

Akce:

Modernizace mostu ev.č. 209-011a Nové Sedlo

Objednatel:


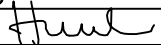
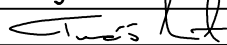
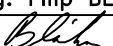
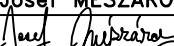
KSÚS Karlovarského kraje, p.o.
Chebská 282
356 01 Sokolov



Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

Objednatel: KSÚS Karlovarského kraje	Obec: Nové Sedlo	Kraj: Karlovarský
Akce: Modernizace mostu ev.č. 209-011a Nové Sedlo Část: E. DOKLADOVÁ ČÁST Příloha: DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM NA MOSTĚ 209-011a	Datum	Stupeň
	05/2022	PDPS
	Souprava	Č. přílohy Eb



Číslo zakázky:	20 050 00		 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038	
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:		Ing. Tomáš MÍČKA
				606644442, tmi@pontex.cz 
Tech. kontrola:	Ing. Filip BLÁHA	Vypracoval:		Mgr. Josef MĚSZÁROS
241096756, fbl@pontex.cz		732911912, jme@pontex.cz		

Objednatel:	KSÚS Karlovarského kraje	Obec:	Nové Sedlo	Kraj:	Karlovarský
Objekt:	Most ev. č. 209–011a, Nové Sedlo			Datum	Stupeň
				08/2020	TP
Akce:	Diagnostický průzkum			Souprava	Označ. přílohy

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

Most ev. číslo 209 – 011a

Most před Novým Sedlem nad čtyřpruhem R6

PONTEX 2020

OBSAH

1. ÚVOD.....	4
1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU	5
2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA (SHRNUTÍ)	7
2.1. VÝSLEDKY MPM	7
3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU	9
3.1. STANOVENÍ VLASTNOSTÍ BETONU KONSTRUKCÍ.....	9
3.1.1. Popis zkoušek pevnosti betonu.....	9
3.1.2. Popis a fotodokumentace vývrtů	9
3.1.3. Výsledky zkoušek pevnosti betonu.....	12
3.1.4. Stanovení objemové hmotnosti betonu.....	13
3.1.5. Stanovení nasákavosti betonu.....	13
3.1.6. Odolnost betonu proti působení vody a CHRL za působení mrazu	14
3.1.7. Shrnutí výsledků vlastností betonů.....	15
3.2. ZKOUŠKY RCT - CHLORIDOVÝ TEST	16
3.2.1. Popis zkoušky RCT (chloridový test)	16
3.2.2. Protokol o zkoušce rct.....	16
3.2.3. Výsledky zkoušky RCT (chloridový test)	18
3.2.4. Fotodokumentace zkoušených míst:	19
3.2.5. Shrnutí výsledků zkoušek RCT	20
3.1. STANOVENÍ HLOUBKY NEUTRALIZACE (KARBONATACE) BETONU	21
3.1.1. Popis zkoušky karbonatace betonu	21
3.1.2. Výsledky zkoušky karbonatace betonu	21
3.1.3. Fotodokumentace průběhů karbonatace na vybraných zkušebních místech:	22
3.1.4. Závěrečné shrnutí výsledků karbonatace betonu	24
3.1. OVĚŘENÍ TLOUŠTKY KRYCÍ BETONOVÉ VRSTVY	25
3.1.1. Popis zkoušek ověření tloušťky krycí vrstvy	25
3.1.2. Výsledky nedestruktivních zkoušek stanovení tloušťky krycí betonové vrstvy.....	25
3.1.3. Grafické výstupy	27
3.1.4. Shrnutí stanovení tloušťky krycí betonové vrstvy.....	31
3.2. OVĚŘENÍ STAVU A OSLABENÍ BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE	32
3.2.1. Fotodokumentace.....	33
3.2.2. Shrnutí výsledků ověření stavu a oslabení betonářské výztuže	34
4. ZÁVĚR.....	35
4.1. STAVEBNÍ STAV MOSTU	35
4.2. ZHODNOCENÍ STAVU – NÁVRH OPATŘENÍ.....	35
4.2.1. Doporučená opatření.....	36
4.2.2. Doporučený návrh opravy mostu.....	37
5. PŘÍLOHY	38
- příloha 1: Mimořádná prohlídka mostu.....	38
- příloha 2: Expertní zpráva Kloknerova ústavu ČVUT v Praze č. 2000J040-30	38
- příloha 3: Oprávnění k provádění diagnostického průzkumu.....	38

PODKLADY:

1. Soupis prací
2. Mostní list
3. Základní výkresy – podélný řez, příčný řez, půdorys – Pragoprojekt, 09/2010
4. Předchozí prohlídky mostu – HPM – Ing. Radek Toman, 06/2015
 - BPM – Michal Vávra, 04/2019

POUŽITÁ LITERATURA:

5. ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
6. ČSN 73 2401 - Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
7. ČSN EN 206-1 - Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
8. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací
9. TP 72 MD ČR - Diagnostický průzkum mostů
10. Diagnostika stavebních konstrukcí; Dohnálek
11. ČSN ISO 13822 - Zásady návrhu konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
12. ČSN EN 1542 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
13. ČSN EN 1504-10 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
14. Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací MDS ČR

1. ÚVOD

V měsíci červenci 2020 byl pracovníky firmy Pontex spol. s.r.o. proveden diagnostický průzkum mostu s evidenčním číslem 209 – 011a před Novým Sedlem. Diagnostický průzkum byl zaměřen na spodní stavbu mostu a byl proveden za účelem zhodnocení aktuálního stavu spodní konstrukce, která vykazuje výrazné závady. Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro rozhodnutí o způsobu a rozsahu opravy mostu.

Rozsah průzkumu byl stanoven na základě projednání se zástupcem zadavatele.

Most převádí silnici II/209 přes silnici R6. Nosnou konstrukci mostu tvoří čtyři prostá pole z nosníků KA-61, přičemž v příčném řezu je 11 ks nosníků. Součástí diagnostického průzkumu byla mimořádná prohlídka mostu.

V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto práce:

- Mimořádná prohlídka mostu
- odběr jádrových vývrtů,
- stanovení pevnosti betonu v tlaku, objemové hmotnosti, nasákavosti a popis betonu na odebraných jádrových vývrtech,
- ověření odolnosti betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek,
- ověření přítomnosti chloridových iontů,
- ověření hloubky karbonatace betonu,
- ověření tloušťky krycí betonové vrstvy
- ověření stavu a oslabení betonářské výztuže,
- závěrečná zpráva, vyhodnocení průzkumu,
- fotodokumentace.

Při provádění průzkumu konstrukce, popisu závad a zkušebních míst bylo uvažováno staničení ve směru staničení komunikace, tzn. od Lokte směrem na Nové Sedlo.

Označení podpěr je opěra 1 (nejblíže Lokti), pilíř 2, pilíř 3, pilíř 4 a opěra 5 (nejblíže Novému Sedlu).

Mostní konstrukce byla zpřístupněna z terénu, z vysokozdvížné plošiny a z lešení. Diagnostický průzkum byl proveden v terénu v měsíci červenci 2020.

1.1. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU

Mostní objekt převádí silnici II/209 přes silnici R6 mezi městy Loket a Nové Sedlo v Karlovarském kraji. Podle údajů v mostní evidenci byl most postaven v roce 1972.

K mostu jsou dostupné přehledné výkresy – podélný řez, příčný řez a půdorys a dále poslední hlavní a běžná prohlídka. Mostní objekt je popsán na základě dostupné dokumentace, provedené prohlídky a údajů uvedených v mostní evidenci.

Nosnou konstrukci mostu tvoří čtyři prostá pole z nosníků KA-61, přičemž v příčném řezu je 11 ks nosníků. Rozpětí každého pole 16,0 m. Celková kolmá šířka mostu včetně říms je 11,5 m.

Most je dle dostupných podkladů založen plošně na základových pasech. Spodní stavbu tvoří masivní monolitické železobetonové opěry. Mezilehlé monolitické železobetonové pilíře jsou členěné dvoudřívové se šikmými stojkami spojenými v horní části betonovými vykonzolovanými stativy. Stojky i stativa mají obdélníkový průřez. Ve spodní části jsou provedené monolitické ochranné prahy před porušením nárazem.

Křídla jsou rovnoběžná železobetonová monolitická.

Most je šikmý - pravá šikmost 53,33 g.

Nosná konstrukce je uložena na původní gumokovová ložiska.

Nad všemi podpěrami jsou zřízené elastické mostní závěry.

Vozovka na mostě má šířku 8,5 m mezi obrubami a je živičná. Niveleta na mostě klesá ve směru staničení. V příčném směru má vozovka střeovitý sklon 2,5 %. Chodníky mají v příčném směru jednostranný sklon 2 % směrem k vozovce. Odvodnění mostu je zajištěno podélným a příčným sklonem vozovky a voda je odváděna mimo most.

Na mostě jsou železobetonové monolitické římsy.

Na mostních římsách je po obou okrajích objektu osazeno ocelové zábradlí se svislou výplní.

Na mostě jsou osazeny tabulky s evidenčním číslem mostu.

V poli 2 a 3 vede pod mostem rychlostní komunikace R6. V poli 1 a 4 je zpevněný svah kamennou dlažbou.

Most prošel v minulosti několika rekonstrukcemi. Poslední výrazná rekonstrukce proběhla v roce 2010 v rámci 4. pruhu na R6. Byly provedeny nové mostní závěry, oprava zábradlí, zesílení rámových stojek, provedení sjednocujících nátěrů betonových ploch a nové svahové kužely z lomového kamene.



šířkové uspořádání na mostě



pohled na most z boku (zleva)

2. MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA (SHRNUTÍ)

Součástí diagnostického průzkumu bylo provedení mimořádné prohlídky mostu.

Prohlídka byla zavedena a vytvořena v systému mostní evidence (BMS).

Systém mostní evidence (BMS) generuje protokol prohlídky ve formátu PDF, který již není možné editovat v textovém procesoru. Z tohoto důvodu je kompletní mimořádná prohlídka mostu **přiložena jako samostatná příloha diagnostického průzkumu na konci tohoto elaborátu.**

V rámci této kapitoly jsou shrnuty nejvýznamnější skutečnosti zjištěné při prohlídce.

2.1. VÝSLEDKY MPM

- netěsné mostní závěry – zatékání na úložné prahy
- výrazné trhliny na pilířích – separace krycí vrstvy nad korodující výztuží, místy průsaky koroze
- nosná konstrukce:
 - stopy po průsacích v otevřených spárách mezi nosníky
 - trhliny kopírující předpínací výztuž
 - separace krycí vrstvy nad korodující výztuží
 - koroze kotev předpínací výztuže v oblastech průsaků nad opěrami

Stavební stav:

Spodní stavba: V – špatný (koef. stavebního stavu = 0,6)

Nosná konstrukce: V – špatný (koef. stavebního stavu = 0,6)



Důsledky zatékání dilatační spárou – krajní nosník (obnažená korodující výztuž)



Trhliny ve stativu pilíře nad korodující výztuží



Stopy po průsacích mezi nosníky

3. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

3.1. STANOVENÍ VLASTNOSTÍ BETONU KONSTRUKCÍ

3.1.1. POPIS ZKOUŠEK PEVNOSTI BETONU

Pro zkoušky betonu byly odebrány 4 jádrové vývrty ze spodní stavby.

Místa odběru jádrových vývrťů byla zvolena tak, aby byla co nejméně zasažena konstrukce mostu.

U vývrťů Ø 100 mm byla provedena základní vizuální prohlídka a popis. Dále bylo provedeno zjištění pevnosti v tlaku, objemové hmotnosti a nasákavosti. 2 ks vývrťů Ø 100 mm byly použity na zkoušky CHRL, metoda „C“ (chemické rozmrazovací látky). Zpracovatelem zkoušek byla zkušební laboratoř Kloknerova ústavu ČVUT pod vedením Doc. Ing. Jiřího Kolíška, Ph.D. Podrobný protokol o provedených zkouškách je uložen v přílohách tohoto elaborátu.

3.1.2. POPIS A FOTODOKUMENTACE VÝVRTŮ

Pro provedení laboratorních zkoušek byly odebrány 2 jádrové vývrty Ø 100 mm pro zkoušky pevnosti:

Spodní stavba:

- 2 ks vývrťů Ø 100 mm (V1, V2)

a 2 jádrové vývrty Ø 100 mm pro zkoušky CHRL:

Spodní stavba:

- 2 ks vývrťů Ø 100 mm (CHRL1, CHRL2)

FOTODOKUMENTACE VÝVRTŮ

Vývrt V1 - spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa



Vývrt V2 - spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky



Vývrt CHRL1 - spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3 (do vozovky), 1,4 m od levého boku stativa



Vývrt CHRL2 - spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3 (do vozovky), 0,5 m nad obetonávkou, 0,4 od pravého boku stojky

Pozn.: Podrobný makroskopický popis struktury jednotlivých vývrtů je uveden v příloze 2 - Expertní zpráva Kloknerova ústavu ČVUT v Praze (str. 4)

3.1.3. VÝSLEDKY ZKOUŠEK PEVNOSTI BETONU

Zkušební místa byla ve smyslu požadavků platných ČSN vybírána v oblastech vizuálně kvalitního betonu bez zásadních poruch. Zkouškami byla stanovena pevnost v tlaku betonu, která je jednou ze základních charakteristik betonu.

Zkouška byla provedena podle ČSN EN 12504-1 a ČSN EN 12390-3. Uvedené doporučené značky platí, v souladu s metodikou provádění zkoušek, pro zdravý nenarušený beton. V přílohách tohoto elaborátu je uložena expertní zpráva ze zkoušení odebraných vývrtů Kloknerova ústavu ČVUT.

Posouzení odpovídající třídy betonu bylo provedeno dle ČSN EN 13791 - postup B vždy se zahrnutím všech zkoušených vzorků ze skupiny vývrtů pro danou část konstrukce:

- počet zkoušek n = počet vzorků z dané části konstrukce
- průměrná hodnota pevnosti $f_{c,cube} = f_{m(n),is}$
- odhad charakteristické hodnoty krychlené pevnosti pro n výsledků je nižší hodnota z následujících dvou hodnot

$$f_{ck,is,cube} = f_{m(n),is} - k$$

$$f_{ck,is,cube} = f_{is,nejmensi} + 4$$
- kritérium shody bylo určeno dle ČSN EN 13791 tabulky 1

Tabulka - stanovení pevnosti betonu

Vývrt:	Popis zkoušené části konstrukce	$F_{c,cube}$ [MPa]	Odpovídající třída betonu dle ČSN EN 13791*)
V1	spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa	56,6	SPODNÍ STAVBA C 35/45
V2	spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky	35,6	

*) Posouzení dle ČSN EN 13791 bylo provedeno dle postupu B. Vzhledem k množství vzorků pro statistické vyhodnocení je nutno považovat určení třídy betonu za orientační.

3.1.4. STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI BETONU*Tabulka - stanovení objemové hmotnosti betonu*

Vývrt:	Popis zkoušené části konstrukce	Objemová hmotnost [kg/m ³]
V1	spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa	2420
V2	spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky	2360

3.1.5. STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU*Tabulka - stanovení nasákavosti betonu*

Vývrt:	Popis zkoušené části konstrukce	Nasákavost [%]
V1	spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa	4,6
V2	spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky	4,9

3.1.6. ODOLNOST BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHRL ZA PŮSOBENÍ MRAZU

Zkouška odolnosti povrchu betonu proti působení vody a CHRL při zmrazovacích cyklech byla provedena na 2 jádrových vývrtech Ø 100 mm odebraných ze spodní stavby mostu.

Vlastní zkouška se provádí v akreditované zkušební laboratoři metodou automatického cyklování C (ve zkratce metoda „C“) dle ČSN 73 1326 včetně změn a TKP 18 přílohy 3. Zpracovatelem byla zkušební laboratoř Kloknerova ústavu ČVUT pod vedením Doc. Ing. Jiřího Kolíška, Ph.D. Podrobný protokol o provedených zkouškách uložen v přílohách tohoto elaborátu.

V průběhu zkoušky je po 25, 50 a 75 zmrazovacích cyklech provedeno vážení a vizuální posouzení porušení povrchu vzorku. Výsledky zkoušky odolnosti jsou vyhodnoceny dle TKP 18 pro třídu prostředí XF4 - zvýšená vlhkost nebo voda a přímé působení chemických rozmrazovacích látek.

Získané výsledky jsou porovnány s kritériem odolnosti povrchu betonu proti působení vody, mrazu a roztoku CHRL pro danou konstrukci a použitou metodu **C – odpad 1000 g/m² po 75 cyklech**.

Pozn.: V případě uvažování třídy prostředí XF2 je limitní hodnota odpadu 1250 g/m² po 75 cyklech.

Tabulka - výsledky zkoušky mrazuvzdornosti – spodní stavba

zkušební vzorek	popis zkoušené části konstrukce	úbytek hmotnosti [g/m ²]	poznámka
CHRL 1	spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3 (do vozovky), 1,4 m od levého boku stativa	4363	po 75 cyklech
CHRL 2	spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3 (do vozovky), 0,5 m nad obetonávkou, 0,4 od pravého boku stojky	1716	po 75 cyklech

3.1.7. SHRUTÍ VÝSLEDKŮ VLASTNOSTÍ BETONŮ

Pro zjištění hodnoty **krychelných pevností** bylo provedeno přiřazení odpovídající třídy betonu dle ČSN EN 13791 provedeného dle článku 7.3.3 této normy, a sice:

- spodní stavba:

C 35/45

Pevnost betonu spodní stavby je zcela dostatečná.

Objemová hmotnost betonu stanovená na odebraných jádrových vývrtech byla okolo **2400 kg/m³**:

Z hlediska objemové hmotnosti, struktury a charakteru betonu nebyly zjištěny na vývrtech žádné výrazné anomálie. Beton jádrových vývrťů je obecně hutný až pórovitý, homogenní s vyváženým obsahem kameniva. Obecně se jedná o hutný beton z hlediska objemové hmotnosti.

Nasákavost (nasycení otevřených pórů betonu vodou) stanovená na odebraných jádrových vývrtech byla 4,6 a 4,9 %. Limitní hranice je v současných předpisech 6,5%. Oba vývrty tak z hlediska nasákavosti mají hodnotu podlimitní.

Při zkoušce **odolnosti proti mrazu v kombinaci s chemickými rozmrazovacími látkami** byly na vzorcích zjištěny tyto hodnoty úbytku hmotnosti:

- spodní stavba:

pilíř 4 (stativo): 4363 g/m² po 75 cyklech

pilíř 4 (stojka): 1716 g/m² po 75 cyklech

Zkoušky prokázaly u obou vzorků ze spodní stavby výsledky, které překročily limitní odpad po 75 cyklech. Zejména vzorek ze stativa pilíře překročil limitní odpad cca 4x.

Odolnost betonu spodní stavby proti chemickým rozmrazovacím látkám byla zjištěna výrazně nedostatečná (zejména beton stativ). I přes relativně dobré výsledky betonu ohledně pevnosti a nasákavosti, odolnost proti chemickým rozmrazovacím látkám je velmi malá.

3.2. ZKOUŠKY RCT - CHLORIDOVÝ TEST

3.2.1. POPIS ZKOUŠKY RCT (CHLORIDOVÝ TEST)

Zkoušky RCT slouží k orientačnímu stanovení míry kontaminace betonu chloridovými ionty v závislosti na hloubce.

Během provádění průzkumu bylo na 3 zkušebních místech odebráno po 3 vzorcích z různých hloubek. Celkem bylo pro chemický rozbor odebráno 9 práškových vzorků betonu. Zkušební místa byla obvykle vybrána v oblastech, kde lze očekávat zvýšenou koncentraci chloridových iontů v betonu (plochy exponované podcházející komunikaci, průsaky apod.).

Měření množství chloridů bylo prováděno pomocí měřicí soupravy RCT fy. Germann - měření procenta chloridů v kyselinovém výluhu práškového vzorku betonu (celkové množství chloridů).

Hodnoty procenta iontů Cl z hmotnosti betonu naměřené ve vzorcích byly při vyhodnocení dle kvality betonu vyšetřovaného prvku a z toho předpokládaného množství cementu na 1 m³ betonu přepočítány na hodnoty procenta Cl z hmotnosti cementu. Převodní koeficient je uveden v protokolu z laboratorního měření, který je součástí této kapitoly.

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

3.2.2. PROTOKOL O ZKOUŠCE RCT

Protokol o zkoušce je na následující stránce.

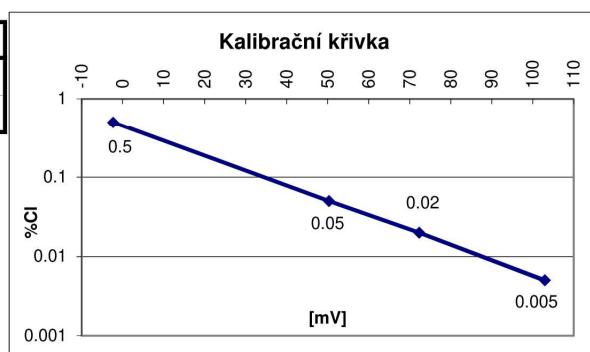
Vyhodnocení Rapid Chloride Test - RCT®

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

Protokol: 2020/036
Datum: 03.07.2020
Akce: Nové Sedlo
Vypracoval: O. Beran
Počet stran: 1
Poznámka:

KALIBRACE

% Cl	0.005%	0.02%	0.05%	0.5%
PŘED [mV]	103.4	73.1	50.7	-2.5
PO [mV]	102.5	71.5	49.9	-2.2

**PŘEPOČET DLE MNOŽSTVÍ CEMENTU V BETONU**

Třída bet.	C 35/45		
koef. K	5.1		
prvek	SS - pilíř		

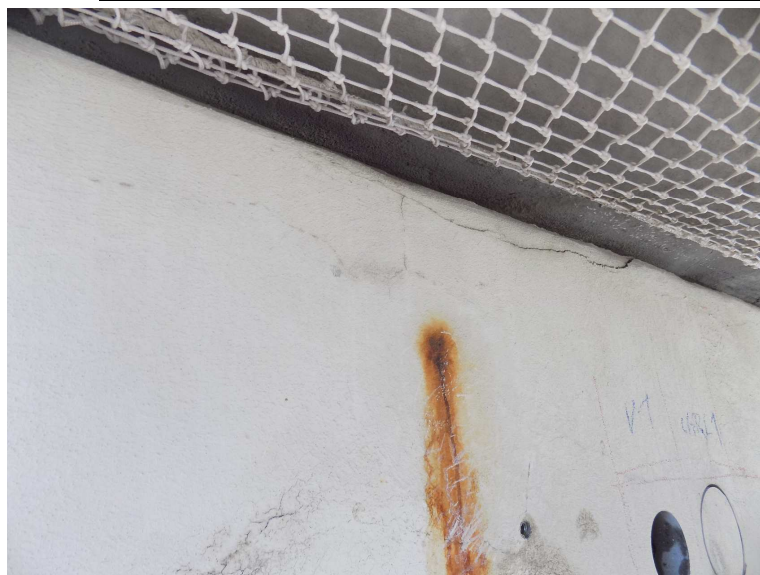
VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Vzorek č.	Zkuš. místo	1.měření		2.měření		koef. K	%Cl k hm. cementu	hloubka [mm]	Zkoušený prvek
		[mV]	[% Cl-]	[mV]	[% Cl-]				
65	RCT 1	26.9	0.139	27	0.139	5.1	0.71	0-20	spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 0,65 m od levého boku stativa
126		50.8	0.049	51.3	0.048	5.1	0.25	20-40	
907		31.8	0.112	32.5	0.109	5.1	0.56	40-60	
348	RCT 2	37.4	0.088	37.4	0.088	5.1	0.45	0-30	spodní stavba, pilíř 4, pravá stojka, líc do pole 3
499		84.3	0.012	83.7	0.012	5.1	0.06	30-60	
757		96.7	0.007	96.5	0.007	5.1	0.03	60-100	
313	RCT 3	72.8	0.020	72.7	0.020	5.1	0.10	0-30	spodní stavba, pilíř 2, levá stojka, líc do pole 2
686		66.6	0.025	66.4	0.026	5.1	0.13	30-60	
870		64.9	0.027	64.5	0.028	5.1	0.14	60-100	

3.2.3. VÝSLEDKY ZKOUŠKY RCT (CHLORIDOVÝ TEST)*Tabulka - stanovení kontaminace (nadlimitní koncentrace) betonu chloridovými ionty*

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce; zdroj kontaminace, poškození	Zhodnocení přítomnosti CL iontů
RCT 1	<ul style="list-style-type: none">- spodní stavba- pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 0,65 m od levého boku stativa- plocha exponovaná do podcházející vozovky, průsaky koroze	<ul style="list-style-type: none">- Nadlimitní koncentrace v hloubce do 20 mm (cca 1,5 násobek limitní hodnoty)- Nadlimitní koncentrace v hloubce 40 – 60 mm (cca 1,5 násobek limitní hodnoty) – původní beton
RCT 2	<ul style="list-style-type: none">- spodní stavba- pilíř 4, pravá stojka, líc do pole 3- plocha exponovaná do podcházející vozovky	<ul style="list-style-type: none">- Mírně nadlimitní koncentrace do hloubky 30 mm
RCT 3	<ul style="list-style-type: none">- spodní stavba- pilíř 2, levá stojka, líc do pole 2- plocha exponovaná do podcházející vozovky	<ul style="list-style-type: none">- Koncentrace v limitu

3.2.4. FOTODOKUMENTACE ZKOUŠENÝCH MÍST:



RCT 1



RCT 2



RCT 3

3.2.5. SHRUTÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK RCT

Výběr zkušebních míst pro zkoušky přítomnosti chloridových iontů byl zejména soustředěn na místa, kde lze očekávat kontaminaci chloridovými ionty. To jsou místa exponovaná podcházející vozovce (ostřík konstrukce slanou vodou), zatékání, výluhy, apod.

Vyložené projevy zatékání na spodní stavbě nebyly zaznamenány, a tak byly vzorky odebrány v místech ploch exponovaných podjíždějící vozovce, příp. v místech průsaků koroze.

Na stativu pilíře 4 byla zjištěna vyšší koncentrace, než je limit pro železobeton v hloubce do 20 mm, dále byla v hloubce 20 – 40 mm kontaminace nízká (pod limitem) a opět nadlimitní koncentrace byla zjištěna v hloubce 40 – 60 mm. Jelikož je ve vrstvě cca 40 – 50 mm spodní stavba pokryta sanačními hmotami, lze usuzovat, že sanační hmota je v povrchové vrstvě kontaminována více, ve větší hloubce již méně. Ve větší hloubce je již původní beton, ve kterém s největší pravděpodobností zůstala vyšší koncentrace kontaminace chloridy z doby před rekonstrukcí.

Ve stojkách pilířů nebyla zjištěna výrazná kontaminace, pouze na stojce pilíře 4 byla zjištěna mírně nadlimitní koncentrace do hloubky 30 mm.

Zkouškami bylo zjištěno, že sanace spodní stavby je do hloubky 20-30 mm kontaminovaná chloridovými ionty z podcházející komunikace. Na některých místech je koncentrace nadlimitní, někde je pod limitem, nicméně není nulová. Bylo zjištěno, že původní beton, který se nachází pod vrstvou sanace, je lokálně kontaminován nadlimitní koncentrací chloridů – zjištěno na stativu pilíře 4. Na dalších místech již nadlimitní kontaminace v původním betonu zjištěna nebyla. Pravděpodobně většina kontaminovaného betonu odpadla, nebo byla odbourána v rámci rekonstrukcí.

Obecně lze říci, že nadlimitní koncentrace kontaminace chloridovými ionty se na spodní stavbě mostu místy vyskytuje, a to i v hloubkách, ve kterých je uložena betonářská výztuž, která je působením chloridových iontů ohrožena zvýšeným rizikem koroze.

3.1. STANOVENÍ HLOUBKY NEUTRALIZACE (KARBONATACE) BETONU

3.1.1. POPIS ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU

Zjištění hloubky karbonatce betonu (stanovení pH) bylo provedeno na vybraných místech spodní stavby. Zkouška proběhla na samostatně upravených zkušebních místech, resp. na čisté lomové ploše betonu.

Průběh karbonatce byl na zvolených zkušebních místech zjišťován do takové hloubky, ve které již hodnota pH zkoušeného betonu zaručuje ochranu výztuže, případně po úroveň výztuže zjištěné nedestruktivně nebo zastižené na zkušebním místě. Celkem byl průběh karbonatce betonu zjišťován na 5 zkušebních místech.

Pro měření byl použit směsný acidobazický indikátor fy. Germann - RAINBOW INDICATOR. Mezní hodnota, kdy beton přestává plnit svoji ochrannou protikoroziční funkci je na přechodu mezi pH 9 a 10 (exaktně při pH=9.6), v rámci použité metody je to při pH ≤ 9.

3.1.2. VÝSLEDKY ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU

V následující tabulce je popis zkoušeného místa na konstrukci a zjištěná hloubka postupu karbonatce v závislosti na pH.

Zk. Místo	Popis zkušebního místa	Průběh karbonatce [hloubka (mm): pH]	Hloubka nadměrné karbonatce
K 1	- spodní stavba - pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa	Beton - bez karbonatce	0 mm
K 2	- spodní stavba - pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m zleva	Beton - bez karbonatce	0 mm
K 3	- spodní stavba - pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky	Beton - bez karbonatce	0 mm
K 4	- spodní stavba - pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,6 m od levého boku stativa	Sanace – bez karbonatce Beton - bez karbonatce	0 mm
K 5	- spodní stavba - pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky	Sanace - bez karbonatce	0 mm

3.1.3. FOTODOKUMENTACE PRŮBĚHŮ KARBONATACE NA VYBRANÝCH ZKUŠEBNÍCH MÍSTECH:



Barevné rozlišení indikátoru Rainbow pro pH 5-13



Zkušební místo K 1

- Beton - bez karbonatace



Zkušební místo K 2

- Beon - bez karbonatace



Zkušební místo K 4

- bez karbonatace (sanace i beton)

3.1.4. ZÁVĚREČNÉ SHRUTÍ VÝSLEDKŮ KARBONATACE BETONU

Na základě výsledků zkoušek karbonatace lze konstatovat, že na všech zkoušených místech na spodní stavbě je beton bez karbonatace. Byl zkoušen původní beton i sanace.

Ke ztrátě pasivace výztuže okolním betonem na pilířích v současné době nedochází. Nutno však podotknout, že v minulosti výztuž pravděpodobně betonem pasivována již nebyla, jelikož je na mnoha místech značně zkorodována, mnohdy s výrazným oslabením průřezu.

3.1. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ BETONOVÉ VRSTVY

3.1.1. POPIS ZKOUŠEK OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY

Ověření tloušťky krycí betonové vrstvy výztuže bylo provedeno nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru výztuže Hilti Ferroskan PS 200 (monitor PS 200 M a snímač PS 200 S).

Bylo prováděno liniové skenování na hlavních prvcích spodní stavby pro zjištění tloušťky krycí betonové vrstvy betonářské výztuže. Celkem byla provedena 4 měření na stativu a stojce pilíře.

Popis nedestruktivních metod pro stanovení tl. krycí vrstvy

Skenování v pásu - snímky FQ přístrojem Hilti Ferroskan PS 200

Po povrchu vyšetřovaného prvku byl plynule posouván snímač PS 200 S. Přístroj akusticky indikuje výztuž uloženou příčně na směr posunu sondy a zaznamenává její polohu staničením od zvoleného počátku a hloubkou uložení, tj. tloušťkou krycí betonové vrstvy. Přístroj umožňuje získání grafu rozmístění výztuže v hloubce 0 – 100 mm, jejich uložení do paměti a následné zpracování na počítači.

3.1.2. VÝSLEDKY NEDESTRUKTIVNÍCH ZKOUŠEK STANOVENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ BETONOVÉ VRSTVY

V následující tabulce jsou přehledně uvedeny zjištěné tloušťky krycí betonové vrstvy na jednotlivých zkušebních místech (částech konstrukce).

Vzhledem k tomu, že u některých snímků byly zjištěny velké rozdíly tloušťky krycí vrstvy u jednotlivých prutů, byly pro vyhodnocení u snímků odfiltrovány ojedinělé pruty s minimální, či maximální hodnotou a vyhodnocení bylo provedeno na reprezentativní skupině prutů příslušného snímku. V příloze jsou publikovány původní snímky tak, jak byly sejmuty přístrojem, a tudíž automaticky uváděné vyhodnocovací údaje se v těchto snímcích mohou lišit od výsledků ručního vyhodnocení uváděného v tabulce.

Aby se předešlo problémům se specifikací polohy zkoušené výztuže, je výztuž spodní stavby popisována vždy s ohledem na daný konstrukční prvek. Tzn. u stojek pilířů je označena jako svislá, tj. podélná pro daný prvek a na ní kolmá, tedy příčná výztuž (třmínky). V případě stativa pilířů se uvažuje podélná výztuž rovnoběžná s delším rozměrem prvku, tzn. je kolmá na globální osu mostu, zatímco příčná výztuž, je v kratším směru prvku (třmínky).

Tloušťka minimální krycí betonové vrstvy je dle současných požadavků pro zkoušené prvky z betonu C40/50 a vyšším 40 mm (SAP XF2), resp. 45 mm pro betony nižší třídy.

Tabulka – popis zkušebních míst ověření tloušťky krycí vrstvy nedestruktivně

Zk. místo	Poloha zkoušené části konstrukce (výztuže)	Typ výztuže	Naměřené hodnoty krycí vrstvy
FQ 1	spodní stavba, pilíř 4, pravá stojka, levý bok, vodorovná (příčná) výztuž	Vodorovná (příčná)	22 - 41 mm
FQ 2	spodní stavba, pilíř 4, pravá stojka, levý bok, svislá výztuž	Svislá	43 - 51 mm
FQ 3	pilíř 4, stativo, podhled stativa, v polovině rozpětí, podélná (nosná) výztuž	Podélná (nosná)	29 - 72 mm
FQ 4	pilíř 4, stativo, podhled stativa, v polovině rozpětí, příčná výztuž (třmínky)	Příčná (třmínky)	26 - 34 mm

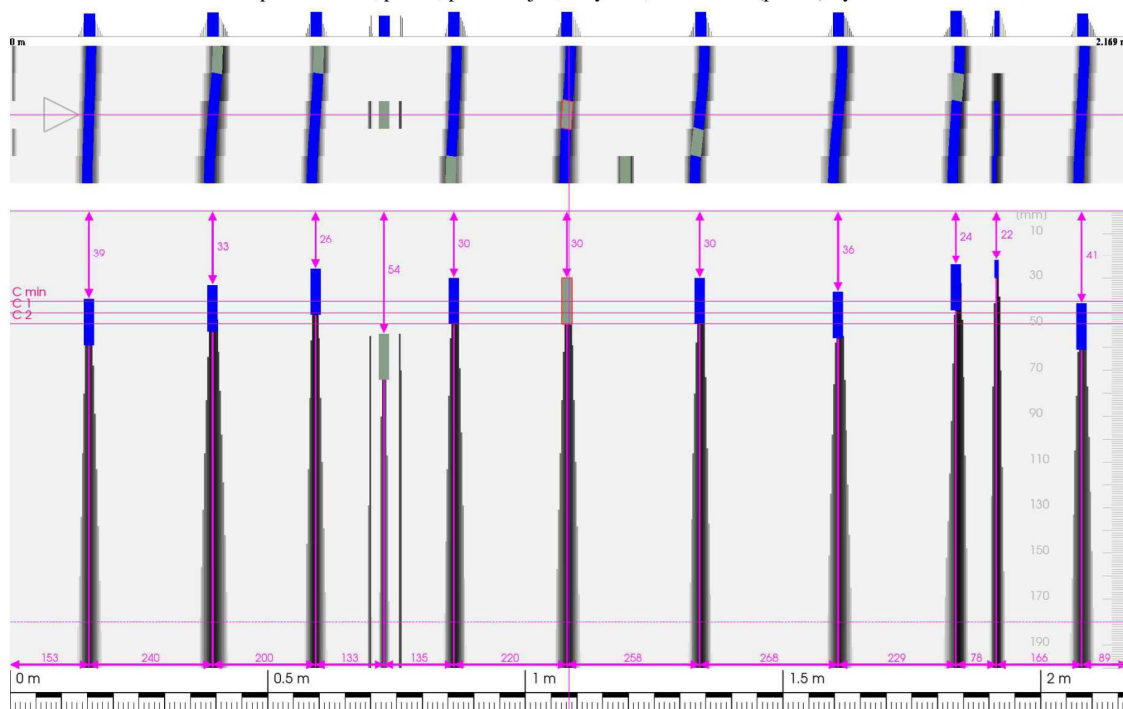
Získané údaje, tj. grafické výstupy včetně podrobného vyhodnocení, jsou uvedeny na následujících stranách, jako nedílná součást této kapitoly.

3.1.3. GRAFICKÉ VÝSTUPY**FQ 1:****Project information:**

Project name:	Most ev. č. 209-011a, Nové Sedlo	Customer:	KSÚS, Karlovarský kraj
Location:	Nové Sedlo	Object:	209-011a
User:	Mgr. Josef Mészáros		

Scan information:

Scan File:	2020-Jul-27_13_45_14.fscan
Serial number:	097200017
Date / Time:	2020-07-27 13:45:32
Comment:	spodní stavba, pilíř 4, pravá stojka, levý bok, vodorovná (příčná) výztuž

**Segment:**

Width:	2.169 m	Position:	-
Ø:	14 mm +/- 6 mm	Number of rebars:	11
Detection mode:	Auto		
Overlay:	-		

Crosshair / cross section:

x:	1.085 m	y:	75 mm
z:	0 mm	Thickness:	180 mm

Range:

	Cover / Cut-off:	Number of rebars:
Cmin:	40 mm	9
C1:	45 mm	10
C2:	50 mm	10
Cut-off:	< 0 mm, 200 mm >	11

Statistic: Cover

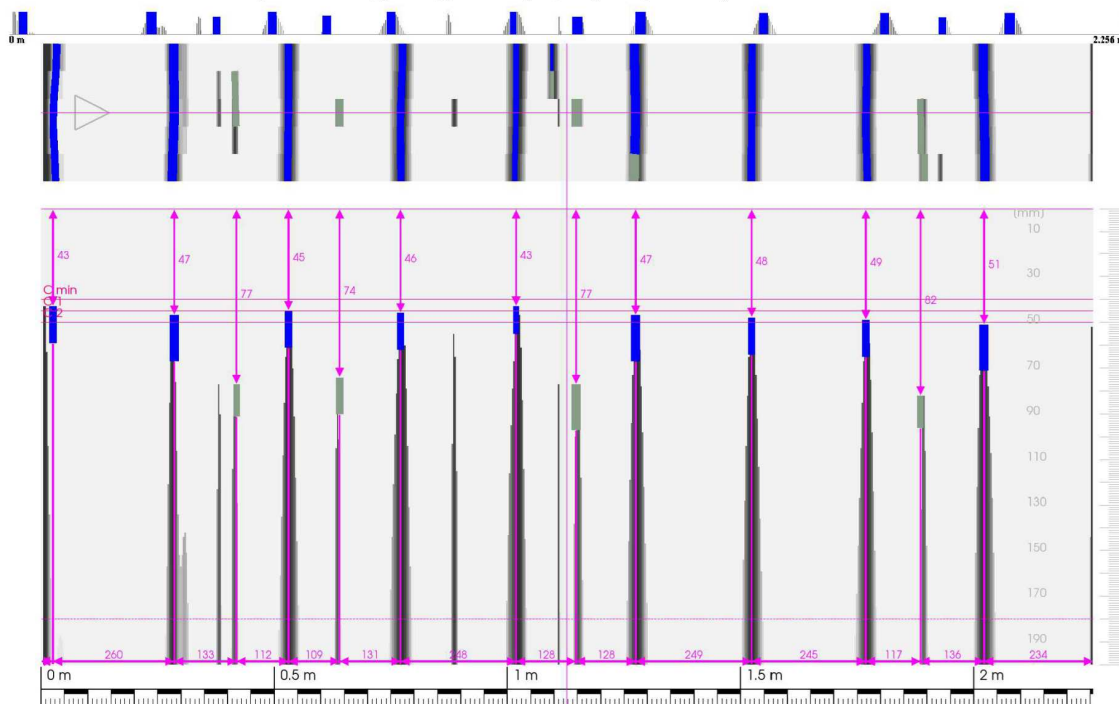
Minimum:	22 mm	Maximum:	54 mm
Mean:	33 mm	Standard deviation:	9 mm
Median:	30 mm		

FQ 2:**Project information:**

Project name:	Most ev. č. 209-011a, Nové Sedlo	Customer:	KSÚS, Karlovarský kraj
Location:	Nové Sedlo	Object:	209-011a
User:	Mgr. Josef Mészáros		

Scan information:

Scan File:	2020-Jul-27_13_45_42.fscan
Serial number:	097200017
Date / Time:	2020-07-27 13:46:04
Comment:	spodní stavba, pilíř 4, pravá stojka, levý bok, svislá výztuž

**Segment:**

Width:	2.256 m	Position:	-
Ø:	14 mm +/- 6 mm	Number of rebars:	13
Detection mode:	Auto		
Overlay:	-		

Crosshair / cross section:

x:	1.128 m	y:	75 mm
z:	0 mm	Thickness:	180 mm

Range:

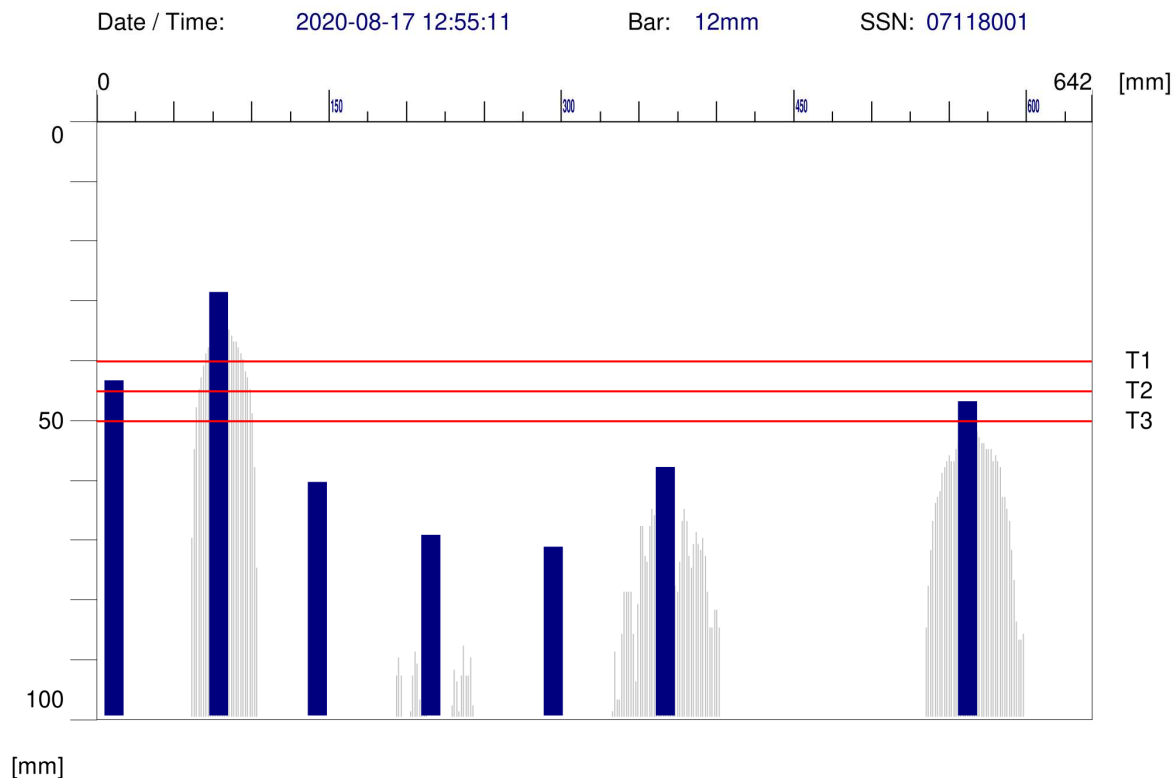
	Cover / Cut-off:	Number of rebars:
Cmin:	40 mm	0
C1:	45 mm	2
C2:	50 mm	8
Cut-off:	< 0 mm, 200 mm >	13

Statistic: Cover

Minimum:	43 mm	Maximum:	82 mm
Mean:	56 mm	Standard deviation:	15 mm
Median:	48 mm		

FQ 3

Quickscan: FQ_07118001_000213.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	29 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	72 mm	#Bars at T1:	1
Mean Coverage:	54 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	15 mm	#Bars at T2:	2
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off::	7	#Bars at T3:	3

Customer: KSÚS, Karlovarský kraj

Location: 209-011a, Nové Sedlo

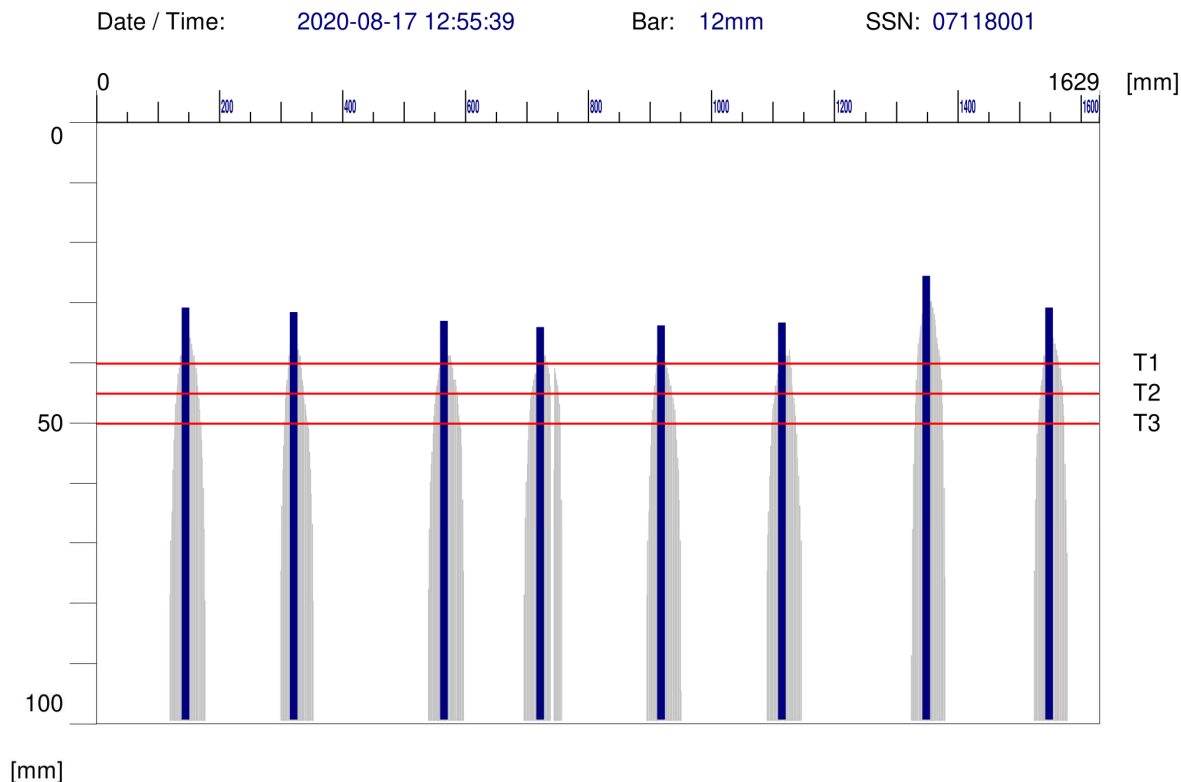
Operator: Mgr. Josef Mészáros

Comment:

Pilíř 4, stativo, pohled stativa, v polovině rozpětí, podélná (nosná) výztuž

FQ 3:

Quickscan: FQ_07118001_000214.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	26 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	34 mm	#Bars at T1:	8
Mean Coverage:	31 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	3 mm	#Bars at T2:	8
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off::	8	#Bars at T3:	8

Customer: KSÚS, Karlovarský kraj

Location: 209-011a, Nové Sedlo

Operator: Mgr. Josef Mészáros

Comment:

Pilíř 4, stativo, pohled stativa, v polovině rozpětí, příčná výztuž (třmínky)

3.1.4. SHRUTÍ STANOVENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ BETONOVÉ VRSTVY

Tloušťka minimální krycí betonové vrstvy je dle současných požadavků pro zkoušené prvky z betonu C40/50 a vyšším 40 mm (SAP XF2), resp. 45 mm pro betony nižší třídy.

Příčná výztuž stojek i pilířů (třmínky) mají tloušťku krycí vrstvy podobnou - v rozmezí cca 20 – 40 mm, což je nižší tloušťka, než je minimální předepsaná dle dnešních platných předpisů.

Svislá výztuž stojek má krycí vrstvu vyšší – v rozmezí cca 40 – 50 mm. To jsou hodnoty na hranici limitních hodnot dle dnešních předpisů.

Podélná (hlavní nosná výztuž) stativ má krycí betonovou vrstvu v rozmezí cca 30 – 70 mm. Krycí vrstva na dolní mezi tohoto intervalu je značně nižší než je limit dle dnešních norem, naopak krycí vrstva prutů v horní části intervalu je dostatečná dle stávajících předpisů.

Obecně lze říci, že většina prutů pilířů má buď nedostatečnou krycí betonovou vrstvu, nebo na hranici limitních hodnot dle dnešních předpisů. Jen minimum prutů má dostatečnou betonovou krycí vrstvu splňující dnešní platné předpisy.

3.2. OVĚŘENÍ STAVU A OSLABENÍ BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

Součástí diagnostického průzkumu bylo provedení ověření stavu a oslabení betonářské výztuže spodní stavby.

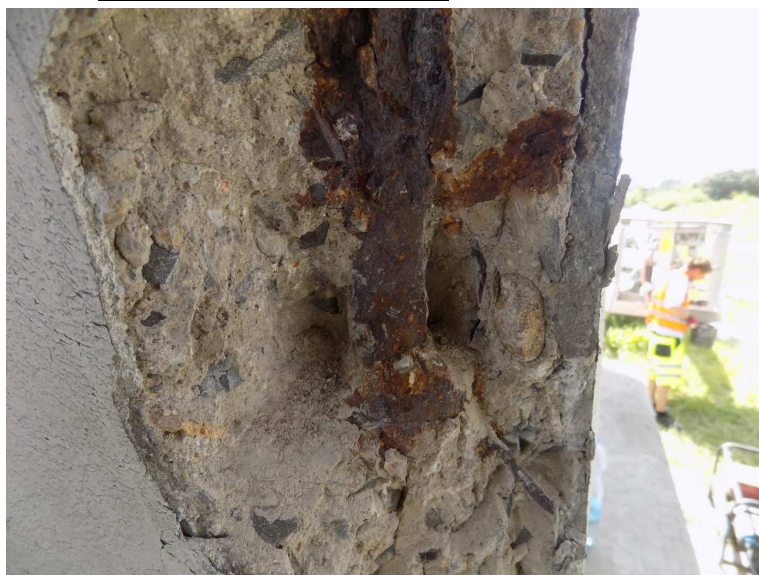
Každá sonda byla provedena tak, že byl obnažen prut výztuže, který byl následně očištěn od koroze drátěným kartáčem. V nejvíce oslabeném místě byl změřen průměr daného prutu posuvným měřítkem. Následně bylo zhodnoceno oslabení průřezu daného prutu. Celkově byly provedeny sondy na 3 místech, ověřeno bylo 5 nosných prutů spodní stavby.

Pozn.: Málokdy dojde ke koroznímu úbytku prutu výztuže po celém obvodu průřezu rovnoměrně. Zpravidla je výztuž oslabena více na straně, která je exponovaná zatékající vodě. Další část průřezu výztuže již může být uložena v nedegradovaném betonu, a tak před korozí chráněna.

Tabulka – zkušební místa ověření stavu betonářské výztuže v oblastech průsaků

Místo	Popis zkoušené části konstrukce	Popis výztuže	typ výztuže Ø výztuže krytí (C) [mm]	Stav výztuže	Oslabení průřezu
OV 1	Spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, vnitřní svislá hrana do pole 4	Svislá	Žebříková Ø 25 mm c = 55 mm	Oslabena korozí	15 %
OV 2	Spodní stavba, pilíř 4, pravá stojka, vnější svislá hrana do pole 3	Svislá	Žebříková Ø 25 mm c = 40 mm	Oslabena korozí	10 %
OV 3	Spodní stavba, pilíř 4, stativo, spodní hrana nad pravou stojkou, směr do pole 4	Podélná (nosná)	Žebříková Ø 25 mm c = 45 mm	Oslabena korozí	15 %
		Podélná (konstrukční)	Žebříková Ø 10 mm c = 20 mm	Oslabena korozí	20 %
		Příčná (třmínek)	Žebříková Ø 10 mm c = 23 mm	Oslabena korozí	20 %

3.2.1. FOTODOKUMENTACE



Zkušební místo OV1



Zkušební místo OV2



Zkušební místo OV3

3.2.2. SHRUTÍ VÝSLEDKŮ OVĚŘENÍ STAVU A OSLABENÍ BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

Ověření stavu a oslabení betonářské výztuže bylo provedeno na 3 zkušebních místech na spodní stavbě. Ověřeno bylo 5 prutů výztuže. Ta byla lokalizována zejména do míst, kde lze očekávat oslabení průřezu – trhlin v sanaci nad korodující výztuží.

Byla ověřena nosná výztuž stojek pilířů a stativ. Všechny pruty byly oslabeny korozí, průřez některých byl oslaben až o 20 %, přičemž se jedná o hlavní nosné pruty spodní stavby.

4. ZÁVĚR

4.1. STAVEBNÍ STAV MOSTU

Stavební stav obou mostů byl stanoven mimořádnou prohlídkou provedenou v rámci diagnostického průzkumu. Stav mostu byl při prohlídce stanoven:

Stavební stav

- | | | |
|--------------------|-------------------|--|
| - spodní stavba | V – špatný | koeficient stavebního stavu: $a = 0,6$ |
| - nosná konstrukce | V – špatný | koeficient stavebního stavu: $a = 0,6$ |

Popis závad mostů a příčiny poruch jsou provedeny v mimořádné prohlídce mostu, která je uložena v příloze.

4.2. ZHODNOCENÍ STAVU – NÁVRH OPATŘENÍ

Most v průběhu let prošel řadou rekonstrukcí a oprav. I přes kvalitně provedené opravy se na mostě objevují opakovaně závady, hlavně na spodní stavbě. Jedná se zejména o výrazné všesměrné trhliny na stavech a v hranách stojek pilířů nad korodující betonářskou výztuží.

Stav mostu se na základě provedeného diagnostického stavu jeví ve špatném stavu.

Ačkoliv výsledky betonu ohledně pevnosti, nasákavosti, objemové pevnosti jsou uspokojivé, odolnost betonu proti působení chemických rozmrazovacích látek je značně nedostatečná. Přesto, že povrch spodní stavby je sanovaný, výraznými trhlinami však může docházet k pronikání vlhkosti pod sanaci a beton se tak může v důsledku působení chemických rozmrazovacích látek postupně rozpadat.

Ačkoliv je krycí vrstva betonářské výztuže po sanaci relativně dostatečná, dochází nadále k rozvoji koroze výztuže. Koncentrace chloridových iontů v betonu je na mnoha místech nadlimitní jak v sanačních hmotách, tak i v původním betonu, tudíž přispívá ke korozi výztuže.

Průzkumem bylo zjištěno oslabení průřezu betonářské výztuže až o 20 %. Jedná se o nosnou výztuž spodní stavby. Únosnost zejména pilířů je tak do určité míry nenávratně snížena.

Nosná konstrukce je tvořena předpjatými nosníky typu KA – 61. Ačkoliv průzkum nebyl zaměřen na nosnou konstrukci, lze ze zkušeností s tímto typem nosníků odhadnout, že stavební stav nosníků již vzhledem k jejich stáří nebude v optimální kondici. U nosníků typu KA je obecně velmi malá tloušťka krycí vrstvy betonářské výztuže a relativně malá tloušťka i výztuže předpínací, a tak je výztuž obecně náchylnější k poruchám způsobeným zejména zatékáním do nosné konstrukce.

4.2.1. DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Na základě prohlídky a diagnostického průzkumu je doporučeno provést:

Ihned:

- Osadit na most dopravní značení omezující zatížitelnost v souladu se závěrem MPM (B13=15 t a E5=36 t).

Do nejbližšího zimního období:

- Zajistit opravu EMZ nad opěrou 1 v oblasti deformace.

Periodicky:

- Do doby navržené rekonstrukce pravidelně udržovat mostní svršek i vybavení v provozuschopném stavu tak, aby byla zajištěna bezpečnost provozu na mostě i na podcházející komunikaci.
- Pravidelně cca 2x ročně zajišťovat snesení uvolněných částí krycí vrstvy spodní stavby, nosné konstrukce i říms tak, aby nemohlo dojít k jejich pádu pod most. Obnaženou výztuž je nutno pasivovat vhodným ochranným nátěrem, který zpomalí korozi. Zároveň je nezbytné čistit instalované sítě a kontrolovat jejich uchycení.
- Provádět prohlídky mostu dle platných norem.

Do 5 let:

- Provést kompletní náhradu stávajícího mostu novým (viz závěr diagnostického průzkumu).

4.2.2. DOPORUČENÝ NÁVRH OPRAVY MOSTU

Vzhledem ke skutečnostem zjištěným diagnostickým průzkumem (malá odolnost proti působení chemických rozmrazovacích látek, značnému koroznímu oslabení betonářské výztuže, obsahu chloridů v betonu) a vzhledem k již provedeným opravám a poruchám spodní stavby další smysluplná a ekonomická oprava proveditelná není.

Jedinou rozumnou alternativou pro následující správu mostu je využití zbytkové životnosti stávající konstrukce se základními náklady pro zajištění bezpečného provozu na mostě a pod mostem.

Jediná alternativa opravy stávající konstrukce je její kompletní náhrada novým mostním objektem.

Zbytková životnost stávajícího mostu je odhadována na 5 let.

Srpen 2020

Mgr. Josef Mészáros
Pontex, s.r.o.

5. PŘÍLOHY

- PŘÍLOHA 1: MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU
- PŘÍLOHA 2: EXPERTNÍ ZPRÁVA KLOKNEROVA ÚSTAVU ČVUT V PRAZE
Č. 2000J040-30
- PŘÍLOHA 3: OPRÁVNĚNÍ K PROVÁDĚNÍ DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

Most 209-011a

Most před Novým Sedlem nad čtyřpruhem R6

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 209-011a (Most před Novým Sedlem nad čtyřpruhem R6)

Okres: Sokolov

Prohlídku provedl: Mička Tomáš, Ing.

číslo oprávnění 020/1998

PONTEX, s.r.o.

Datum provedení prohlídky: 2.4.2020

Poznámka:

Mimořádná prohlídka byla provedena jakou součástí diagnostického průzkumu, na jehož základě bude rozhodnuto o způsobu a rozsahu rekonstrukce mostu

Počasí v době provádění prohlídky:

jasno

Způsob zpřístupnění:

z terénu, resp. prostřednictvím žebříků

Teplota vzduchu: 14.0°C

Teplota NK: 14.0°C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 209

Staničení km: 13.492km

Ev.č.mostu: 209-011a

Název objektu: **Most před Novým Sedlem nad čtyřpruhem R6**

Staničení ve směru: staničení převáděné komunikace

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU**1. Spodní stavba**

- | | | | |
|-------|-----|----------------------------------|--|
| [1.1] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Objekt je založen plošně. |
| [1.2] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla / Opěry | Plané masivní železobetonové monolitické opěry a krátkými zavěšenými rovnoběžnými křídly. |
| [1.3] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla / Pilíře | Mezilehlé členěné železobetonové monolitické pilíře sestávají ze svou šikmých stojek a společného oboustranně vykonzolovaného stativa. |

2. Nosná konstrukce

- | | | | |
|-------|-----|------------------|---|
| [2.1] | 2.1 | Nosná konstrukce | Nosnou konstrukci o čtyřech prostých polích tvoří v příčném řezu 11 ks železobetonových předepjatých tyčových prefabrikátů KA-61. |
| [2.2] | 2.2 | Ložiska, klouby | Vyztužená elastomerová ložiska. |
| [2.3] | 2.3 | Mostní závěry | Nad všemi podpěrami jsou osazeny elastické mostní závěry. |

3. Mostní svršek

- | | | | |
|-------|-----|----------|--|
| [3.1] | 3.1 | Vozovka | Živičný kryt. |
| [3.2] | 3.2 | Chodníky | Oboustranné chodníky se živičným krytem, a s kamennými obrubami podél vozovky. |

[3.3] 3.3.1 Římsa Oboustranné železobetonové monolitické římsy.

4. Vybavení mostu

- [4.1] 4.1 Svodidla/zábradelní svodidla Podél stojek pilířů jsou na podcházející komunikaci zřízena železobetonová monolitická svodidla.
- [4.2] 4.2 Zábradlí Oboustranně osazené zábradlí z uzavřených profilů se svislou výplní.
- [4.3] 4.3 Dopravní značení, označení mostu Evidenční čísla.
- [4.4] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Ve 2. a 3. poli podchází směrově rozdělená rychlostní komunikace R6, v krajních polích jsou svahy před lícem opěr zpevněny kamennou dlažbou do betonu, na obou opěrách revizní schodiště z kamenné dlažby do betonu.
- [4.5] 4.7 Cizí zařízení na mostě / oba chodníky vždy po dvou chráničkách PVC DN 110 mm v každém chodníku - dle ML
nivelační značky

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- [1.1] 1.2 Mostní podpěry a křídla / Opěry EMZ zatéká na úložné prahy opěr. Zejména na bocích opěr jsou patrné poruchy způsobené průsaky (separace krycí vrstvy, stopy koroze, aj.)
- [1.2] 1.2 Mostní podpěry a křídla / Pilíře U všech třech mezilehlých pilířů jsou na pohledových plochách všech konstrukčních částí patrné výrazné trhliny, které jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží. Hrozí pád separovaných vrstev pod most.
Lokálně jsou na lici mezilehlých pilířů patrné výrazné stopy koroze.

2. Nosná konstrukce

- [2.1] 2.1 Nosná konstrukce Na spodním líci nosné konstrukce je v zásadě ve všech polích patrné množství závad:
- otevřené spáry mezi nosníky se stopami po průsacích,
 - stopy po průsacích na spodním líci nosníků,
 - podélné trhliny kopírující trajektorii předpínací výztuže se stopami po průsacích,
 - separace krycí vrstvy nad korodující výztuží zejména vždy u krajní dvojice nosníků,
 - koroze kotev předpínací výztuže v oblastech prosakujících dilatačních spar nad podpěrami.
- Nosná konstrukce je v takovém stavu, kdy ji již není možné opravit. V rámci rekonstrukce ji bude nutno nahradit novou.

- | | | |
|-----------|---------------|---|
| [2.2] 2.3 | Mostní závěry | V zásadě všechny EMZ jsou netěsné, dochází k zatékání na čela nosné konstrukce a na spodní stavbu.
EMZ jsou deformované, nejvíce EMZ nad O1. |
|-----------|---------------|---|

3. Mostní svršek

- | | | |
|-------------|---------|--|
| [3.1] 3.1 | Vozovka | Podél EMZ dochází k poruchám krytu vozovky. |
| [3.2] 3.3.1 | Římsa | Na spodním líci říms jsou lokálně patrné plochy se separovanou krycí vrstvou nad korodující výztuží. |

4. Vybavení mostu

- | | | |
|-----------|----------|----------------------------|
| [4.1] 4.2 | Zábradlí | Zábradlí lokálně koroduje. |
|-----------|----------|----------------------------|

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

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

E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

6. periodicky

- | | | |
|---------|-------------------------------------|--|
| [1] 1.2 | Mostní podpěry a křídla /
Pilíře | Pravidelně cca 2x ročně zajišťovat snesení uvolněných částí krycí vrstvy spodní stavby, nosné konstrukce i říms tak, aby nemohlo dojít k jejich pádu pod most. Obnaženou výztuž je nutno pasivovat vhodným ochranným nátěrem, který zpomalí korozi. Zároveň je nezbytné čistit instalované sítě a kontrolovat jejich uchycení. |
| [2] 3.1 | Vozovka | Do doby navržené rekonstrukce pravidelně udržovat mostní svršek i vybavení v provozuschopném stavu tak, aby byla zajištěna bezpečnost provozu na mostě i na podcházející komunikaci. |

5. odstranění nutno provést ihned

- | | | |
|---------|-------------------------------------|---|
| [3] 4.3 | Dopravní značení,
označení mostu | Osadit na most dopravní značení omezující zatížitelnost v souladu se závěrem této MPM (B13=15 t a E5=36 t). |
|---------|-------------------------------------|---|

4. odstranění do nejbližšího zimního období

- | | | |
|---------|---------------|---|
| [4] 2.3 | Mostní závěry | Zajistit opravu EMZ nad O1 v oblasti deformace. |
|---------|---------------|---|

2. odstranění nutno do 5 let

- | | | |
|---------|---------------------------|--|
| [5] 1.2 | Mostní podpěry a křídla / | Rozsah poruch spodní stavby je zásadní. S ohledem k této |
|---------|---------------------------|--|

Píliře

skutečnosti je nutno konstatovat, že most je v takovém stavu, kvůli kterému není již možno jej opravit. Je nezbytné tedy přistoupit k rekonstrukci, v rámci které dojde k náhradě celého mostu. Životnost mostu lze odhadnout cca na 5 let v závislosti na intenzitě a kvalitě prováděné údržby.

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

Datum projednání: 31.8.2020

Číslo jednací:

Poznámka:

S výsledky MPM byl obeznámen odpovědný zástupce zadavatele.

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

Stavební stav

Spodní stavba

Stavební stav:

V - Špatný (koefic. $a=0.6$)

Nosná konstrukce

Stavební stav:

V - Špatný (koefic. $a=0.6$)

Použitelnost: IV - Omezeně použitelné

Poznámka ke stavu a použitelnosti

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

 $V_n = 15.0t$ $V_r = 36t$ $V_e = 117t$

Max.nápravový tlak = 11.3t

Poznámka k zatížitelnosti

Hodnoty zatížitelnosti byly převzaty z mostní evidence a následně redukovány příslušným součinitelem stavebního stavu.

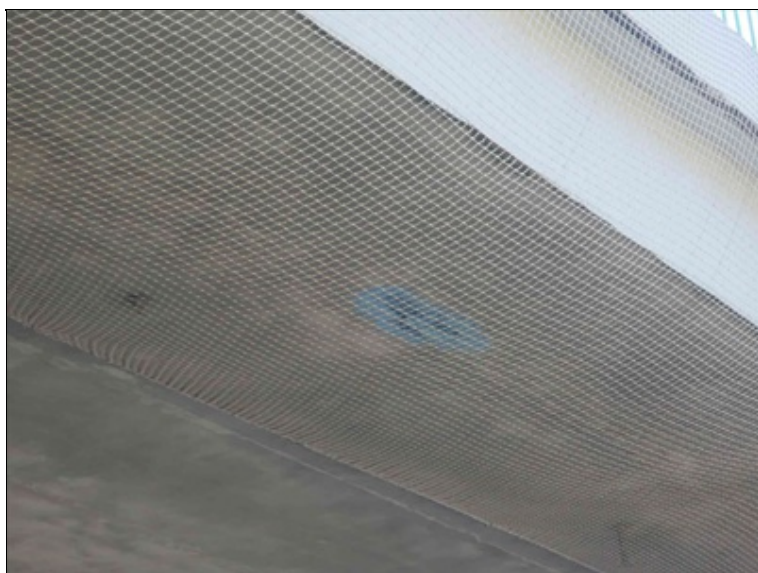
Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2022

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

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



podhled NK od P4 proti směru staničení



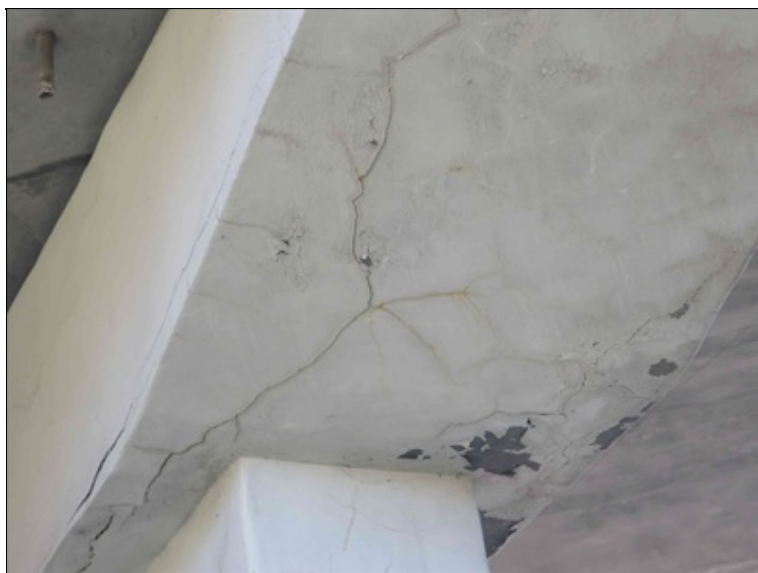
zajištění spodního líce 1. nosníku ve 3. poli pomocí sítě



separace krycí vrstvy na levém čele stativa P4



separace krycí vrstvy na spodním líci levé římsy



výrazné trhliny na spodním líci stativa P4 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



DTTO na líci levé stojky P4



separace krycí vrstvy na spodním líci nosníku v okolí trubky odvodnění povrchu izolace



stopy koroze na spodním líci NK



výrazné trhliny na boku stativa P3 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



DTTO



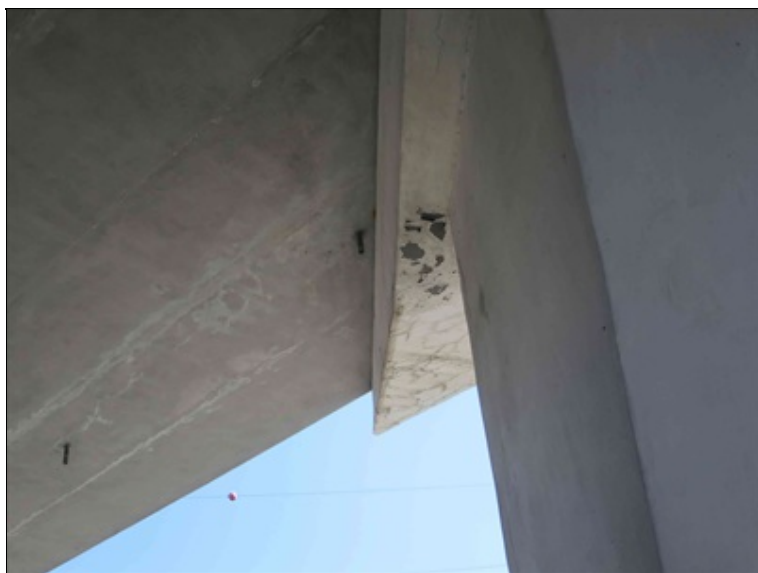
výrazné trhliny na líci pravé stojky P4 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



výrazné trhliny na spodním líci stativa P4 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



podhled 3. pole od P4



nepravidelné trhliny se stopami po průsacích na
spodním líci 2. nosníku ve 4. poli



stopy po průsacích a trhliny na spodním líci
nosníků ve 4. poli



DTTO, nejvíce postiženy jsou 2. nosníky od kraje, kde jsou vedeny trubky odvodnění povrchu izolace



podélná trhlina se stopami po průsacích na spodním líci 5. nosníku ve 4. poli



pravý bok NK od P4 proti směru staničení



výrazné trhliny na spodním líci stativa P4 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



pravý bok NK v místě uložení na O5



nivelační značka vpravo nad O5



EMZ nad O5



příčné uspořádání na mostě proti směru staničení



EMZ nad P4



uchycení sítě na zábradlí



koroze dolního madla zábradlí



EMZ nad P3



EMZ nad P2



EMZ nad O1



DTTO - výrazná deformace EMZ, otevřené spáry podél EMZ



příčné uspořádání na mostě ve směru staničení



stopy koroze na líci levé římsy



pohled na O1



otevřená spára mezi nosníky se stopami po průsacích



výrazné trhliny na boku stativa P2 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



podélná trhlina se stopami po průsacích na spodním líci 11. nosníku



výluhy pojiva a stopy po průsacích na spodním líci spar mezi nosníky v 1. poli



DTTO



trhlin an spodním líci 2. nosníku, otevřené spáry mezi nosníky - 1. pole



odlupující se ochranný nátěr na spodním líci levé konzoly stativa P2



podhled 2. pole



P3 od P2



výrazné trhliny na líci levé stojky P2 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



výrazné trhliny na spodním líci stativa P2 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



výrazné trhliny na spodním líci pravé konzoly stativa P2 jsou charakteristické pro separaci krycí vrstvy nad korodující výztuží



stopy po průsacích z dutin nosníků
odvodňovacími otvory - 1. pole u P2



pohled na stativo P2



P3



levý bok O1



výrazná deformace EMZ nad O1 vlevo



odpadlé části krycí vrstvy pod mostem



**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.
2000 J 040-30**

Datum vydání zprávy
25. srpna 2020

Oddělení KÚ
Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: PONTEx, spol. s r.o.
Mgr. Josef Mészáros
Bezová 1658
147 14 Praha 4

Expertní zpráva:

**Stanovení charakteristik materiálů odebraných v rámci akce:
„Most ev. číslo 209-011a, Nové Sedlo“**

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík

Spolupráce: Ing. Karel Hurtig
Ruslan Matyas
Pavel Borodáč

Odpovědný řešitel: Ing. Tomáš Mandlík

Vedoucí oddělení: Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ: Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1

2

Rozdělovník:

Objednatel: 1x

Archiv KÚ: 1x

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

ANOTACE

Zpráva uvádí výsledky stanovení charakteristik materiálů z jádrových vývrtů odebraných v rámci akce: „**Most ev. číslo 209-011a, Nové Sedlo**“.

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. 228/203–Zn.

Klíčová slova: vývrt, objemová hmotnost, pevnost v tlaku, nasákavost, CH.R.L. - metoda C

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	3
3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY	3
3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ	3
3.2 STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU	6
3.3 STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI.....	7
3.4 STANOVENÍ ODOLNOSTI PROTI CH.R.L. – metoda C	8

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti PONTEX, spol. s r.o. provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT Praha na dodaných jádrových vývrtech fyzikálně-mechanické zkoušky materiálů. Vzorky byly odebrány objednatelem v rámci akce „**Most ev. číslo 209-011a, Nové Sedlo**“.

V rámci zkoušek bylo provedeno:

- vizuální prohlídka a popis vývrtů,
- stanovení objemové hmotnosti betonu,
- stanovení pevnosti betonu v tlaku,
- stanovení nasákavosti betonu,
- stanovení odolnosti proti působení CH.R.L. - metoda C.

Účelem zkoušek bylo získat obraz o mechanicko-fyzikálních vlastnostech materiálů a poskytnout tak podklad pro případný návrh opravy či posouzení konstrukce. Zkoušky proběhly v laboratořích Kloknerova ústavu v průběhu července a srpna 2020.

2. PODKLADY

- [1] ČSN EN 12504-1 – Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku;
- [2] ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles;
- [3] Dohnálek, J. – Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí – studijní texty, ČSVTS, Praha 1983;
- [4] ČSN EN 12390-7 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu;
- [5] ČSN 73 1316 – Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu (norma zrušena);
- [6] ČSN EN 13369, Příloha G - Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty (Příloha G);
- [7] ČSN 73 1326 – Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek.

3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY

3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ

Pro zkoušky byly do KÚ zástupcem objednatele dne 29. 7. 2020 dodány vývrty odebrané objednatelem dne 27. 7. 2020 v rámci akce „**Most ev. číslo 209-011a, Nové Sedlo**“. Vývrty byly označeny V1, V2, CHRL1 a CHRL2.

V KÚ byly dodané vývrty prohlédnuty, vyfotografovány (viz Foto 1 a 2), byla popsána struktura pláště vývrtů a vzorky byly následně připraveny pro předepsané zkoušky. Výsledky vizuální prohlídky jsou zaznamenány v Tabulce 1. Místa odběrů vzorků jsou uvedena v Tabulce 2.

Tabulka 1: Popis vývrtů

Označení vývrtu	Délka /průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V1	200/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HK. Max. velikost zrna HTK je 42 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu zaznamenán nátěr. Do hloubky až 50 mm zaznamenáno souvrství sanace (odlomeno od zbytku vývrtu). Ve vrstvě sanace zachycena dutina délky až 25 mm. V betonu v hloubce 50 mm (měřeno od líce vývrtu) byla zachycena příčná trhlinka šířky až 0,2 mm a délky 35 mm.
V2	255/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy zaznamenány oblasti s převládajícím podílem HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 42 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu zaznamenán nátěr. Do hloubky až 50 mm zaznamenáno souvrství sanace (odlomeno od zbytku vývrtu).
CHRL1	185/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu zaznamenán nátěr. Do hloubky až 45 mm zaznamenáno souvrství sanace (odlomeno od zbytku vývrtu). Na zlomu vývrtu byl zachycen částečný otisk výztuže – žebrovaná, Ø nelze specifikovat.
CHRL2	200/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu zaznamenán nátěr. Do hloubky až 40 mm zaznamenáno souvrství sanace (odlomeno od zbytku vývrtu). Ve vrstvě sanace zachyceny 2 podélné trhlinky šířky až 0,5 mm.

Zkratky: DTK – drobné těžené kamenivo, HK – hrubé kamenivo, HTK – hrubé těžené kamenivo, HDK – hrubé drcené kamenivo,

Tabulka 2: Poloha odebraných vzorků

Označení vzorku	Místo odběru zkušební vzorku
V1	Spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa.
V2	Spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,6 m od pravého boku stojky.
CHRL1	Spodní stavba, pilíř 4, levá konzola stativa, líc do pole 3, 1,4 m od levého boku stativa.
CHRL2	Spodní stavba, pilíř 4, levá stojka, líc do pole 3, 0,5 m nad obetonávkou, 0,4 m od pravého boku stojky.



Foto 1: Pohled na vývrtky V1 a V2



Foto 2: Pohled na vývrtky CHRL1 a CHRL2

3.2 STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Provedení zkoušky	:	31. 7. 2020
Značení vzorků	:	viz Tabulka 1 až 3
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly vývrty o \varnothing cca 95 mm, výsledky zkoušek jsou uvedeny v Tabulce 3
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 22 °C, vlhkost 39 %
Provedl	:	Pavel Borodáč

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty \varnothing cca 95 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zabroušeny na brusném zařízení. Před zkouškou byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [1].

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 [2].

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 o průměru 150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

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

$K_{c, cyl}$ je opravný součinitel štíhlosti dle ČSN EN 12390-3 [2] v závislosti na štíhlostním poměru $\lambda = h / d$ (kde h je výška vývrtu a d je průměr vývrtu); pro $1 \leq \lambda < 2$,
 $K_{d, cyl}$ je experimentálně stanovený převodní součinitel v závislosti na průměru vývrtu dle diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [3].

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:

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

$K_{cyl, cube}$ je převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle ČSN EN 12390-3 [2].

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.

Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtnu $f_{c,core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) $\kappa_{c,cyl}$	Převodní součinitel (průměr) $\kappa_{d,cyl}$	Válcová pevnost betonu $f_{c,cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $\kappa_{cyl,cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c,cube}$
		[mm]	[mm]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
Most ev.č. 209-011a, Nové Sedlo													
V1	V1-A	94,4	94,0	1586	2420	402,0	57,4	0,996	0,849	0,946	46,1	1,228	56,6
V2	V2-A	94,4	92,3	1519	2360	251,0	35,9	0,978	0,841	0,946	28,5	1,247	35,6

Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření pevnosti v tlaku je 2,0 MPa.

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 %.**3.3 STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI**

Datum zkoušky	:	30. 7. 2020 – 11. 8. 2020
Zkoušku provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík
Zkušební vzorky	:	odřezky jádrových vývrtů o \varnothing cca 95 mm
Prostředí zkoušky	:	teplota 22 °C, vlhkost 53 %
Zatěžovací stroj	:	sušárna HS 202, metrologické číslo P 10 017 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.

Tabulka 4: Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti betonu

Označení vzorku	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
	[g]	[g]	[g]	[kg.m ⁻³]	[%]
Most ev.č. 209-011a, Nové Sedlo					
V1-B	715	426	684	2470	4,6
V2-B	1532	899	1461	2420	4,9

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 %.

3.4 STANOVENÍ ODOLNOSTI PROTI CH.R.L. – metoda C

Datum zkoušky	:	3. 8. 2020 – 25. 8. 2020
Zkoušku provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Karel Hurtig
Zkušební vzorky	:	jádrové vývrty o \varnothing cca 95 mm čelní plochy před a po zkoušce viz Foto 3 až 6
Zkušební roztok	:	3% roztok NaCl
Zatěžovací cyklus	:	ČSN 73 1326 - metoda C
Zatěžovací stroj	:	zmrazovací komora EKOFROST KD 20.5, metrologické číslo P 10 010 M

Tabulka 5: Rozměry zkušebních těles a výsledky naměřených odpadů

Vzorek	Průměr vzorku [mm]	Výška vzorku [mm]	Plocha vzorku [mm ²]	Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Povrchová nasákavost [g/m ²]	Suma odpadů po cyklech [g/m ²]		
							25	50	75
Most ev.č. 209-011a, Nové Sedlo									
CHRL1	94,5	59,8	7014	992	2370	143	1725	3080	4363
CHRL2	94,4	56,4	6992	905	2300	215	372	1073	1716

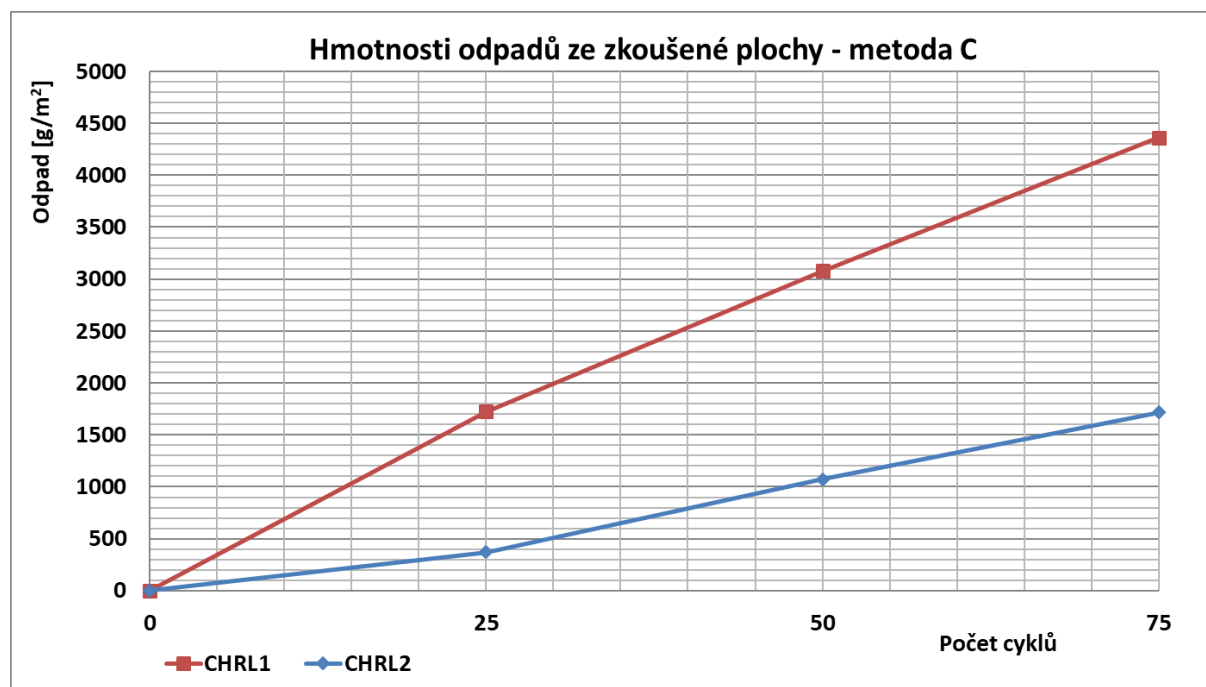
Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření odpadů je 10 g/m².

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 %.

- Pozn.:** a) Průměr vzorků CHRL1 a CHRL2 neodpovídá požadavku normy [7]. Vzorky menších průměrů mají obvykle vyšší hodnoty odpadů oproti vzorkům ze stejného betonu, které požadavkům normy [7] na průměr vyhovují.
- b) Vzhledem k poškození a přítomnosti sanace byl líc vzorků zaříznut a zarovnán diamantovým kotoučem.
- c) Po 75 zatěžovacích cyklech byl zaznamenán částečný rozpad rubu vzorku CHRL2.

**Graf 1:** Průběh odpadů po cyklech CH.R.L. - metoda C

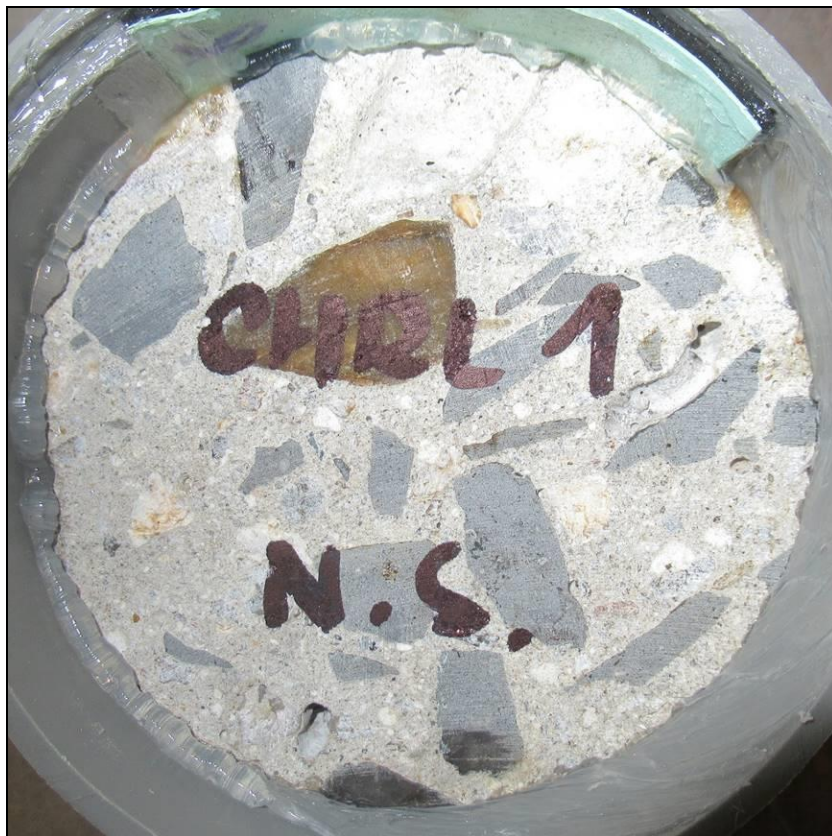


Foto 3: Líc vývrtu CHRL1 před zkouškou



Foto 4: Líc vzorku CHRL1 po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 4363 g/m²



Foto 5: Líc vývrtu CHRL2 před zkouškou

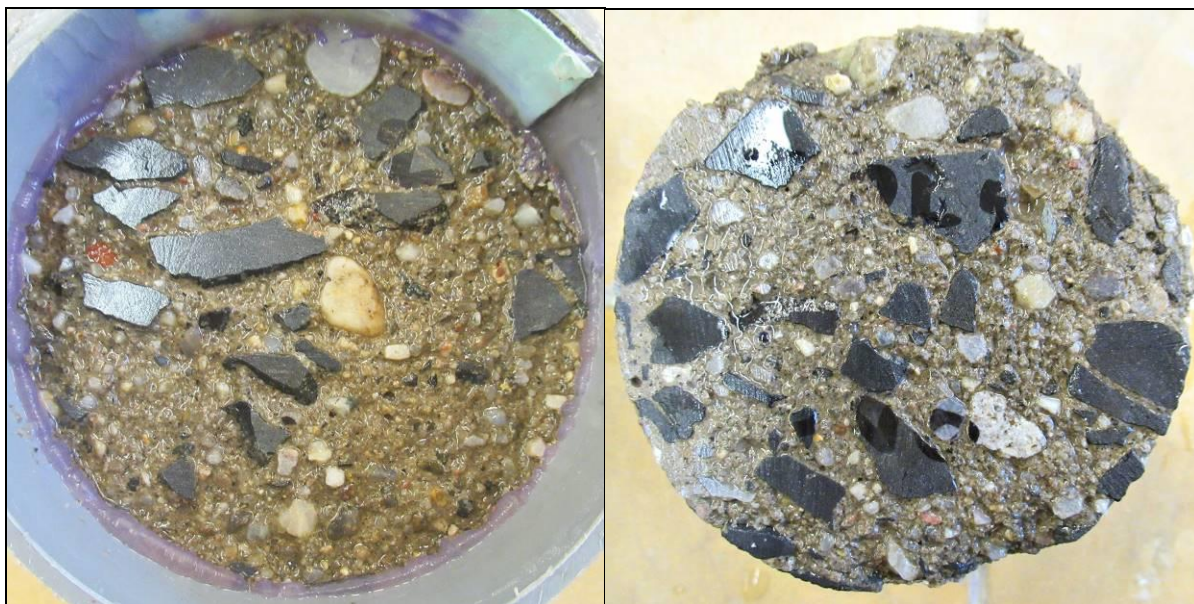


Foto 6: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku CHRL2 po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 1716 g/m²



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

č.j. : 45/2015-120-TN/57

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

vydává

OPRÁVNĚNÍ

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

číslo 343/2015

pro

Ing. Tomáše M í č k u

Datum narození : 3. 5. 1966

Bydliště

Ulice : Na Dlážděnce 599/18
Obec/město : Praha 8 - Kobylisy
PSČ : 182 00
Tel./fax. : 606644442

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

Ulice : Bezová 1658
Obec/město : Praha 4
PSČ : 147 14
Tel./fax. : 244062244/244461038
e-mail : micka@pontex.cz

Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

Oprávnění platí do 9. 2020

V Praze dne 9. září 2015

Ing. Bc. Jana Košťálová
předseda komise



Mgr. Ján Skovajsa
zástupce ředitele odboru
pozemních komunikací