCE

Jedná se o dvoupolovou mostní konstrukci. Silniční most převádí silnici třetí třídy č. 31216 přes řeku Divoká Orlice.

Nosnou konstrukci tvoří desková konstrukce tvořená z 11 ks prefabrikovaných nosníků KA73/18 m (v příčném směru) z dodatečně předpjatého betonu.

Spodní stavbu tvoří masivní betonové opěry a středový betonový pilíř.

4.2. BETON

4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu

Struktura a objemová hmotnost betonu byla zjišťována z jádrových vývrtů Ø 78 mm (celkové délky 310 - 360 mm). Lokalizace míst odběrů jádrových vývrtů je uvedena v Příloze

1, popis struktury betonu vývrtů pak v Příloze 2.2. (včetně fotografie odebraných vývrtů). Byly odebrány celkem 4 vývrty.

Z provedené prohlídky odebraných jádrových vývrtů lze konstatovat tyto závěry:

- *Beton vývrtu V1 (opěra), je hutný až mírně pórovitý, s vyváženým obsahem DTK, HDK a ojedinělými zrny HTK, max. velikost zrna HTK do 18 mm a HDK max. velikost zrna do 25 mm. Na povrchu větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle pak dutiny do velikosti 15 mm. Podrobný popis viz Příloha 2.2.*
- *Beton vývrtu V2 (opěra), je hutný až mírně pórovitý, s vyváženým obsahem DTK, HDK a ojedinělými zrny HTK, max. velikost zrna HTK do 22 mm a HDK max. velikost zrna do 22 mm. Na povrchu větší počet makropórů do velikosti 6 mm, ojediněle pak dutiny do velikosti 12 mm. Podrobný popis viz Příloha 2.2.*
- *Beton vývrtu V3 (pilíř), je hutný až mírně pórovitý, s vyváženým obsahem DTK, HDK a ojedinělými zrny HTK, max. velikost zrna HTK do 32 mm a HDK max. velikost zrna do 22 mm. Na povrchu větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Podrobný popis viz Příloha 2.2.*
- *Beton vývrtu V4 (opěra), je hutný až mírně pórovitý, s vyváženým obsahem DTK, HDK a ojedinělými zrny HTK, max. velikost zrna HTK do 12 mm a HDK max. velikost zrna do 35 mm. Na povrchu větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Ve vývrtu byla zastižena výztuž. Podrobný popis viz Příloha 2.2.*
- *Průměrná objemová hmotnost v přirozeném stavu vlhkosti betonu, stanovená z jádrových vývrtů je cca 2240 kg/m³ pro beton opěr a cca 2270 kg/m³ pro beton pilíře. Jednotlivé naměřené hodnoty objemové hmotnosti jsou uvedeny v Příloze 2.2 a 2.3.*

4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty Ø 78 mm ze spodní stavby. Lokalizace je uvedena v Příloze 1. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 2.2. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.2.4.

4.2.3. Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku

Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku (kap. 3.4.) byly provedeny na železobetonových konstrukcích mostu (spodní stavba a nosná konstrukce). Zkoušky byly rozmístěny rovnoměrně po konstrukci a jsou uvedeny v Příloze 1. Vyhodnocení nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 2.1.

Souhrn výsledků nedestruktivní zkoušky betonu a jím odpovídající pevnostní třída, resp. třída betonu, je uveden v následující kapitole 4.2.4.

4.2.4. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí

Souhrn výsledků nedestruktivních a destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku a jím odpovídající pevnostní třídy, resp. třídy betonu, jsou uvedeny v následujících tabulkách 1 a 2.

Tabulka 1: Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku

Diagnostikované konstrukční prvky		Pevnost betonu v tlaku (MPa)		Variační koeficient v^*
		průměr ze zkoušek	charakteristická	
Opěry, včetně úložných prahů	nedestruktivně	27,1	25,1	4,3
	destruktivně	36,8	29,8	9,6
Pilíř	nedestruktivně	29,3	28,5	1,5
	destruktivně	42,5	-	2,7
Nosníky KA73	nedestruktivně	43,0	40,3	3,6

* ČSN 73 2011 [4] uvádí limitní hodnotu variačního koeficientu pro homogenní beton $v = 16 \%$ pro beton C 16/20 – C 20/25 a $v = 12 \%$ pro beton C 30/37 a vyšší (homogenita z hlediska pevnosti).

Tabulka 2: Pevnostní třída, resp. třída betonu na základě provedených zkoušek

		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu	
		ČSN EN 1992	Požadavek dokumentace
Opěry, včetně úložných prahů	nedestruktivně	C 20/25	-
	destruktivně	C 25/30	
Pilíř	nedestruktivně	C 25/30	
	destruktivně	C 25/30 – C 30/37	
Nosníky KA73	nedestruktivně	C 35/45	

Z provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku lze konstatovat tyto závěry:

□ Na základě destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku v omezeném rozsahu doporučujeme pro sledované železobetonové konstrukce mostu, dle ČSN EN 1992 uvažovat tyto třídy betonu:

- Opěry, včetně úložných prahů: C 20/25
- Pilíř: C 25/30
- Nosníky KA73: C 30/37

□ Odvozené pevnostní třídy se vztahují vždy ke sledovaným prvkům konstrukce.

4.2.5. Porovnání hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže

Stanovení hloubky karbonatace betonu (kap. 3.2) bylo provedeno rovnoměrně po celé délce mostní konstrukce. Nejistotu měření lze odhadnout v rozmezí ± 2 mm. Ocelová výztuž je vystavována korozivním procesům, které ovlivňuje řada faktorů. Mezi nejpodstatnější lze zařadit:

- a) vlhkost prostředí
- b) zaplnění pórového systému betonu vodou,
- c) hloubka uložení výztuže pod povrchem,
- d) tloušťka zkarbonatované vrstvy betonu,
- e) obsah určitých škodlivin v betonu (chloridové ionty, přítomnost kyselin a dalších agresivních médií),

Dojde-li u výztuže ke ztrátě pasivace alkalitou betonu (karbonatací), přítomnost vlhkosti vyvolá korozivní procesy vedoucí k známým poruchám jako odpadávání povrchových vrstev a úbytku průřezu výztuže.

Stanovení tloušťky krycí vrstvy výztuže a hloubky karbonatace betonu bylo provedeno na těchto prvcích s následujícím výsledkem:

Opěry, dříky

- Hloubka karbonatace betonu: 20 až 45 mm
- Krytí betonářské výztuže: nebyla nalezena souvislá výztuž

Opěry, úložné prahy

- Hloubka karbonatace betonu: 20 až 45 mm
- Krytí betonářské výztuže: 40 až 70 mm

Pilíře, dřík

- Hloubka karbonatace betonu: 20 až 30 mm
- Krytí betonářské výztuže: nebyla nalezena souvislá výztuž

Nosná konstrukce, nosníky KA73

□ Hloubka karbonatace betonu:	2 až 3 mm
□ Krytí měkké výztuže, spodní líc:	0 až 30 mm
□ Krytí předpínací výztuže:	30 až 55 mm

Z provedeného šetření a zjištěných hodnot lze konstatovat:

- *Primární riziko karbonatace je v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. jeho pórový roztok, ztrácí svoji alkalitu ($pH < 9,5$) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozí, ke které následně dochází za příznivých vlhkostních podmínek.*
- *Ze zjištěných skutečností vyplývá, že pouze malá část výztuže úložných prahů opěr a část měkké výztuže nosníků KA73 již leží ve zkarbonatované vrstvě betonu a není již chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou. Tato koroze je již na spodním líci nosníků místy patrná. Zbylé vyztužení konstrukcí leží v nezkarbonatované vrstvě betonu a je chráněno jeho přirozenou alkalitou.*

4.2.6. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu

Odtrhové zkoušky byly provedeny jak na spodní stavbě, tak na nosné konstrukci. Poloha zkušebních míst viz. Příloha 1. Celkem bylo odzkoušeno 14 míst. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy, která je uvedena v Příloze 2. Velikost mezního napětí v tahu se vypočte ze vztahu:

$$R_t = \frac{F}{A} \quad \begin{array}{l} R_t = \text{napětí v tahu (MPa)} \\ F = \text{zatěžovací síla při porušení vzorku (kN)} \\ A = \text{zatěžovaná plocha (mm}^2\text{) uvažována plocha terče 50 x 50 mm (2500 mm}^2\text{)} \end{array}$$

Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu a zjištěných výsledků lze konstatovat:

- *Celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je:*
 - *1,1 MPa pro betony opěr.*
 - *2,1 MPa pro betony opěr.*
 - *4,2 MPa pro betony nosné konstrukce.*
- *Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **pilířů a nosné konstrukce** splňuje požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna*

podmínka minimální jednotlivé hodnoty $> 0,8 \text{ MPa}$ dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje průměrnou hodnotu $1,2 \text{ MPa}$.

- Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **opěr nesplňuje** požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev $1,4 \text{ MPa}$, zároveň také není splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty $> 0,8 \text{ MPa}$ dle předpisu TSSBKIII [8] u 4 terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje průměrnou hodnotu $1,2 \text{ MPa}$.

4.2.7. Stanovení obsahu chloridů v betonu

Obsah chloridových iontů nad určitou limitní hranici významně zvyšuje riziko koroze výztuže. Z tohoto důvodu byl v rámci diagnostických prací proveden chemický rozbor betonu pro zjištění obsahu chloridových iontů v betonu (viz kap. 3.6.).

Odběr vzorků byl rovnoměrně rozmístěn po konstrukci mostu. Poloha odběrů je patrná z Přílohy 1. Celkem bylo odebráno 16 vzorků betonu na 8 místech (vždy dva vzorky z různé hloubky na jednom místě). Celkové zhodnocení výsledků analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206 je uvedeno v Příloze 2, včetně informativního přepočtu obsahu chloridových iontů na obsah pojiva (cementu) v betonu.

Informativní přepočet byl proveden za těchto předpokladů a kvalifikovaných odhadů a podmínek:

- Množství cementu použitého na výrobu 1 m^3 betonu je 350 kg pro betony spodní stavby a 420 kg pro betony nosné konstrukce.
- Objemová hmotnost betonu byla stanovena na úrovni cca:
 - 2240 kg/m^3 pro betony opěr,
 - 2270 kg/m^3 pro betony pilířů,
 - 2450 kg/m^3 pro betony nosníků KA73 (odhad).

Limitní obsah Cl^- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206 pro prostý beton 1 % hm. ; **železobeton $0,4 \text{ % hm.}$; předpjatý beton $0,2 \text{ % hm.}$**

Z provedené analýzy obsahu chloridů lze konstatovat:

- Průměrný obsah Cl^- [% hm.] zjištěný laboratorní analýzou pro betony:
- opěr je $0,02 \text{ %}$ pro hloubku odběru $0-15 \text{ mm}$ a $0,07 \text{ %}$ pro hloubku odběru $15-30 \text{ mm}$.

- pilířů je 0,10 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,05 % pro hloubku odběru 15-30 mm.
 - nosné konstrukce je 0,02 % pro hloubku odběru 0-15 mm a 0,01 % pro hloubku odběru 15-30 mm.
 - Limitní obsah Cl- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206 pro železobeton 0,4 % hm (spodní stavba) a 0,2 % hm. pro před. beton (nosná konstrukce).
- V betonu zkoumaných betonových prvků **spodní stavby a nosné konstrukce** je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) relativně nízký a **splňuje požadavky ČSN EN 206.**

4.2.8. Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti betonu

Zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN 73 1316. Zkušební tělesa (odřezky jádrových vývrtů) se vysuší při 105°C do ustálené hmotnosti. Po vychladnutí se zkušební tělesa uložila na deset dní do vody o teplotě 20°C, kde se nechala nasáknout do ustálené hmotnosti. Zkoušky byly provedeny na vývrtech odebraných ze spodní stavby. Celkové vyhodnocení stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti je uvedeno v Příloze 2.

Z provedených zkoušek objemové hmotnosti a nasákavosti betonu lze konstatovat tyto závěry:

- *Průměrná objemová hmotnost v přirozeném stavu vlhkosti betonu stanovená z jádrových vývrtů je 2290 kg/m³ pro vývrty z opěr a 2340 kg/m³ pro vývrty z pilíře.*
- *Provedenou zkouškou byla stanovena průměrná hodnota nasákavosti 8,3% (po deseti dnech nasáknutí) pro vývrty z opěr a 7,5 % (po deseti dnech nasáknutí) pro vývrt z pilíře.*
- *Na základě normy ČSN 731325 (dnes neplatné) a našich zkušeností, lze konstatovat, že betony spodní stavby mají potenciálně vyšší riziko porušení betonu vlivem působení mrazu.*

4.3. VYZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Pro zjištění polohy předpínací výztuže bylo provedeno 16 destruktivních sondy do nosné konstrukce. Poloha sond je v souladu se zadáním průzkumu, viz Příloha 1.

Na základě provedených destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Sondami do před. nosníků KA-73 délky 18 m byla zjištěna předpínací výztuž ve formě kabelů s jednotlivými průměry drátů 4,5 mm. V místě sond byly nalezeny kanálky zcela vyplněny injektážní směsí. V místě sond byly nalezeny kabely bez známek koroze. Pouze u sondy S3 a S15 byla nalezena drobná povrchová koroze drátů. Ta však již mohla být přítomna při výstavbě. Podrobně viz Příloha 3.2.
- Fotografická dokumentace je uvedena v Příloze 3.2.

4.4. SKLADBA SOUVRSTVÍ VOZOVKY

Pro stanovení souvrství vozovky byl proveden jádrový vrt V5. Vrt byl proveden přibližně 6 m od mostního závěru a cca 0,2 m od hrany obrubníku.

Na základě provedeného vrtu lze obecně konstatovat:

- Skladba v místě vrtu V5:

○ Asfaltové souvrství	60 mm
○ Asfaltové souvrství	90 mm
○ Hydroizolace, asf. pás	10 mm
○ Betonová mazanina	80 mm
○ Horní líc nosníku	

4.5. KONTROLA VNITŘNÍCH KOMOR KA NOSNÍKŮ

Cílem této části stavebně technického průzkumu bylo zjistit stav vnitřních komor KA nosníků tvořících nosnou konstrukci mostu.

Sondy byly provedeny ze spodního líce KA nosníků. Pro prohlídku byly využity odvodňovací otvory na krajích nosníků. Následně za pomoci endoskopu byl prohlédnut vnitřní povrch komor nosníku v blízkosti otvorů. Celkem bylo prohlédnuto 5 nosníků v blízkosti prováděných destruktivních sond k předpínací výztuži.

Na základě provedených destruktivních sond a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- Bylo prohlédnuto celkem 5 nosníků. V místě destruktivních sond k předpínací výztuži S1, S2, S10, S11 a S12. Poloha viz Příloha 1.
- Bezprostřední okolí vnitřních komor prohlížených nosníků bylo v době prohlídky suché. Na stěnách, stropě a dně nosníků byly nalezeny neaktivní stopy po zatékání.
- Ve většině komor byla nalezena místa, kde lokálně vlivem nedostatečné či odpadlé betonové krycí vrstvy výztuže dochází ke korozi měkké výztuže nosníků.
- Fotografická dokumentace z endoskopické prohlídky je uvedena v Příloze 3.4, foto č. 1 - 6.

5. SHRNU TÍ A ZÁV Ě R Y

Na základ ě objednávky č. OV-11/2018 společnosti, MDS PROJEKT s.r.o., Fösterova 175, 566 01 Vysoké Mýto, byl proveden stavebn ě technický průzkum mostní konstrukce ev. č. 31216-1 v Nekoři.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce prob ě hly v únoru 2018.

Výsledky stavebn ě technického průzkumu jsou podrobn ě uvedeny v jednotlivých kapitolách a přílohách této zprávy takto:

- BETON (podrobn ě kap. 4.2., Příloha 1 a 2)
- VYZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ (podrobn ě kap. 4.3., Příloha 3)
- SKLADBA SOUVRSTVÍ VOZOVKY (podrobn ě kap. 4.4., Příloha 3)
- KONTROA VNITŘNÍCH KOMOR KA NOSNÍKŮ (podrobn ě kap. 4.5., Příloha 3)

Stavebn ě technický průzkum byl redukován uprostřed rozp ě tí jednotlivých polí z důvodů vyššího stavu vodní hladiny řeky Divoká Orlice.

1) Na základ ě nedestruktivních a destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku doporučujeme uvažovat třídu betonu:

- | | |
|--|----------------|
| ▪ <i>Op ě ry, včetně úložných prahů:</i> | <i>C 20/25</i> |
| ▪ <i>Píl ě ř:</i> | <i>C 25/30</i> |
| ▪ <i>Nosníky KA73:</i> | <i>C 30/37</i> |

2) Při porovnání krycí vrstvy betonu a zjištěné hloubky karbonatace vyplývá, že pouze malá část výztuže úložných prahů op ě r a část m ě kké výztuže nosníků KA73 již leží ve zkarbonatované vrstvě betonu a není již chrán ě na proti korozi jeho přirozenou alkalitou. Tato koroze je již na spodním líci nosníků místy patrná. Zbylé vyztužení konstrukcí leží v nezkarbonatované vrstvě betonu a je chrán ě no jeho přirozenou alkalitou.

3) Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu a zjištěných výsledků lze konstatovat, že prům ě rná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je:

- *1,1 MPa pro betony op ě r.*

- 2,1 MPa pro betony opěr.
- 4,2 MPa pro betony nosné konstrukce.

Hodnoty pevnosti povrchových vrstev betonu pilířů a nosné konstrukce splňují požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa. Je také splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty $> 0,8$ MPa dle předpisu TSSBK III u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31, který požaduje průměrnou hodnotu 1,2 MPa.

Hodnoty pevnosti povrchových vrstev betonu opěr nesplňují požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa. Není i splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty $> 0,8$ MPa dle předpisu TSSBK III u 4 terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31, který požaduje průměrnou hodnotu 1,2 MPa.

- 4) V betonu zkoumaných betonových prvků spodní stavby a nosné konstrukce je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 30 mm) relativně nízký a splňuje požadavky ČSN EN 206.
- 5) V místě provedených destruktivních sond do před. nosníků KA73 byla zjištěna předpínací výztuž ve formě kabelů s jednotlivými průměry drátů 4,5 mm. V místě sond byly nalezeny kanálky zcela vyplněny injektážní směsí a kabely bez známek koroze. Pouze u sondy S3 a S15 byla nalezena drobná povrchová koroze drátů. Ta však již mohla být přítomna při výstavbě. Podrobně viz Příloha 3.2.
- 6) Bezprostřední okolí vnitřních komor prohlížených nosníků bylo v době prohlídky suché. Na stěnách, stropě a dně nosníků byly nalezeny neaktivní stopy po zatékání a výkvěty. Ve většině komor byla nalezena místa, kde lokálně vlivem nedostatečné či odpadlé betonové krycí vrstvy výztuže dochází ke korozi měkké výztuže nosníků.
- 7) Z výsledku zkoušky nasákavosti a našich zkušeností, lze konstatovat, že betony spodní stavby mají potenciálně vyšší riziko porušení betonu vlivem působení mrazu.

Vizuální prohlídka a celkové zhodnocení stavu mostu bylo na žádost objednatele nahrazeno mimořádnou mostní prohlídkou mostu z roku 2008 a běžnými prohlídkami (poslední z roku 08/2017), která hodnotí stav nosné konstrukce a spodní stavby jako dobrý (stavební stav III dle sedmistupňové hodnotící škály ČSN 73 6221).

6. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Výkresová dokumentace.

PŘÍLOHA 2: Zkoušky betonu.

PŘÍLOHA 3: Sondy.

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny.

PŘÍLOHA 1

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 31216-1, NEKOŘ

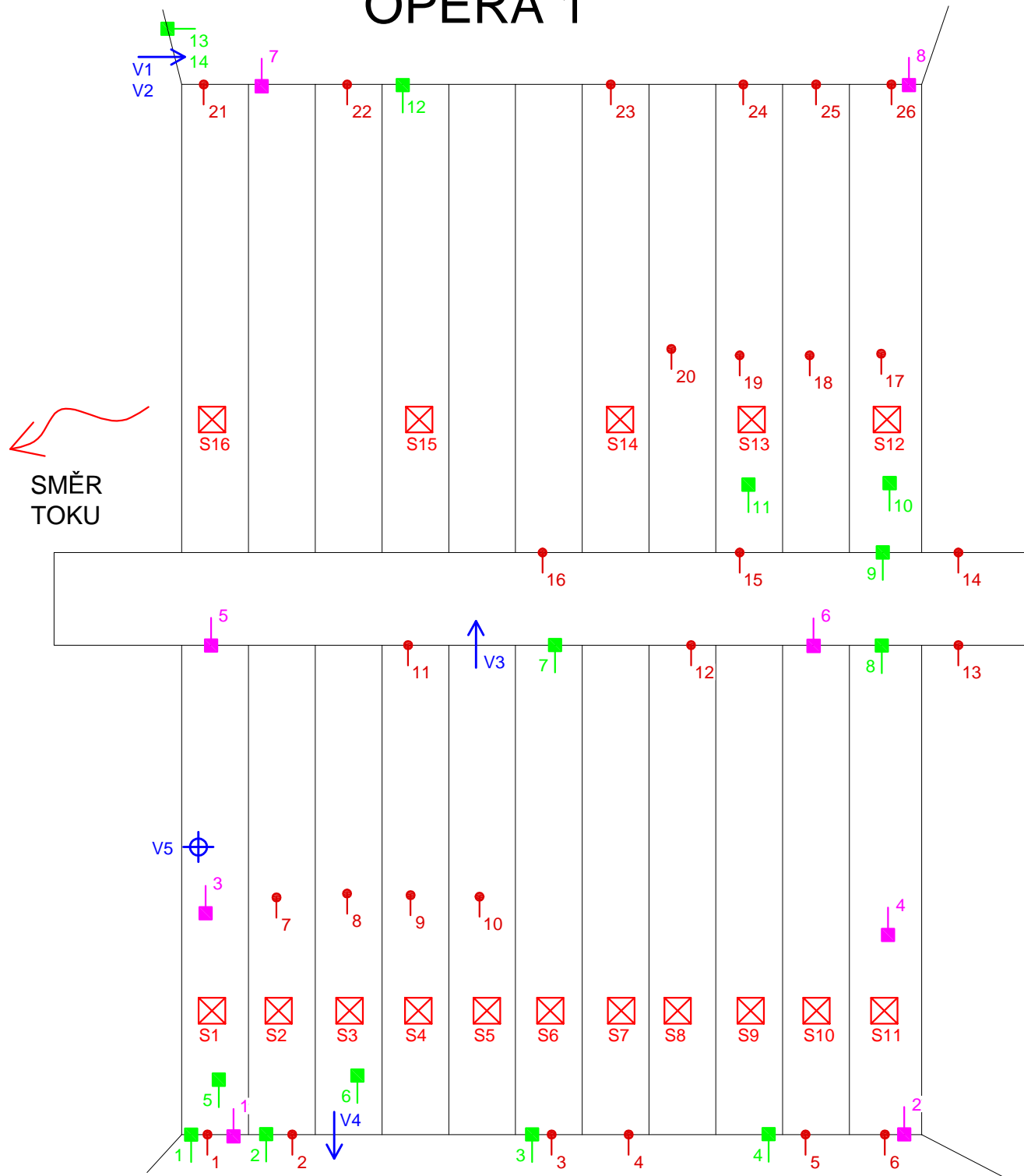
VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

PŘÍLOHA 1.1 – SCHÉMATICKÝ PŮDORYS – POLOHA SOND

Lokalizace sond - schématický půdorys

Příloha 1.1

OPĚRA 1



OPĚRA 2

Legenda a poznámky:

Sch.1 - nedestruktivní zkouška Schmidovým tvrdoměrem

1 - místo odtrhové zkoušky

1 - místo odběru vzorku pro stanovení chloridů

S1 - destruktivní sonda k výztuži

V1 - odběr jádrového vývrtu

PŘÍLOHA 2

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE

EV. Č. 31216-1, NEKOŘ

BETON

PŘÍLOHA 2.1. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

PŘÍLOHA 2.2. - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

PŘÍLOHA 2.3. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH
VRSTEV V PROSTÉM TAHU

PŘÍLOHA 2.4. - STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

PŘÍLOHA 2.5. – STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU

PŘÍLOHA 2.1.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Vypracoval: Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 3 strany)

PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)**NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU**

Opěry

Zk. místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru a								Průměr	f_{be} [MPa]	$f_{be} \propto_t \propto_w$ [MPa]
Opěry včetně ÚP												
1	←	32	35	33	38	37	31	36	33	34	30	27
2	←	30	37	34	36	33	38	32	32	34	30	27
3	←	32	30	30	35	38	31	32	36	33	28	25
4	←	31	32	32	33	32	31	30	33	32	27	24
5	←	34	30	31	31	38	31	36	34	33	28	25
6	←	35	30	35	33	35	35	35	35	34	30	27
21	←	36	31	34	31	33	31	35	33	33	32	29
22	←	32	37	33	37	37	34	34	34	35	32	29
23	←	38	37	38	36	33	33	30	32	35	32	29
24	←	32	32	35	31	33	35	37	35	34	30	27
25	←	31	35	31	34	37	36	34	30	34	30	27
26	←	35	30	35	35	34	35	37	37	35	32	29
Celkový průměr											27.1	

$$\begin{aligned}
 \alpha_w &= 1.0 & \alpha_t &= 0.90 \\
 s_r &= 1.17 \text{ MPa} & V_x &= 0.04 \\
 m_x &= 27.1 \text{ MPa} \\
 k_n &= 1.71 \\
 f_{ck, cube} &= m_x (1 - k_n V_x) = \mathbf{25.1 \text{ MPa}}
 \end{aligned}$$

Pilíř

Zk. místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru a								Průměr	f_{be} [MPa]	$f_{be} \alpha_t \alpha_w$ [MPa]
Pilíř												
11	←	34	33	39	36	39	34	32	32	35	32	29
12	←	35	35	32	36	36	37	35	35	35	32	29
13	←	39	33	37	33	37	34	39	38	36	33	30
14	←	37	36	38	37	33	34	34	39	36	33	30
15	←	39	37	33	36	37	33	32	34	35	32	29
16	←	38	37	37	33	32	33	37	39	36	33	30
Celkový průměr												29.3

$$\begin{aligned}
 \alpha_w &= 1.0 & \alpha_t &= 0.90 \\
 s_r &= 0.42 \text{ MPa} & V_x &= 0.01 \\
 m_x &= 29.3 \text{ MPa} \\
 k_n &= 1.77 \\
 f_{ck, cube} &= m_x (1 - k_n V_x) = \mathbf{28.5 \text{ MPa}}
 \end{aligned}$$

PŘÍLOHA 2.1. (pokračování)

Nosníky KA

Zk. místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru a								Průměr	f_{be} [MPa]	$f_{be} \propto_t \propto_w$ [MPa]
Nosníky KA73												
7	↑	47	46	46	51	49	50	46	45	48	49	44
8	↑	48	48	44	44	48	46	50	47	47	47	42
9	↑	50	44	48	46	45	46	46	45	46	45	41
10	↑	48	44	49	45	48	50	44	46	47	47	42
17	↑	47	47	50	50	49	47	49	49	49	51	46
18	↑	48	46	44	45	51	46	49	44	47	47	42
19	↑	45	45	50	44	46	49	48	48	47	47	42
20	↑	44	50	44	51	50	46	49	47	48	49	44
Celkový průměr												43.0

$$\alpha_w = 1.0 \qquad \alpha_t = 0.90$$

$$s_r = 1.54 \text{ MPa} \qquad V_x = 0.04$$

$$m_x = 43.0 \text{ MPa}$$

$$k_n = 1.74$$

$$f_{ck, cube} = m_x (1 - k_n V_x) = \mathbf{40.3 \text{ MPa}}$$

PŘÍLOHA 2.2.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 5 strany)

PŘÍLOHA 2.2. (pokračování)**DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU V TLAKU**

Provedení zkoušky	:	2. 3. 2018
Značení vzorků	:	viz Tabulka 1
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly vývrty o \varnothing cca 75 mm
		výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 2 a 3
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem
Koncování	:	ano, směsí síry a plniv
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 18 °C, vlhkost 22 %
Provedl	:	Pavel Borodáč

Tabulka 1: Popis vývrťů

Označení vývrťu	Délka /průměr [mm]	Popis struktury vývrťu
V1	310/ \varnothing 75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 15 mm. Povrch vývrťu je drsný.
V2	360/ \varnothing 75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 22 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm, ojediněle byly zaznamenány dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrťu je drsný.
V3	360/ \varnothing 75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 22 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrťu je drsný. Na líci vývrťu byla zaznamenána stěrka tloušťky 5 mm.
V4	350 (220,130) / \varnothing 75	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK s ojedinělými zrny HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrťu je drsný. Ve vývrťu byly v hl. 30, 60 a 260 mm zastiženy celkem 3 ks výztuže.

Zkratky: DTK – drobné těžené kamenivo, HTK – hrubé těžené kamenivo, HDK – hrubé drcené kamenivo**Pozn.:** Značka oceli je stanovena orientačně, pro řádné zařazení je nutné znát dobu výstavby konstrukce nebo pověst mechanické zkoušky.

PŘÍLOHA 2.2. (pokračování)



Foto 1: Pohled na vzorky V1 a V2



Foto 2: Pohled na vzorky V3 a V4

PŘÍLOHA 2.2. (pokračování)**Tabulka 2: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – opěry**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) κ_c, cyl	Převodní součinitel (průměr) κ_d, cyl	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $\kappa_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]		[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
V1	V1-A	77.5	83.9	88.4	905	2290	167.0	35.4	1.141	0.888	0.932	29.3	1.246	36.5
	V1-B	77.4	84.1	87.4	917	2320	185.0	39.3	1.129	0.886	0.932	32.5	1.244	40.4
Průměr vzorek V1:						2310						30.9		38.4
V2	V2-A	77.3	80.2	83.7	812	2160	152.0	32.4	1.083	0.875	0.932	26.4	1.248	33.0
	V2-B	77.3	82.6	87.7	840	2170	148.0	31.5	1.135	0.887	0.932	26.1	1.250	32.6
Průměr vzorek V2:						2170						26.2		32.8
V4	V4-A	77.7	86.8	90.4	912	2220	182.0	38.4	1.163	0.893	0.932	31.9	1.244	39.7
	V4-C	77.8	87.5	91.1	920	2220	178.0	37.4	1.171	0.894	0.932	31.2	1.245	38.9
Průměr vzorek V4:						2220						31.6		39.3
Průměr ze všech vzorků:						2240						29.6		36.8
Směrodatná odchylka:						70.9						2.9		3.5
Variační koeficient [%]:						3.2						9.8		9.6

Vysvětlivky k tabulce:

- Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).
- Zkušební vzorek obsahoval část výztuže. Objemová hmotnost betonu je přítomností výztuže ovlivněna.

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m³; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m³; Ø > 80 mm: 10 kg/m³.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci zkoušením vývrtů

(ČSN EN 13791, čl. 7.3.3 – Postup B)

Počet zkoušek **n**: 6Krajní mez **k** příslušející malému počtu zkoušek (v závislosti na **n**): 7

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

f_{ck, is} = f_{m(n), is} – k = 36,8 – 7 = 29,8 MPa nebo **f_{ck, is} = f_{is, min.} + 4 = 32,6 + 4 = 36,6 MPa**Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 pro beton pevnostní třídy C 25/30**f_{ck, is, cube} = 29,8 > 26 MPa = f_{ck, is, cube} (min. charakt. pevnost betonu, ČSN EN 13791, tab. 1)**Minimální charakteristická pevnost betonu C 25/30 **f_{ck, is, cube} = 26 MPa.**Minimální charakteristická pevnost zkoušeného betonu **f_{ck, is, cube} = 29,8 MPa.**Minimální charakteristická pevnost betonu C 30/37 **f_{ck, is, cube} = 31 MPa.****Beton opěr splňuje požadavky pevnostní třídy C 25/30.****Značky a zkratky:**

- f_{ck, is}** charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci
- f_{m(n), is}** střední hodnota **n** výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
- f_{is, min.}** nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
- f_{ck, is, cube}** min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

PŘÍLOHA 2.2. (pokračování)**Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech – pilíř**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakoncování	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtnu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) κ_c, cyl	Převodní součinitel (průměr) κ_d, cyl	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $\kappa_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
V3	V3-A	77.5	86.4	90.0	926	2280	198.0	42.0	1.161	0.893	0.932	34.9	1.242	43.4
	V3-B	77.7	85.3	89.1	909	2250	192.0	40.5	1.147	0.890	0.932	33.6	1.243	41.7
Průměr ze všech vzorků:						2270						34.2		42.5
Směrodatná odchylka:						21.2						1.0		1.2
Variační koeficient [%]:						0.9						2.8		2.7

Vysvětlivky k tabulce:

 Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zrna kameniva k průměru vývrtnu (max. 1 : 3).

 Zkušební vzorek obsahoval část výztuže. Objemová hmotnost betonu je přítomností výztuže ovlivněna.

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m³; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m³; Ø > 80 mm: 10 kg/m³.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

Posouzení betonu vývrtnu V3 dle ČSN 13791

Na základě dvou výsledků zkoušky není možné provést stanovení charakteristické pevnosti oblasti konstrukce ze zkoušek na vývrtech dle postupu B normy ČSN 13791. Pro posouzení dané oblasti konstrukce dle ČSN EN 13791 postup B, jsou zapotřebí minimálně 3 výsledky zkoušek. Zjištěná průměrná krychelná pevnost vývrtnu V3 je 42,5 MPa při objemové hmotnosti 2270 kg/m³. Za této situace je možné s velkou mírou nejistoty provést pouze odborný odhad na základě zhodnocení charakteru struktury betonu a zjištěného výsledku. Beton je na úrovni tříd C 25/30 – C 30/37.

PŘÍLOHA 2.3.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

**NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV
V PROSTÉM TAHU**

Vypracoval: Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 2 strany)

PŘÍLOHA 2.3. (pokračování)**NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV
V PROSTÉM TAHU****NOSNÁ KONSTRUKCE**

Terč číslo	Poloha odtrhu	Upřesnění místa odběru	Typ podkladu	Odtřhová síla F [kN]	Rozměr (průměr) [mm]		Plocha A [mm ²]	Napětí R _t [MPa]	Charakteristik a porušení
					a	b			
5	Nosná konstrukce	-	beton	11.6	50	50	2500	4.64	B
6			beton	8.6	50	50	2500	3.44	B
10			beton	9.2	50	50	2500	3.68	B
11			beton	12.4	50	50	2500	4.96	B
Průměr								4.18	
Směrodatná odchylka								0.64	
Celkový průměr								4.2	

SPODNÍ STAVBA - OPĚRY

Terč číslo	Poloha odtrhu	Upřesnění místa odběru	Typ podkladu	Odtřhová síla F [kN]	Rozměr (průměr) [mm]		Plocha A [mm ²]	Napětí R _t [MPa]	Charakteristik a porušení
					a	b			
1	Opěry	-	beton	2.7	50	50	2500	1.08	B
2			beton	1.6	50	50	2500	0.64	B
3			beton	1.2	50	50	2500	0.48	B
4			beton	5.8	50	50	2500	2.32	B
12			beton	5.1	50	50	2500	2.04	B
13			beton	1.3	50	50	2500	0.52	B
14			beton	0.8	50	50	2500	0.32	B
Průměr								1.06	
Směrodatná odchylka								0.75	
Celkový průměr								1.1	

SPODNÍ STAVBA - PILÍŘ

Terč číslo	Poloha odtrhu	Upřesnění místa odběru	Typ podkladu	Odtřhová síla F [kN]	Rozměr (průměr) [mm]		Plocha A [mm ²]	Napětí R _t [MPa]	Charakteristik a porušení
					a	b			
7	Pilíř	-	beton	5.9	50	50	2500	2.36	B
8			beton	4.4	50	50	2500	1.76	B
9			beton	5.6	50	50	2500	2.24	B
Průměr								2.12	
Směrodatná odchylka								0.26	
Celkový průměr								2.1	

Terč	Z
Lepidlo	X
Beton	B

PŘÍLOHA 2.4.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Vypracoval: Ing. Daniel Dobiáš Ph.D.

(celkem 3 strany)

PŘÍLOHA 2.4.
STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206-1, **opěry**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorků	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku betonu	Hloubka odběru [mm]	350 kg v 1 m ³ betonu [%]
V R T Á N Í	Opěra		CH1-1	železobeton	0.005	0-15	0.03
			CH1-2		0.004	15-30	0.03
	Opěra		CH2-1		0.005	0-15	0.03
			CH2-2		0.027	15-30	0.17
	Opěra		CH7-1		0.001	0-15	0.01
			CH7-2		0.005	15-30	0.03
	Opěra		CH8-1		0.003	0-15	0.02
			CH8-2		0.010	15-30	0.06
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm							0.02
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0.07

Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená z jádrových vývrtů na úrovni 2240 kg/m³

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206-1, **pilíř**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorků	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku betonu	Hloubka odběru [mm]	350 kg v 1 m ³ betonu [%]
V R N T Í Á	Pilíř		CH5-1	železobeton	0.008	0-15	0.05
			CH5-2		0.004	15-30	0.03
	Pilíř		CH6-1		0.023	0-15	0.15
			CH6-2		0.012	15-30	0.08
			Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm				
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0.05

Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená z jádrových vývrtů na úrovni 2270 kg/m³

PŘÍLOHA 2.4. (pokračování)

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206-1, **nosníky KA73**

Způsob odběru	Místo odběru	Upřesnění odběru vzorků	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl ⁻ v % hmotnosti suchého vzorku betonu	Hloubka odběru [mm]	420 kg v 1 m ³ betonu [%]
V R N T Í Á	Nosník		CH3-1	před. beton	0.002	0-15	0.01
			CH3-2		0.003	15-30	0.02
	Nosník		CH4-1		0.005	0-15	0.03
			CH4-2		0.001	15-30	0.01
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm							0.02
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm							0.01
Průměrná objemová hmotnost betonu stanovená odhadem na úrovni 2350 kg/m ³							

Zhodnocení výsledku analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206-1

Konstrukce	Vrstva hloubky odběru vzorku	Průměrný obsah Cl^- (% hm.) vztaženo na hmotnost cementu	Limitní hodnota dle	Splnění kritéria
	[mm]		ČSN EN 206-1	
Opěry	0 – 15	0.02	0.4%	Vyhovuje
	15 – 30	0.07		Vyhovuje
Pilíř	0 – 15	0.10	0.4%	Vyhovuje
	15 – 30	0.05		Vyhovuje
Nosníky I73	0 – 15	0.02	0.2%	Vyhovuje
	15 – 30	0.01		Vyhovuje

PŘÍLOHA 2.5.

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Stanislav Řeháček

(celkem 4 strany)

PŘÍLOHA 2.5. (pokračování)**STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI BETONU**

Datum zkoušky	:	1. 3. 2018 – 8. 3. 2018
Zkoušku provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík
Zkušební vzorky	:	odřezky jádrových vývrtů o Ø cca 75 mm
Prostředí zkoušky	:	teplota 19 °C, vlhkost 37 %
Zatěžovací stroj	:	sušárna HS 202, metrologické číslo P 10 001 T; váhy KERN 101 kg, metrologické číslo P 04 008 M

Výpočet nasákavosti byl proveden dle vztahu:

$$N_i = \frac{m_n - m_s}{m_s} * 100 \quad [\%]$$

kde: m_n je hmotnost vzorku nasáklého vodou do ustálené hmotnosti v g,
 m_s je hmotnost vysušeného vzorku v g.

Vyhodnocení nasákavosti betonu - opěry

Označení vzorku	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
	[g]	[g]	[g]	[kg.m ⁻³]	[%]
V1-C	597	347	560	2380	6.6
V2-C	543	300	492	2230	10.5
V4-B	651	363	604	2260	7.9
Průměr				2290	8.3

Vyhodnocení nasákavosti betonu - pilíř

Označení vzorku	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
	[g]	[g]	[g]	[kg.m ⁻³]	[%]
V3-C	567	325	527	2340	7.5

Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření nasákavosti je 1,0 %.

Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 20 kg/m³.

Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%.

PŘÍLOHA 3

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE EV. Č. 31216-1, NEKOŘ

SONDY

Vypracoval: Ing. Stanislav Řeháček

PŘÍLOHA 3.1. - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY VÝZTUŽE

PŘÍLOHA 3.2. - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

PŘÍLOHA 3.3. – FOTODOKUMENTACE SONDY

PŘÍLOHA 3.4. – ENDOSKOPICKÁ PROHLÍDKA KOMOR KA NOSNÍKŮ

PŘÍLOHA 3.1

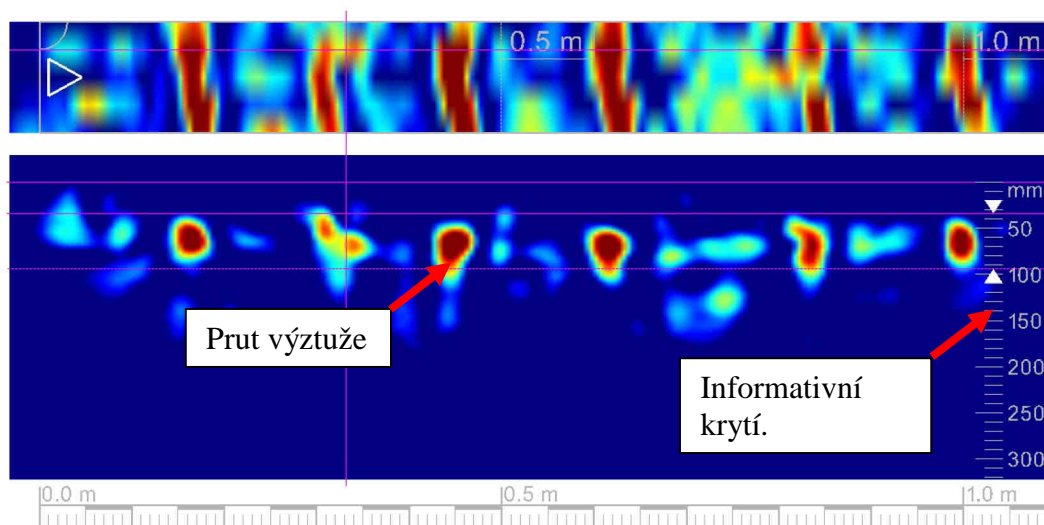
**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY VÝZTUŽE

Sonda NS1 – ÚP opěry

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

Pohled na konstrukci



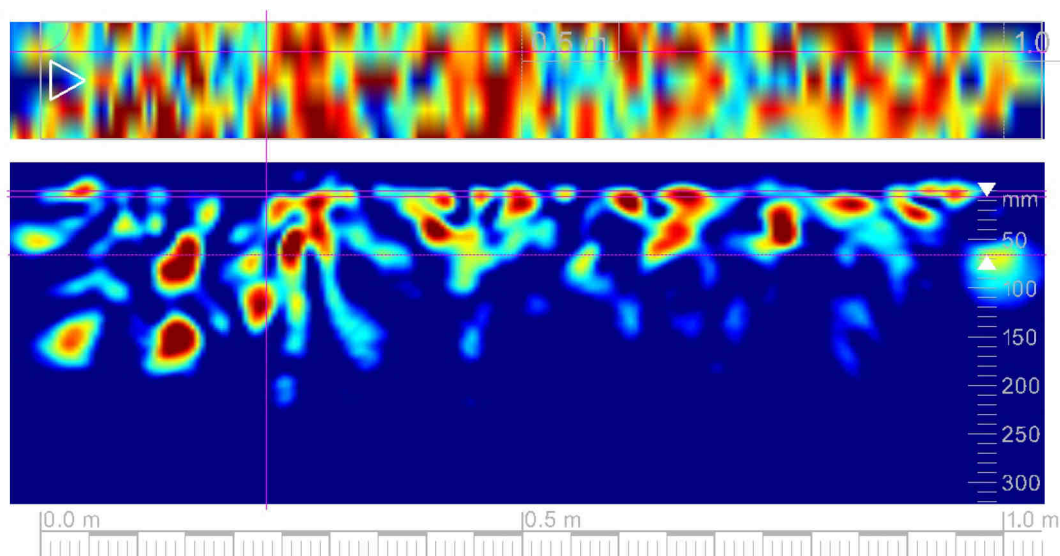
Řez konstrukcí.

Radarem HILTI PS 1000 by provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr hlavní výztuže úložného prahu opěry a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.

Scanem bylo zjištěno vyztužení pravděpodobně 6 pruty výztuže na délku sondy 1,0 m, krytí cca 50 – 70 mm.

Sonda NS2 – Opěra, dřík

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

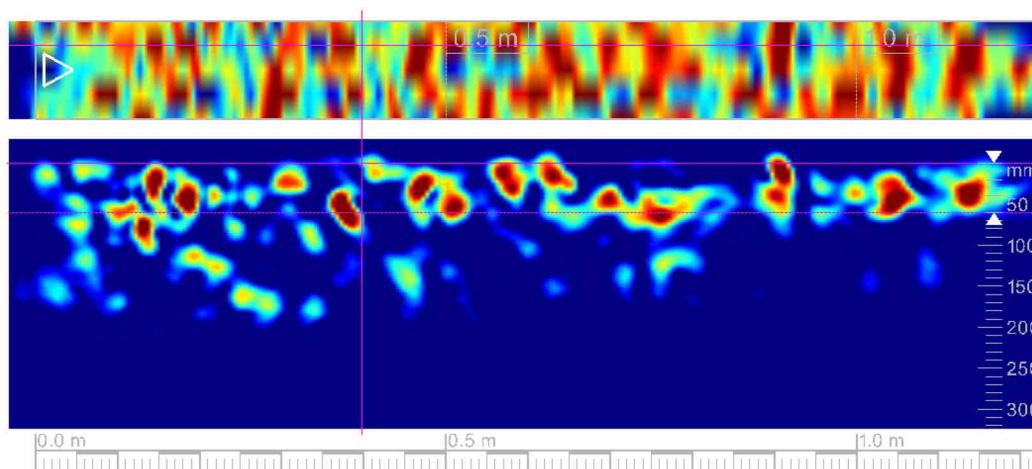


Radarem HILTI PS 1000 by provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava.

Scanem nebylo zjištěno souvislé vyztužení dříku opěry.

Sonda NS3 – Pilíř, dřík

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

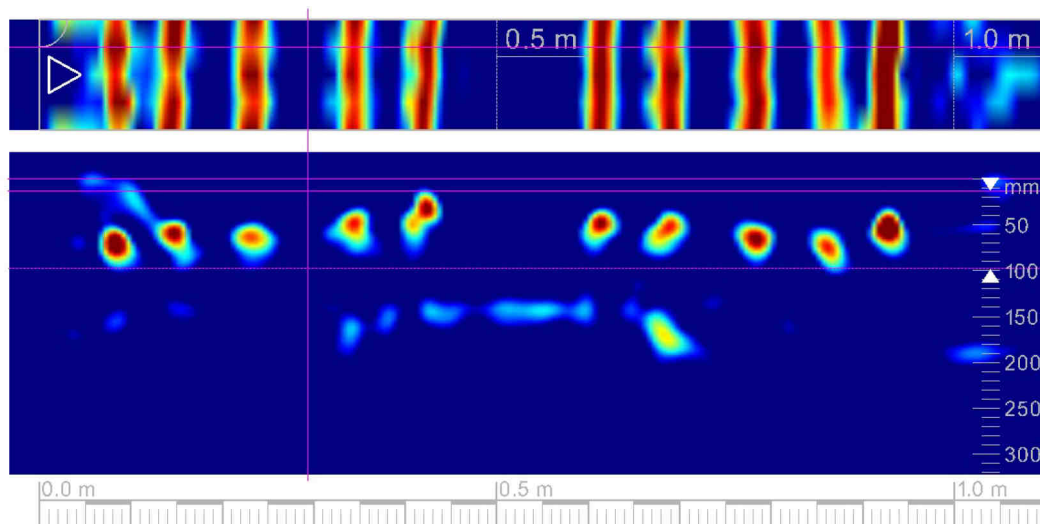


Radarem HILTI PS 1000 by provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava.

Scanem nebylo zjištěno souvislé vyztužení dříku pilíře.

Sonda NS4 – výztuž u spodního líce KA nosníku

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 by provedený vodorovný scan délky cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr předpínací výztuže na spodním líci KA nosníku a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.

Scanem bylo zjištěno krytí předpínací výztuže na úrovni 35 - 55 mm.

PŘÍLOHA 3.2

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE

EV. Č. 31216-1, NEKOŘ

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE



Foto 1: Detail sondy S1, předpínací výztuž nosník KA73, 11. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 2: Detail sondy S1, předpínací výztuž nosník KA73, 10. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 3: Detail sondy S3, předpínací výztuž nosník KA73, 9. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži byla nalezena povrchová koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm. Poloha viz Příloha 1.

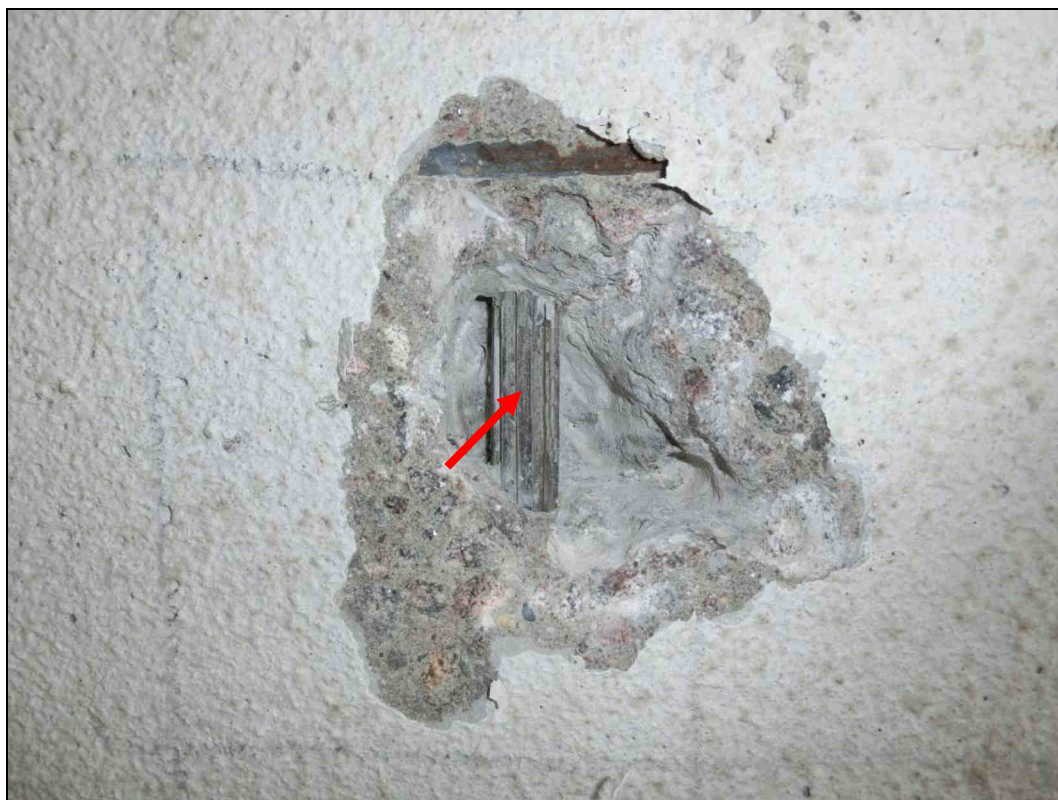


Foto 4: Detail sondy S4, předpínací výztuž nosník KA73, 8. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 30 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 5: Detail sondy S5, předpínací výztuž nosník KA73, 7. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm. Poloha viz Příloha 1.

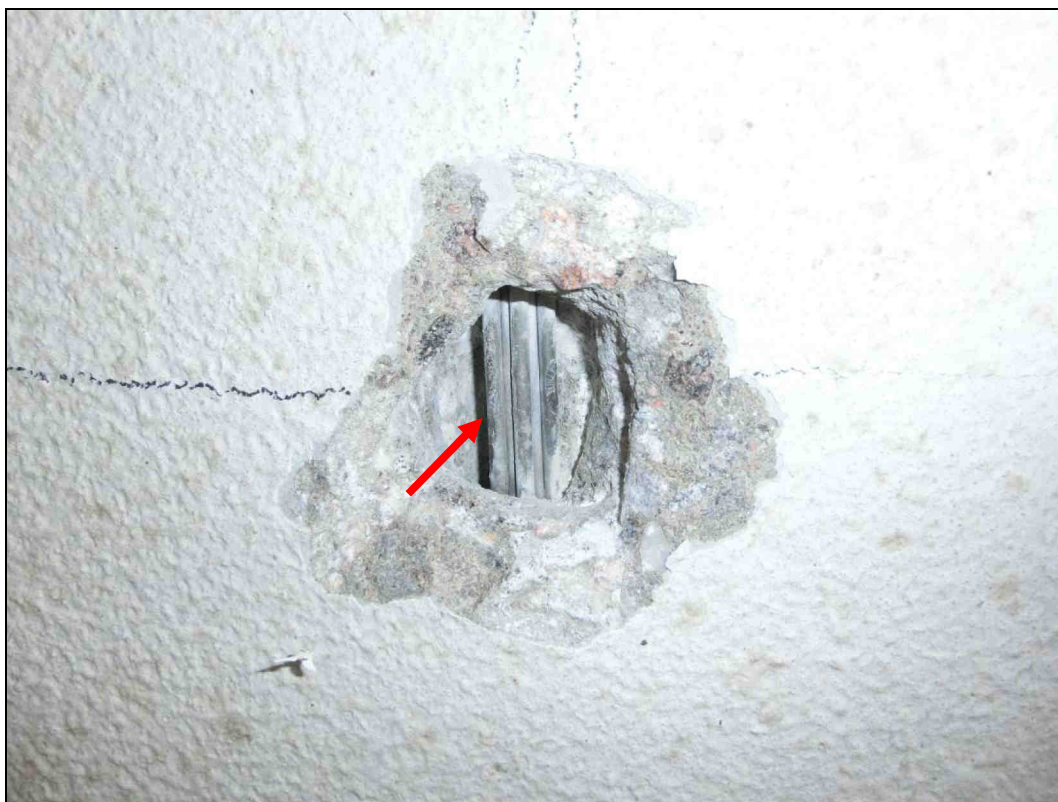


Foto 6: Detail sondy S6, předpínací výztuž nosník KA73, 6. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm. Poloha viz Příloha 1.

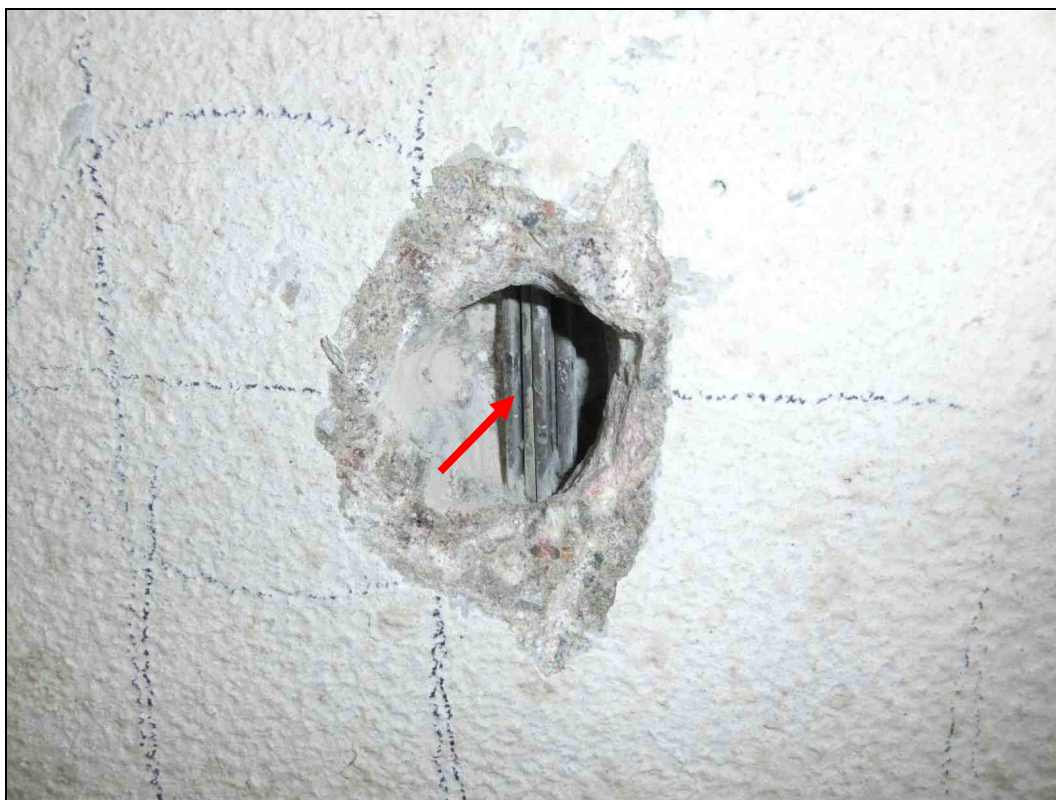


Foto 7: Detail sondy S7, předpínací výztuž nosník KA73, 5. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 8: Detail sondy S8, předpínací výztuž nosník KA73, 4. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 9: Detail sondy S9, předpínací výztuž nosník KA73, 3. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 10: Detail sondy S10, předpínací výztuž nosník KA73, 2. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm. Poloha viz Příloha 1.

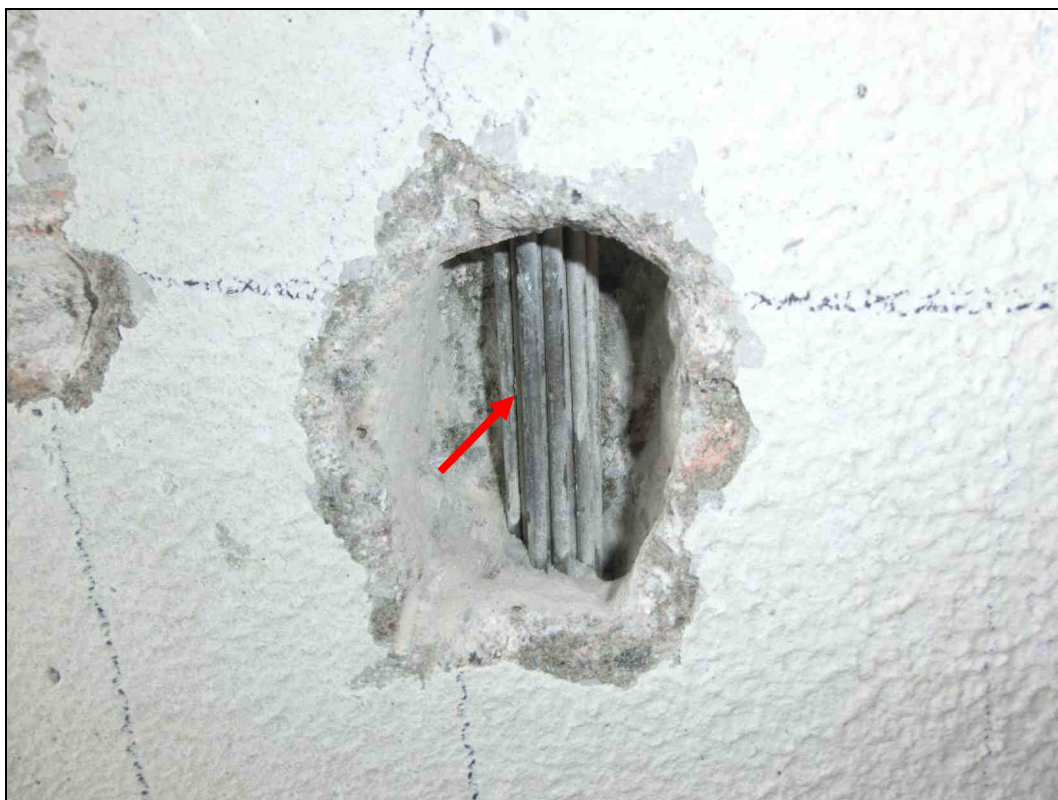


Foto 11: Detail sondy S11, předpínací výztuž nosník KA73, 1. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm. Poloha viz Příloha 1.

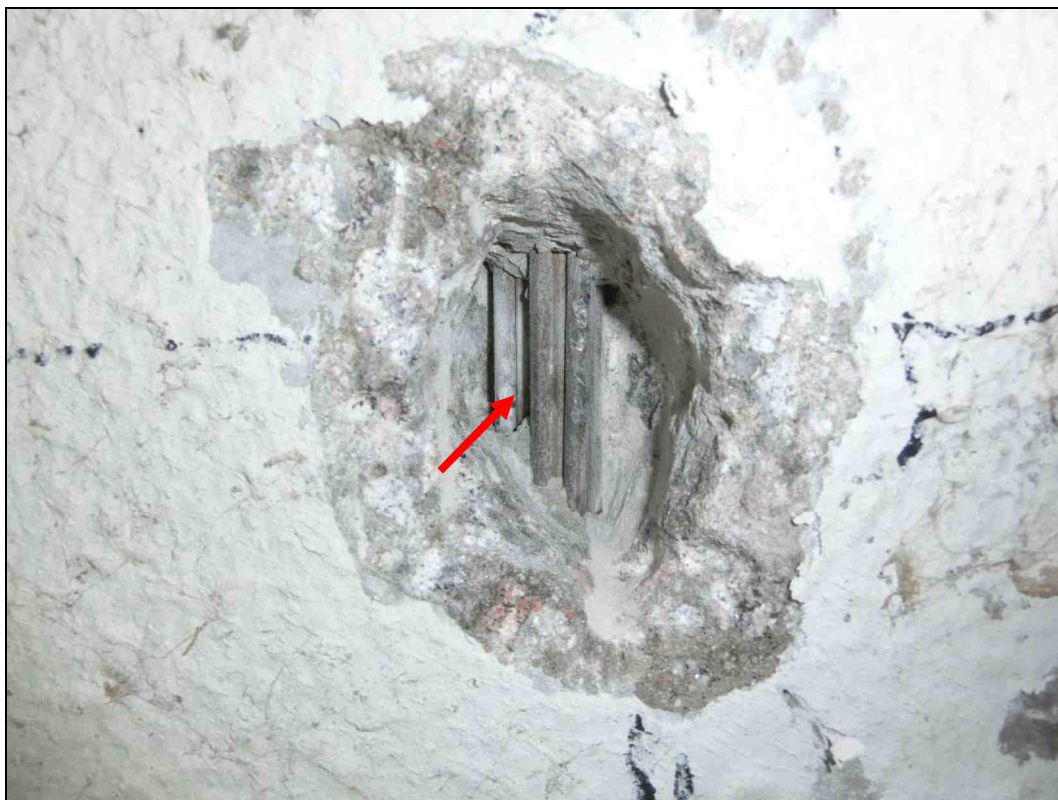


Foto 12: Detail sondy S12, předpínací výztuž nosník KA73, 1. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 13: Detail sondy S13, předpínací výztuž nosník KA73, 3. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 14: Detail sondy S14, předpínací výztuž nosník KA73, 5. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm. Poloha viz Příloha 1.



Foto 15: Detail sondy S15, předpínací výztuž nosník KA73, 8. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži byla nalezena povrchová koruze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm. Poloha viz Příloha 1.

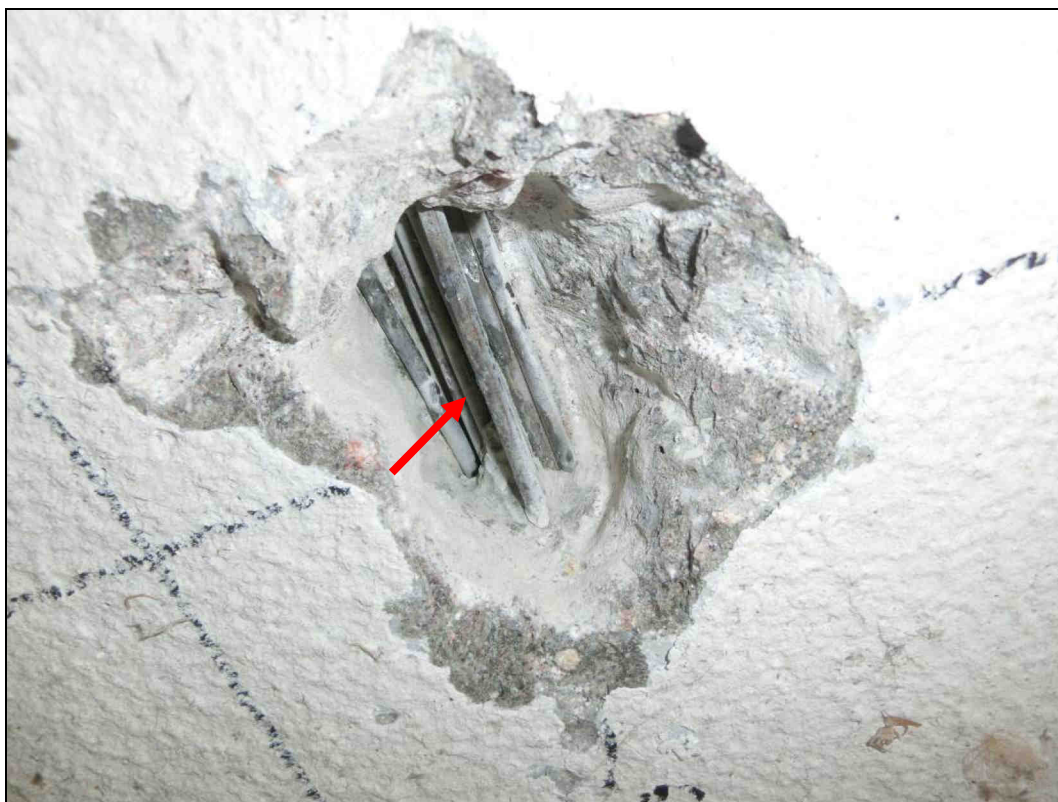


Foto 16: Detail sondy S16, předpínací výztuž nosník KA73, 11. nosník od návodní strany, spodní líc. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koruze. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm. Poloha viz Příloha 1.

PŘÍLOHA 3.3

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

FOTODOKUMENTACE SONDY



Foto 1: Pohled na výnos z vrtu V5 pro stanovení skladby vozovky.
Šipkou vyznačen horní líc vozovky.

PŘÍLOHA 3.4

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. 31216-1, NEKOŘ**

ENDOSKOPICKÁ PROHLÍDKA KOMOR KA NOSNÍKŮ



Foto 1: Detail vnitřního povrchu komory KA nosníku. Sonda 1, v okolí destruktivní sondy k předpínací výztuži S1, 11 nosník od návodní strany mostu. Lokální koroze měkké výztuže. Vnitřní povrch komory suchý.

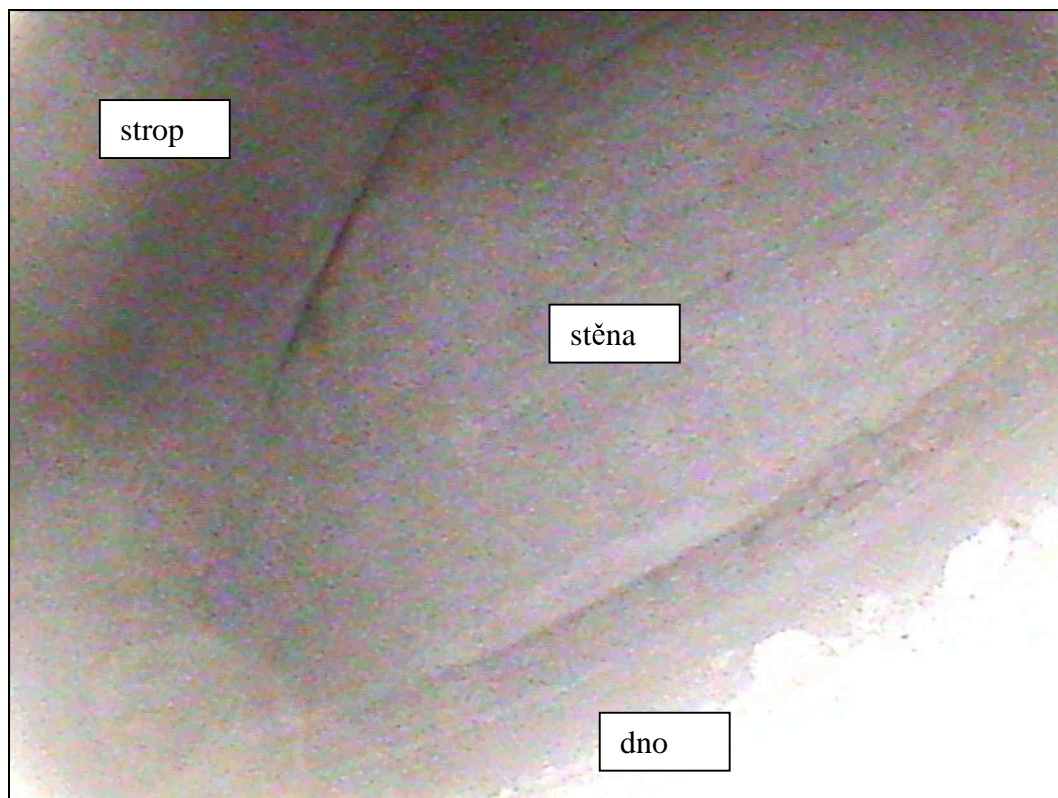


Foto 2: Detail vnitřního povrchu komory KA nosníku. Sonda 2, v okolí destruktivní sondy k předpínací výztuži S2, 10 nosník od návodní strany mostu. Lokální koroze měkké výztuže. Vnitřní povrch komory suchý.

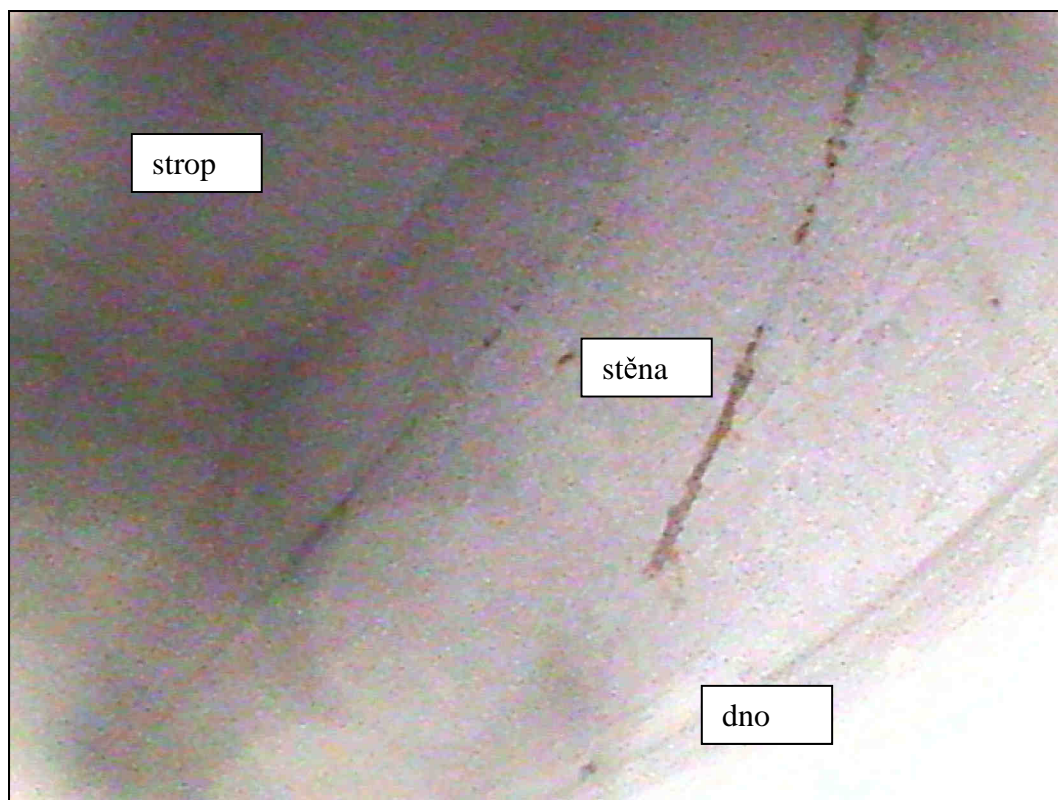


Foto 3: Detail vnitřního povrchu komory KA nosníku. Sonda 3, v okolí destruktivní sondy k předpínací výztuži S10, 2 nosník od návodní strany mostu. Lokální koroze měkké výztuže. Vnitřní povrch komory suchý.

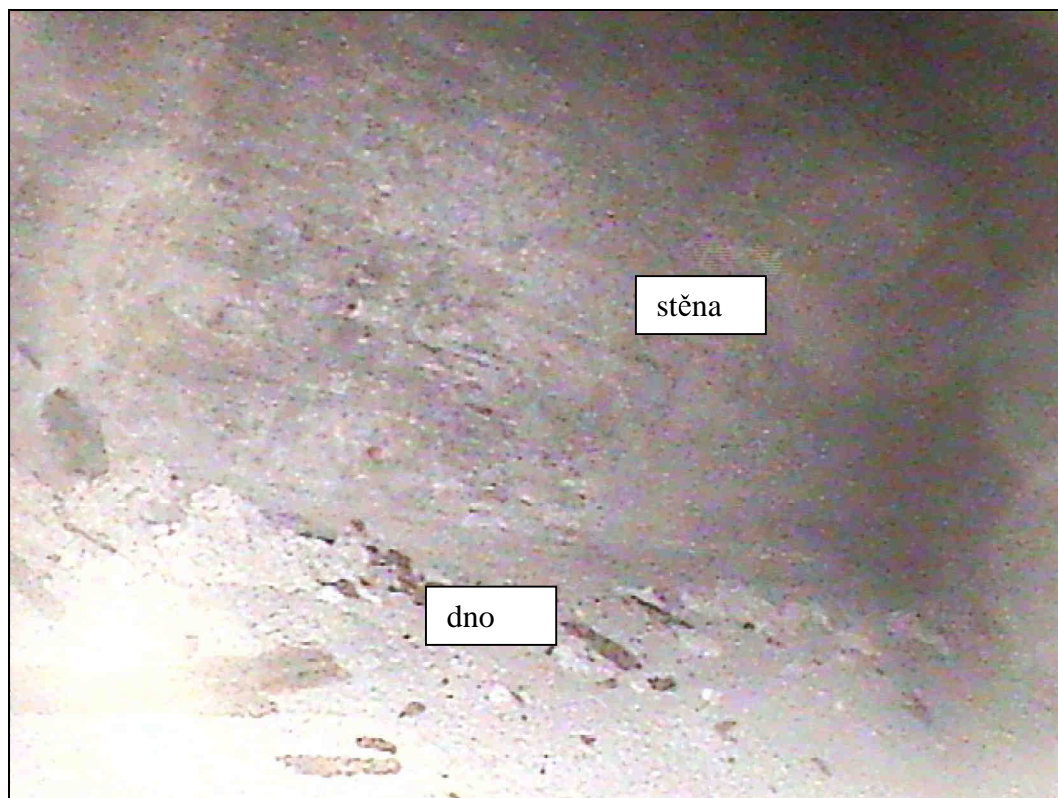


Foto 4: Detail vnitřního povrchu komory KA nosníku. Sonda 4, v okolí destruktivní sondy k předpínací výztuži S11, 1 nosník od návodní strany mostu. Lokální koroze měkké výztuže. Vnitřní povrch komory suchý.

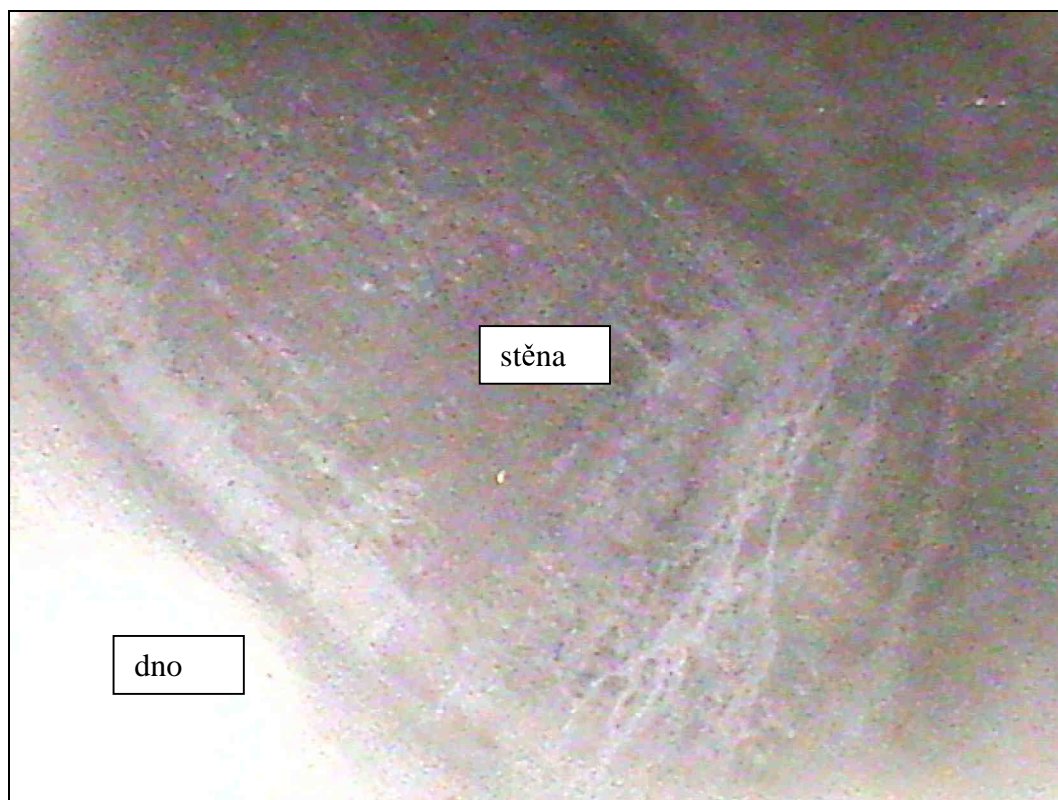


Foto 5: Detail vnitřního povrchu komory KA nosníku. Sonda 4, v okolí destruktivní sondy k předpínací výztuži S11, 1 nosník od návodní strany mostu. Lokální koroze měkké výztuže. Vnitřní povrch komory suchý. Neaktivní stopy po zatékání.



Foto 6: Detail vnitřního povrchu komory KA nosníku. Sonda 5, v okolí destruktivní sondy k předpínací výztuži S12, 1 nosník od návodní strany mostu. Lokální koroze měkké výztuže. Vnitřní povrch komory suchý. Neaktivní stopy po zatékání.