Výškový systém: Bpv

Číslo zakázky: 16 279 00		HIP:	PONTEX S.R.O.®
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Martin HAVLÍK
		602619782, mha@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Petr KOMANEC	Vypracoval:	Ing. Petr KOMANEC
724151747, pko@pontex.cz		724151747, pko@pontex.cz	

Praha 4, Bezová 1658, 147 14
tel: +420 244062215 fax: +420 244461038

Objednatel: Spr.veřejného statku města Plzně	Obec: Plzeň	Kraj: Plzeňský

Akce: OPRAVA ROOSEVELTOVA MOSTU

Příloha: DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

Datum	Stupeň
10/2017	DSP/PDPS
Souprava	Č. přílohy

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

OPRAVA ROOSEVELTOVA MOSTU

PONTEX 2017

OBSAH

1. ÚVOD 4

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI 4
2.1. POLOHA MOSTNÍHO OBJEKTU 4
2.2. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU 5
2.3. MOSTNÍ LIST 7

3. DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM 11
3.1. ROZSAH PRŮZKUMU 11
3.2. BETON ŘÍMS A CHODNÍKŮ 11
3.2.1. Vizuální kontrola 11
3.2.2. Ověření tloušťky betonové krycí vrstvy 19
3.2.3. Odtrhové pevnosti betonu říms 24
3.3. PRŮZKUM DUTINY NAD KLENBOU, FUNKČNOST IZOLACE 25
3.3.1. Vizuální kontrola konstrukce 25
3.3.2. Ověření tloušťky krycí vrstvy na konzolách NK 30
3.3.3. Odtrhové pevnosti betonu konzol NK 33
3.4. KONSTRUKCE SCHODIŠŤ 33
3.4.1. Vizuální kontrola konstrukce 33
3.4.2. Ověření stavu výztuže schodiště 38
3.4.3. Ověření tloušťky krycí vrstvy na schodištích 41
3.4.4. Odtrhové pevnosti betonu na schodištích 49

4. KOPANÁ SONDA K ZÁKLADU SCHODIŠTĚ 49

5. ZÁVĚR 53

6. PŘÍLOHY 54

PODKLADY:

1. Projektová dokumentace Oprava mostu ev.č. PM-001 v Plzni, SO 02 – Schodiště
2. Mostní list
3. Informace z webových stránek

POUŽITÁ LITERATURA:

1. ČSN EN 13791 - Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích
2. ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
3. ČSN 73 2401 - Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
4. ČSN EN 206-1 - Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
5. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací
6. ČSN 73 6222 – Zatížitelnost mostů pozemních komunikací (07/2013)
7. TP 72 MD ČR - Diagnostický průzkum mostů
8. Diagnostika stavebních konstrukcí; Dohnálek
9. ČSN ISO 13822 - Zásady návrhu konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
10. ČSN EN 1542 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
11. ČSN EN 1504-10 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
12. Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací MDS ČR

a další předpisy související

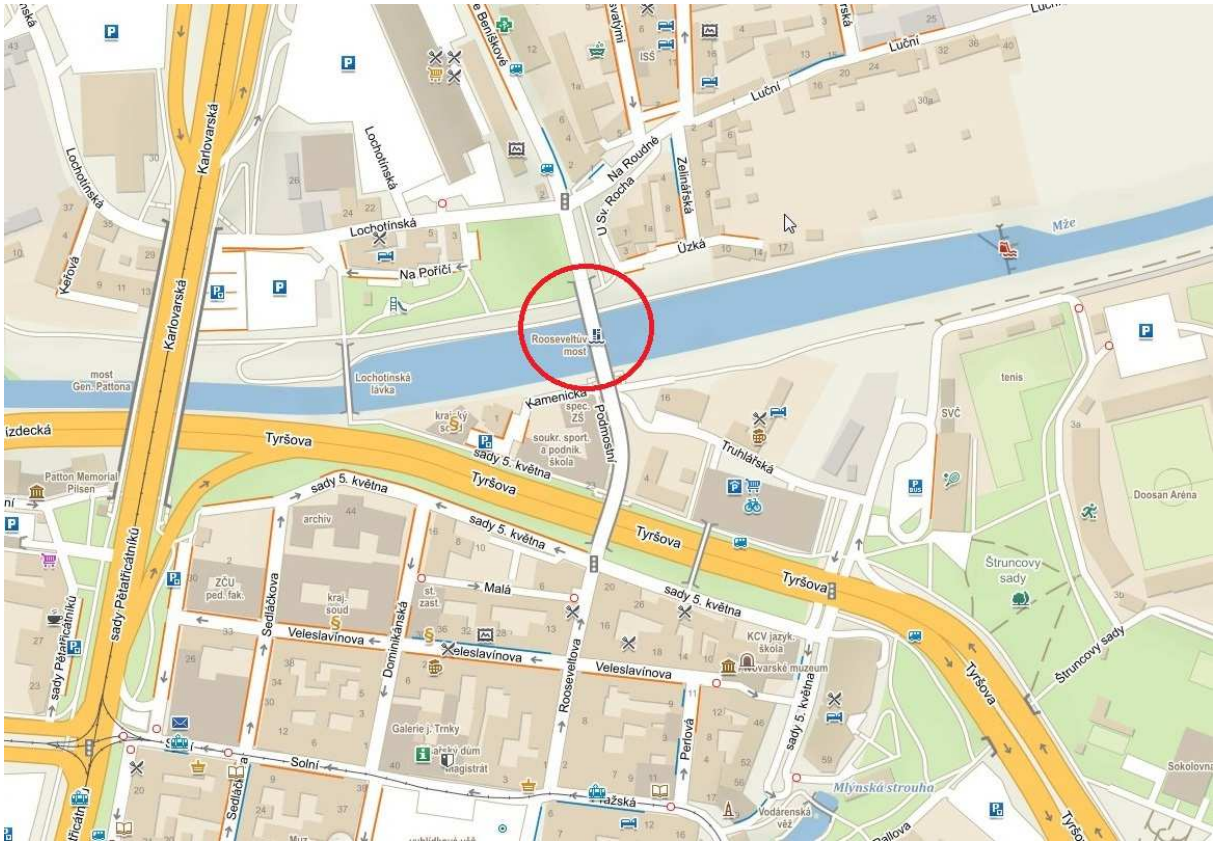
1. ÚVOD

V září 2017 byl pracovníky firmy Pontex spol. s.r.o. proveden diagnostický průzkum vybraných částí Rooseveltova mostu v Plzni. Průzkum byl zpracováván pro potřeby projektové dokumentace Oprava Rooseweltova mostu a je jeho součástí.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI

2.1. POLOHA MOSTNÍHO OBJEKTU

Most převádí ulici Rooseveltovu přes řeku Mži, ul. Truhlářskou a ul. Tyršovu. Soumostí je tvořeno starým kamenným klenbovým mostem přes řeku Mži, železobetonovou estakádou nad ul. Kamenická a Truhlářská na pravém břehu řeky a železobetonovým mostem přes čtyřpruhovou ulici Tyršovu. Rooseveltova ulice spojuje obecní část Roudná s centrem města a je řidiči obousměrně velmi využívána, jak ve směru od ulic U Prazdroje a Sirková, tak v opačném směru od Karlovarské ulice.



2.2. POPIS MOSTNÍHO OBJEKTU

Původní konstrukce mostu byla klenbová s nadnásypem o třech polích. V osmdesátých letech byla původní konstrukce odstrojena a na původní klenbový pas byly vyzděny nové čelní zdi z pískovcových kvádrů. Klenbové pasy byly zesíleny přibetonávkou.

Nad takto upravenou původní konstrukcí byla provedena nová mostní konstrukce, která využívá původní spodní stavbu, ale s původní nosnou konstrukcí nespolupůsobí. Nová mostní konstrukce je tvořena železobetonovou spojitou deskovou konstrukcí. Tato nová část NK má rozpětí 3 x 26,65m, ve střední části každého pole desky je provedeno její vylehčení přechodem na trámový průřez – celkem 4 trámy. Tloušťka konstrukce ve střední části 0,80m nad podporami je provedeno zesílení na 1,14m.

Vnitřní podpory jsou vybudovány na původních kamenných pilířích, krajní opěry jsou posazeny na okraje vnějších oblouků.

Na pravém břehu jsou na návodní i povodní straně vybudována železobetonová schodiště se střední nosnou stěnou založenou na střední pilotě a konzolovými schodišťovými rameny a podestami.

Pohled na pravou stranu mostu

Pohled na schodiště

2.3. MOSTNÍ LIST

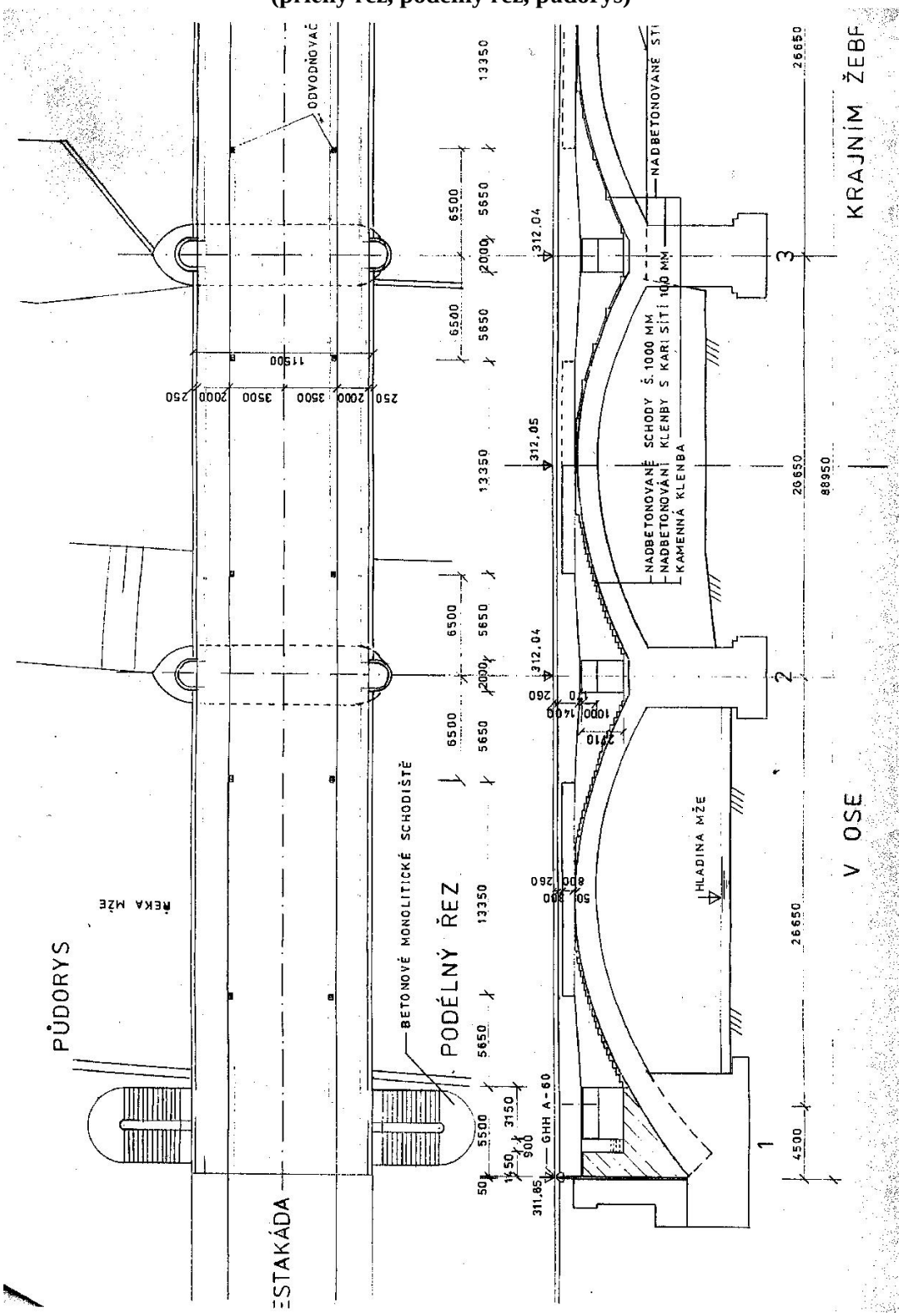
Mostní list byl převzat ze systému BMS.

Mostní list mostu pozemní komunikace					
Ev.č. mostu:	**PM - 001**				
Název mostu:	**Rooseveltův most v Plzni**				
Místní název :					
Předmět přemostění : Vodoteč (stálý průtok) Mže					
Převáděná komunikace: / PM					
Název převáděné komunikace :					
Staničení liniové: 0,000 km			Staničení na úseku: 0,000 km		
Rok postavení: 1990					
Rok poslední rekonstrukce :					
Kraj : Plzeňský					
Okres : Plzeň-město					
Katastrální území:					
Správce mostu: Města a obce/Plzeň					
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení:		Rok:			
Vaj (Va) =					
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení					
Způsob stanovení:		Rok:			
Vaj (Va) =					
Dl. přemostění: - m	Dl. nosné konst. : 88,95 m		Šikmost : Kolmý / 100 gr		
Volná šířka : 11 m	Celková šířka mostu : 11,5 m		Plocha mostu : 1022,92 m2		
Nosná konstrukce					
celk.počet polí : 3					
Podrobný popis nosné konstrukce: Klenba zesílená spojitým železobetonovým nosníkem s převislými konci s náběhy nad podporami a s trámovým profilem ve střední části mostních polí. Původní klenba z pískovcových kvádrů je nadbetonována o 0.10 m betonem s Kari sítí a nese pouze vlastní tíhu.					
Popis skupin polí					
Počet polí:	Světlost šikmá: m	Kolmá: m	Konstr.výška: m	Rozpětí: m	Druh stat.působení:
3	22,85	22,85	-	26,65	Klenba
Stavební výška : 1,66 m		Úložná výška : - m			
Způsob uložení NK					
Pozice:	Způsob uložení:	Typ:	Výrobce:	Označení:	
Mostní závěry					
Pozice:	Typ:	Výrobce:	Označení:		
Izolace desky mostovky					
Typ:	Výrobce:	Materiál:			
Spodní stavba					

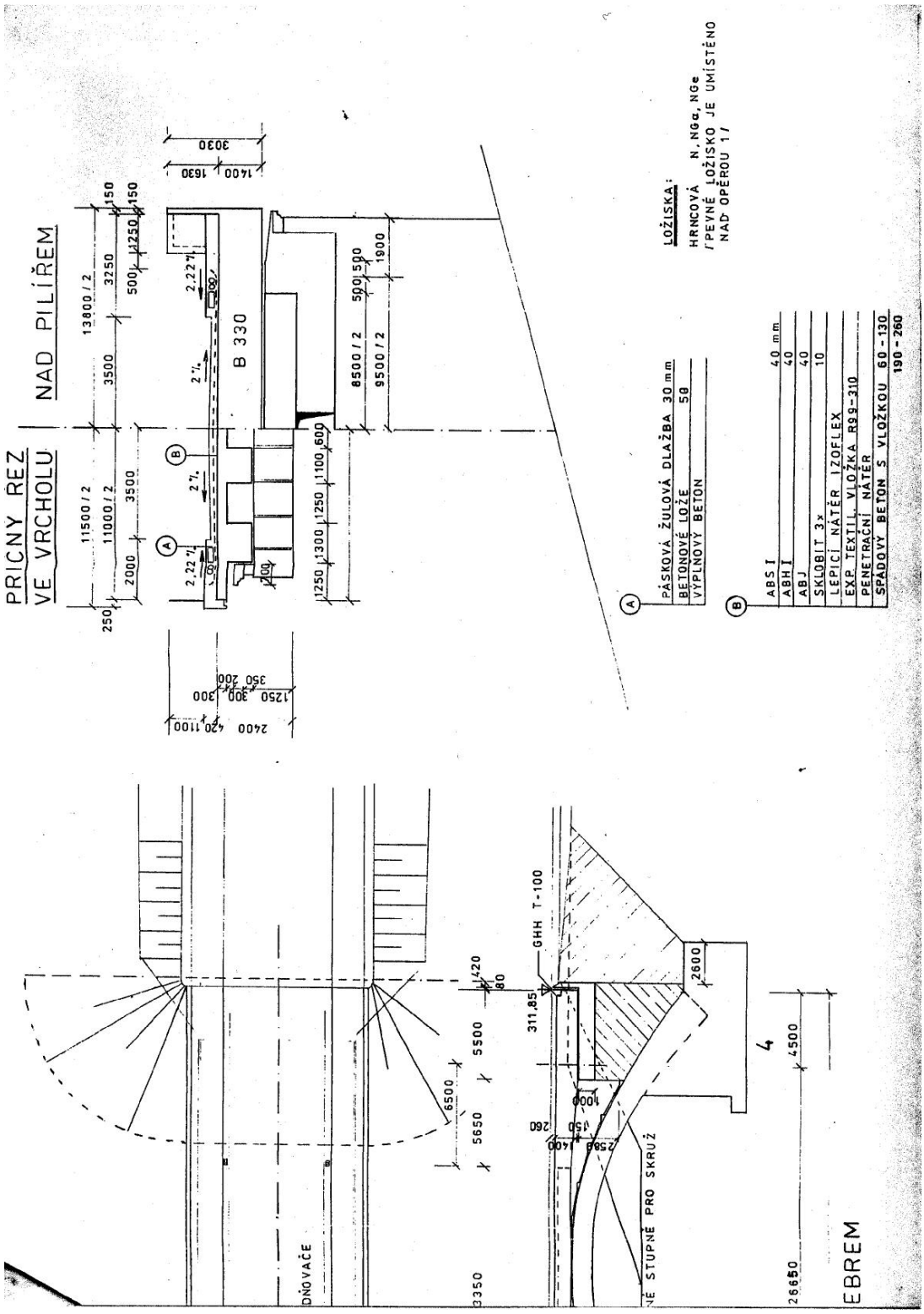
Podrobný popis spodní stavby: Původní betonové opěry a mezilehlé podpěry s kamenným obkladem, nové z železobetonu.
Opěry Počet : 2 Délka: 9,4 až 9,4 m Tloušťka: 3,15 až 5,5 m Výška: 9,58 až 9,58 m Materiál: Železobeton Základy:
Přechodová oblast:
Mezilehlé podpěry Počet : 2 Délka: 14 až 14 m Tloušťka: 2 až 3,8 m Výška: 11,7 až 11,7 m Materiál: Železobeton Základy:
Vozovka/chodníky:
Povrch komunikace: Živice Šířka mezi obrubami: 7 m Plocha vozovky: 622,65 m2
Konstrukce vozovky:
Povrch chodníku: Kamenná dlažba Šířka chodníku: 2/2 mPlocha chodníku: 355,8 m2
Konstrukce chodníku:
Odvodnění mostu:
Druh: Typ odvodňovačů: Výrobce: Svody (dn/mat).:
Záchytná zařízení
Zábradlí (typ/délka):
Zábradelní svodidla (typ/délka):
Svodidla (typ/délka) :
Jiné vybavení :
Ostatní údaje
Výška mostu nad terénem: 11,4 m Výška NK nad hladinou vody: 4,5 m
Q100: m3/sec. Hladina Q100: Normální hl. vody: - m
Souřadnice mostu
WGS-84 N: E: S-JTSK X: Y:
Cizí zařízení
Typ: Správce: Popis: Podstavce pro sochy a sloupy veřejného osvětlení, v chodnících 3xkabelový žlab 2xPVC prům. 0.110 m.
Správní údaje
Archivace projektu: dokumentace skut. provedení uložena: Jiná organizace
Klasifikační stupeň stavu mostu:
nosná konst.: spodní stavba: použitelnost:
Rok provedení poslední HPM (MPM): 2013

Schematický náčrt mostu je na následujících stranách.

Schematický náčrt mostu
(příčný řez, podélný řez, půdorys)



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 1.část.



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 2. část.

3. DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

3.1. ROZSAH PRŮZKUMU

Rozsah diagnostického průzkumu byl stanoven zadáním, a sice:

- zjištění stavu betonu říms a chodníků,
- průzkum dutiny nad klenbou (ověření funkčnosti izolace),
- zjištění odtrhové pevnosti betonu
- zjištění stavu konstrukcí schodiště
- kopaná sonda k základu schodiště
- vypracování závěrečného protokolu
- fotodokumentace

Při provádění průzkumu konstrukce, popisu závad a zkušebních míst bylo uvažováno staničení mostu ve směru staničení komunikace, tj. od ulice Rooseveltova k ulici Otýlie Beníškové

Diagnostický průzkum byl proveden v terénu v září 2017.

3.2. BETON ŘÍMS A CHODNÍKŮ

Ke zjištění stavu betonu říms a chodníků (resp. chodníkové části říms) byly provedeny tyto práce:

- vizuální kontrola technického stavu
- odtrhové zkoušky betonových ploch
- ověření tloušťky betonové krycí vrstvy

3.2.1. VIZUÁLNÍ KONTROLA

Předmětem kontroly byl horní a boční povrch říms, chodníková část římsy a dále zábradelní zídky provedené na vyzdívkách krajních částí pilířů – niky se sochami.

Na horním povrchu říms bylo zjištěno větší množství trhlin. Na základě uspořádání a vzhledu těchto trhlin je pravděpodobné, že příčinou může být výskyt reakce alkálií s kamenivem.

V některých částech – zejména ve 3 poli před Op4 dochází k výrazné povrchové degradaci betonu v tl. do 20 mm.

V místech kapes pro sloupky zábradlí došlo vlivem zatékání a působení mrazu k odtržení vnější části betonu.

Zejména na bočních plochách říms, jakož i na zábradelních zídkách je zjevně nedostatečná tloušťka krycí vrstvy a dochází k její separaci. Obnažená výztuž pak povrchově koroduje.

Navazující povrch chodníku tvoří kamenná dlažba, která je lokálně popraskaná, spárování je vyplavené.

Fotodokumentace - pravá strana mostu

Pohled na pravou římsu ve směru staničení.

Poruchy u mostního závěru nad OP1.

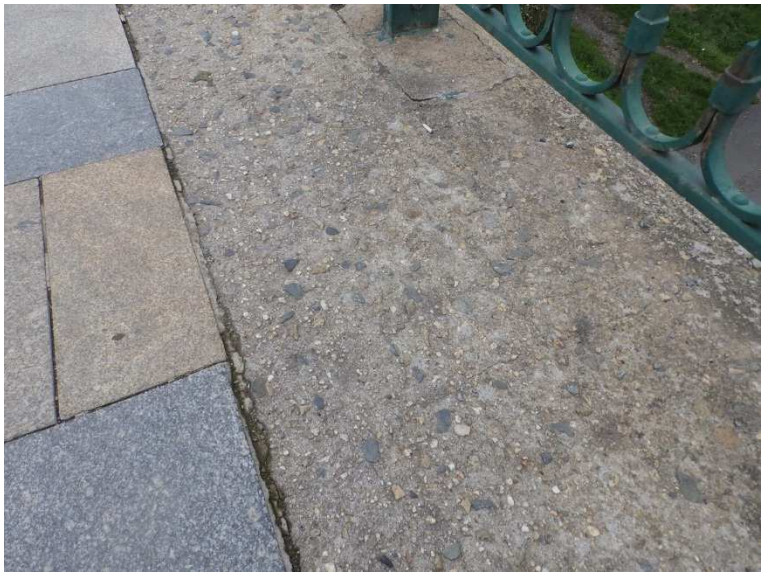
Trhliny na horním povrchu římsy (podezření na ASR).

Degradace betonu okolo sloupku zábradlí.

Pohled na niku - nedostatečná krycí vrstva výztuže, dochází k separaci nad korodující výztuží. Sítě trhlin na horním povrchu římsy.

Separace krycí vrstvy na nice, koroze výztuže.

Zatékání na vnější líc niky podél římsy.



Degradace betonu na horním líci v poli 3.

Rozpad betonu u mostního závěru nad OP4

Separace krycí vrstvy na vnějším líci římsy, odhalená výztuž koroduje.

Silné průsaky na líc niky podél římsy.

Rozpad římsy u mostního závěru nad OP1.

Fotodokumentace - levá strana mostu

Pohled na levou římsu ve směru staničení.

Rozpad římsy u mostního závěru nad OP1.

Trhliny na horním povrchu římsy (podezření na ASR).

Degradace betonu okolo sloupku zábradlí.

Separace krycí vrstvy na nice za sochou.

Krajní část betonu u kapsy sloupku zábradlí je odtržena od římsy.

Silné průsaky na líc niky podél římsy.

Silné průsaky na spodním líci římsy a konzole NK u mostního závěru.

3.2.2. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY BETONOVÉ KRYCÍ VRSTVY

Ověření tloušťky krycí betonové vrstvy výztuže bylo provedeno nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru výztuže Hilti Ferroscan RV10.

Celkem byla provedena 4 měření pro ověření tloušťky krycí vrstvy a zjištění polohy výztuže. Měření byla provedena na horním líci římsy a na boku římsy.

Popis metod pro stanovení tl. krycí vrstvy

Skenování výztuže v pásu - snímky FQ

Po povrchu vyšetřovaného prvku je plynule posouván snímač RV 10. 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.

Tloušťka minimální krycí betonové vrstvy je dle současných požadavků pro zkoušené prvky z betonu C30/37 45mm (SAP XF4).

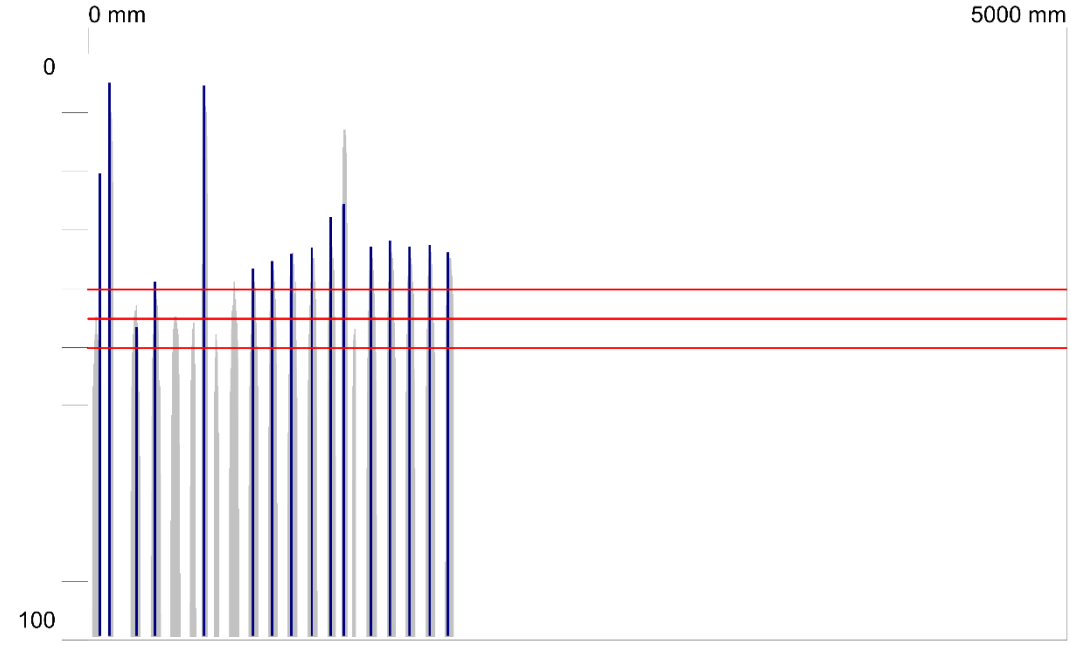
Přehled naměřených hodnot:

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Naměřené hodnoty	Hodnocení z hlediska ČSN EN 1992-1-1:2006 (ČSN 73 1201) Eurokód 2
FQ – 0075	Bok pravé římsy u schodiště - svislá výztuž	cca 25 - 35 mm, min. 5 mm prům. 29 mm	**Nevyhovuje**
FQ - 0084	Horní líc pravé římsy u schodiště - příčná výztuž	cca 45 - 55 mm, min. 18 mm průměr 51 mm	**Vyhovuje**
FQ - 0080	Bok pravé římsy u opěry 4 - svislá výztuž	cca 30 - 40 mm, min. 29 mm průměr 39 mm	**Nevyhovuje**
FQ - 0082	Horní líc levé římsy u OP4 - příčná výztuž	cca 65 - 80 mm, min. 48 mm průměr 72 mm	**Vyhovuje**

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

Quickscan: FQ000075.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:42:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	5 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	47 mm	#Bars at T1:	15
Mean Coverage:	29 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	11 mm	#Bars at T2:	15
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	16	#Bars at T3:	16

Customer:

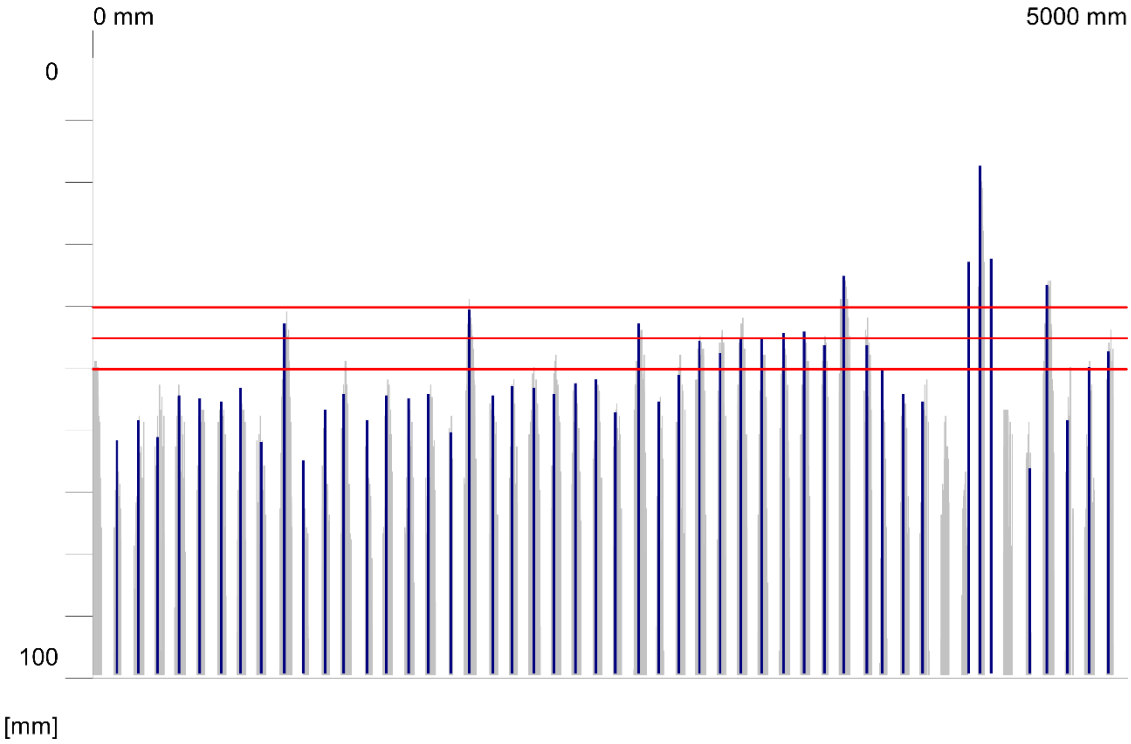
Location: Operator:

Comment:

bok pravé římsy u schodiště - svislá výztuž

Quickscan: FQ000084.BAR

Date / Time: 2017-09-21 15:01:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	18 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	67 mm	#Bars at T1:	5
Mean Coverage:	51 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	9 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	48	#Bars at T3:	18

Customer:

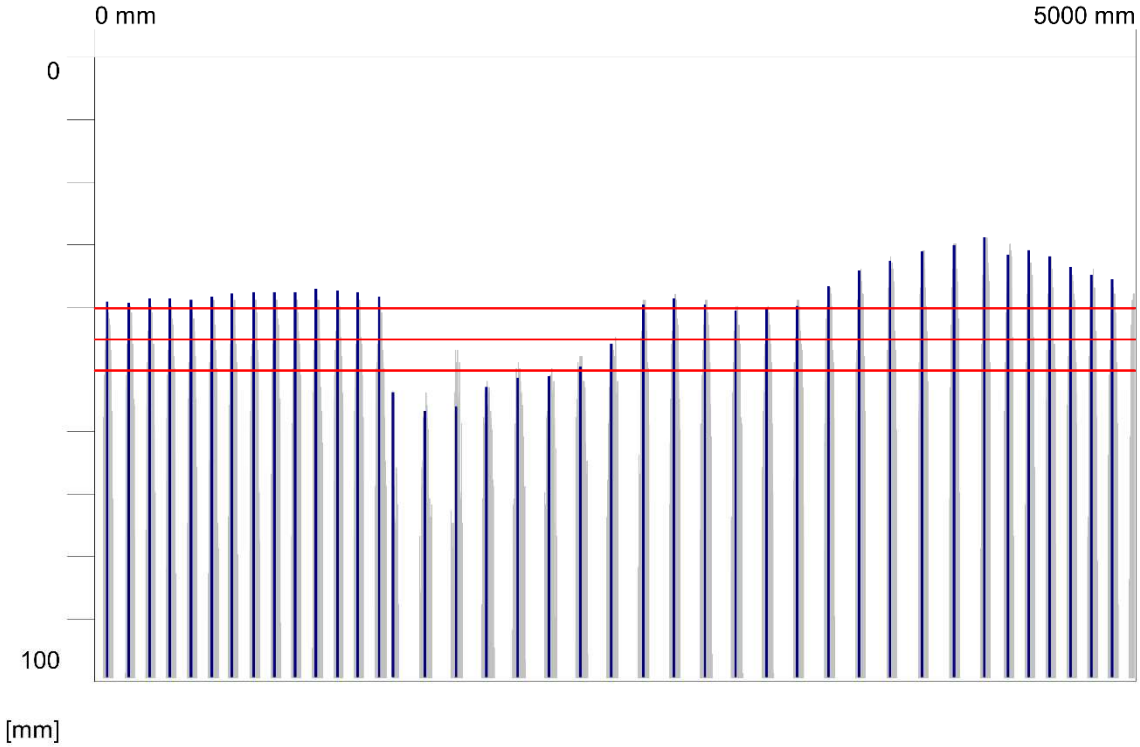
Location: Operator:

Comment:

horní líc pravé římsy u schodiště - příčná výztuž

Quickscan: FQ000080.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:53:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	29 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	57 mm	#Bars at T1:	30
Mean Coverage:	39 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	7 mm	#Bars at T2:	32
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	40	#Bars at T3:	34

Customer:

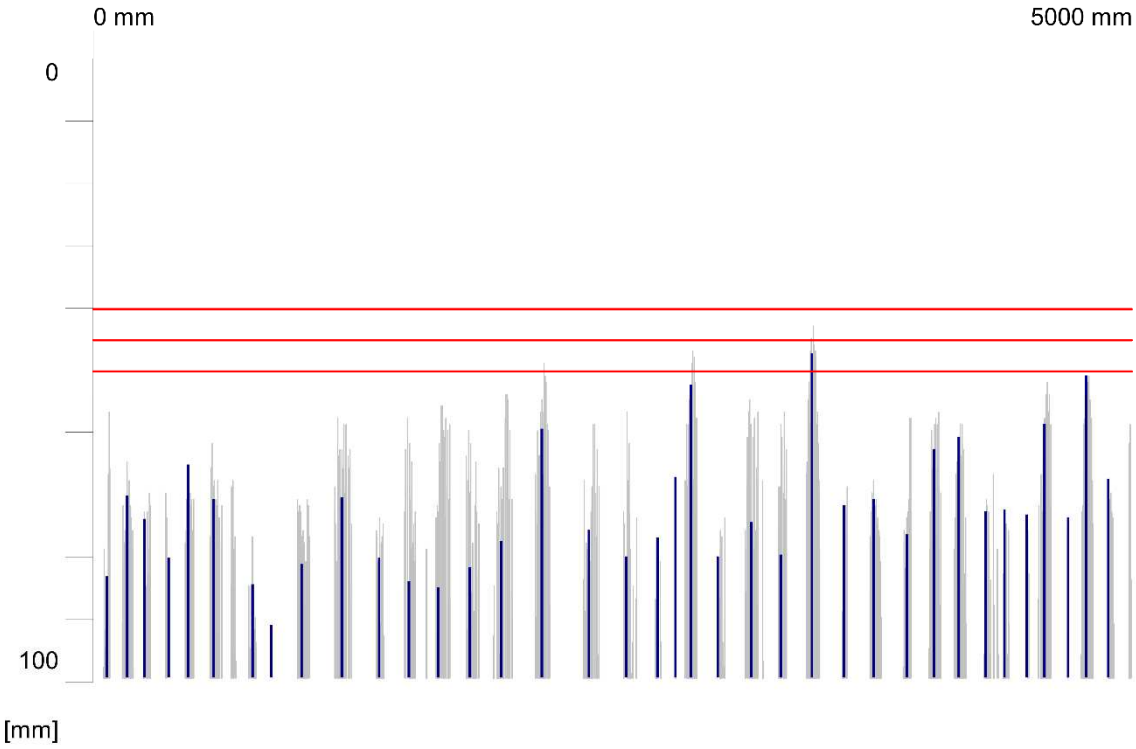
Location: Operator:

Comment:

bok levé římsy u opěry 4 - svislá výztuž

Quickscan: FQ000082.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:54:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	48 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	91 mm	#Bars at T1:	0
Mean Coverage:	72 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	10 mm	#Bars at T2:	0
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	37	#Bars at T3:	1

Customer:

Location: Operator:

Comment:

horní líc levé římsy u opěry 4 - příčná výztuž

Shrnutí výsledků:

Z výsledků měření je patrné, že na horním líci je tloušťka krycí vrstvy dostatečná i z hlediska požadavků dnešních předpisů (požadováno min 45 mm), na bočních plochách je tloušťka nižší a z hlediska dnešních předpisů nedostatečná.

3.2.3. ODTRHOVÉ PEVNOSTI BETONU ŘÍMS

Protokoly a vyhodnocení zkoušek je souhrnné zpracováno v samostatné kapitole 6. této zprávy.

Polohy zkušebních míst na římsách

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce
OZ 8	pravá strana mostu - vnější líc u schodiště
OZ 10	levá strana mostu - vnější líc u schodiště

Polohy zkušebních míst na zábradelních zídkách nad pilíři

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce
OZ 1	první nika na pravá římse (po směru staničení) - vnitřní povrch
OZ 2	druhá nika na levé římse (po směru staničení) - vnitřní povrch

Zjištěné průměrné hodnoty odtrhových pevností jsou:

- povrch říms 4,6 MPa (minimální 4,1 MPa**)**
- vnitřní povrch nik 3,1 MPa (minimální 2,6 MPa)

Poznámka: Vzhledem k malému počtu vzorků je nutno výsledky chápat jako orientační.

Shrnutí výsledků:

Kriterium požadované pevnosti pro pevnost v tahu povrchových vrstev podkladu dle TKP kap. 31 tab. 9 je **1,20 MPa**. Všechna zkušební místa uvedenému kriteriu vyhověla.

3.3. PRŮZKUM DUTINY NAD KLENBOU, FUNKČNOST IZOLACE

3.3.1. VIZUÁLNÍ KONTROLA KONSTRUKCE

K průsakům dochází zejména v krajních částech a to zejména u pilířů, kde se tvoří inkrustace a krápníčky. Nejvíce zatéká na pravý trám v poli 1 a na opěru OP4. Ve střední části konstrukce nebylo žádné zatékání zjištěno.

Na spodním líci konstrukce byly zjištěny četné poruchy z doby výstavby, zejména hluboká štěrková hnízda a neprobetonované oblasti. Odhalená výztuž v těchto oblastech silně povrchově koroduje.

Aktivně zatéká na spodní líc konzol u mostních závěrů, kde dochází k postupné degradaci betonu, nedostatečná krycí vrstva betonu, odhalená výztuž koroduje.

Nosná konstrukce je uložena na pilířích na hrncových ložiscích, která povrchově korodují. Na opěrách nebylo možné uložení zjistit, prostor uložení je vyplněn polystyrénovými deskami.

Na čelních zdech klenby je v místech zatékání pískovcové zdivo degradované. Výplň spár zdiva je místy vypadaná.

Fotodokumentace dutiny nad klenbou pole 1

Pohled do 1/2 pole 1.

Aktivní průsaky na pravém trámu v 1/2 pole 1. V místě průsaků dochází k degradaci betonu, odhalená výztuž koroduje.

Průsaky s inkrustací v krajní část u pilíře P2 v poli 1.

Povrchová koroze ložisek na P2.

Štěrkové hnízdo na spodním líci nosné konstrukce. Koroze výztuže.

Fotodokumentace dutiny nad klenbou pole 2

Průsaky s inkrustací v krajní části u pilíře P2.

Štěrkové hnízdo na spodním líci nosné konstrukce. Koroze výztuže.

Pohled do druhé 1/2 pole 2, na spodním líci nosné konstrukce velké množství štěrkových hnízd.

Povrchová koroze ložisek na P3.

Aktivní průsaky v krajní části u pilíře P3

Fotodokumentace dutiny nad klenbou pole 3

Pohled do první 1/2 pole 3.

Průsaky s inkrustací v místě odvodňovací roury

Aktivní zatékání na líc opěry OP4.

3.3.2. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY NA KONZOLÁCH NK

Ověření tloušťky krycí betonové vrstvy výztuže bylo provedeno nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru výztuže Hilti Ferroscan RV10. Popis metody je uveden v kapitole 3.2.2.

Celkem byla provedena 2 měření pro ověření tl. krycí vrstvy a zjištění polohy výztuže, a sice na dolním líci konzoly nosné konstrukce u schodiště.

Tloušťka minimální krycí betonové vrstvy je dle současných požadavků pro zkoušené prvky z betonu C30/37 45mm (SAP XF2).

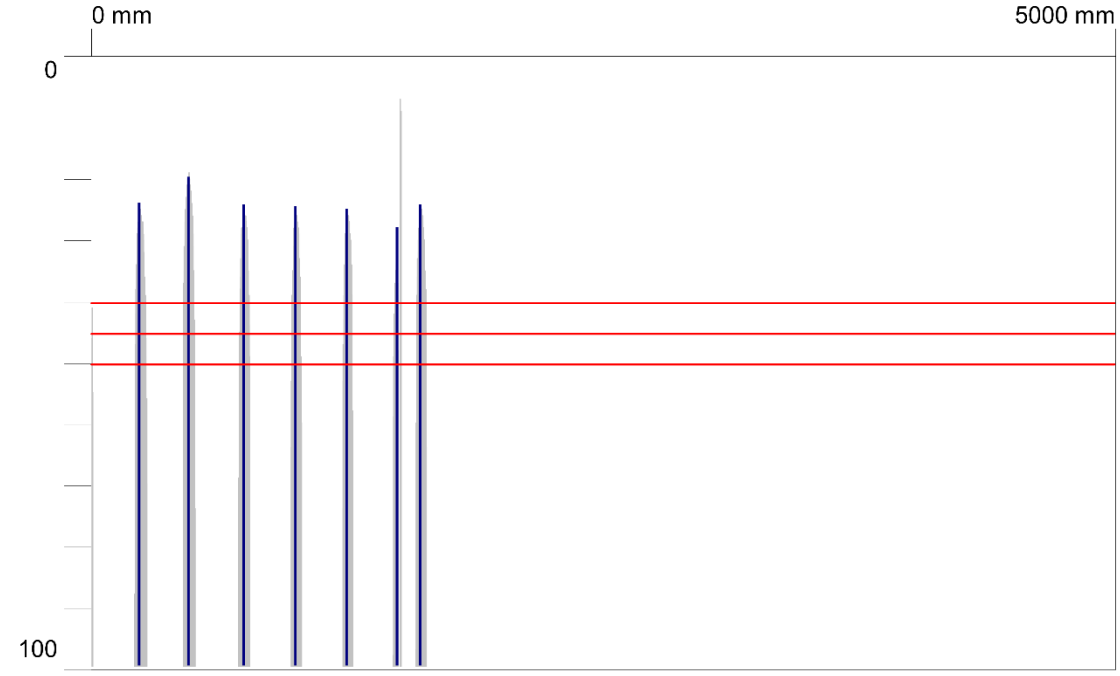
Přehled naměřených hodnot:

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Naměřené hodnoty	Hodnocení z hlediska ČSN EN 1992-1-1:2006 (ČSN 73 1201) Eurokód 2
FQ – 0073	Spodní líc konzoly nosné konstrukce na pravé straně mostu u schodiště - příčná výztuž	cca 20 - 28 mm, min. 20 mm prům. 24 mm	**Nevyhovuje**
FQ - 0076	Spodní líc konzoly nosné konstrukce na levé straně mostu u schodiště - příčná výztuž	cca 24 - 30 mm, min. 24 mm průměr 26 mm	**Nevyhovuje**

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

Quickscan: FQ000073.XFF

Date / Time: 2017-09-21 14:39:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	20 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	28 mm	#Bars at T1:	7
Mean Coverage:	24 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	2 mm	#Bars at T2:	7
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	7	#Bars at T3:	7

Customer:

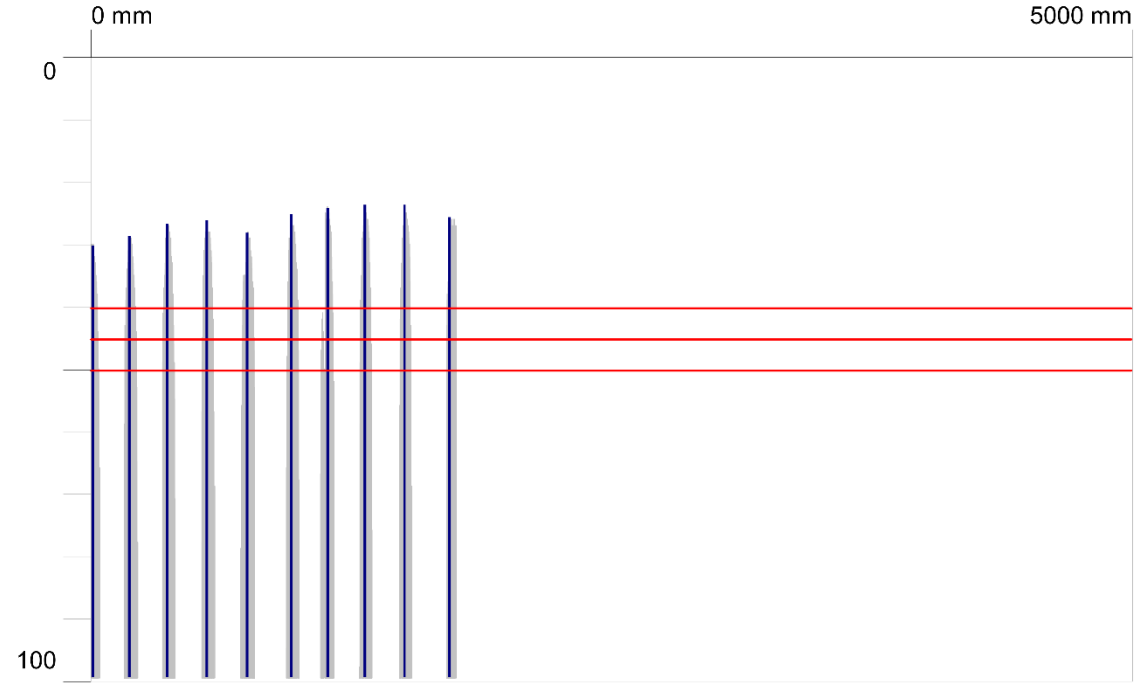
Location: Operator:

Comment:

Spodní líc konzoly nosné konstrukce na pravé straně mostu u schodiště - příčná výztuž

Quickscan: FQ000076.XFF

Date / Time: 2017-09-21 14:45:00 Bar: 10mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	24 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	30 mm	#Bars at T1:	10
Mean Coverage:	26 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	2 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	10	#Bars at T3:	10

Customer:

Location: Operator:

Comment:

Spodní líc konzoly nosné konstrukce na levé straně mostu u schodiště - příčná výztuž

Shrnutí výsledků:

Z výsledků měření je patrné, že na spodním líci konzol je tloušťka krycí vrstvy z hlediska dnešních předpisů (požadováno min 45 mm) nedostatečná.

3.3.3. ODTRHOVÉ PEVNOSTI BETONU KONZOL NK

Protokoly a vyhodnocení zkoušek je souhrnné zpracováno v samostatné kapitole této zprávy.

Polohy zkušebních míst na konzolách NK

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce
OZ 7	pravá strana mostu - spodní líc u schodiště
OZ 9	levá strana mostu - spodní líc u schodiště

Zjištěné průměrné hodnoty odtrhových pevností jsou 4,3 MPa (minimální 3,4 MPa**).**
Poznámka: Vzhledem k malému počtu vzorků je nutno výsledky chápat jako orientační.

Shrnutí výsledků:

Kriterium požadované pevnosti pro pevnost v tahu povrchových vrstev podkladu dle TKP kap. 31 tab. 9 je **1,20 MPa**. Zkušební místa uvedenému kriteriu vyhověla.

3.4. KONSTRUKCE SCHODIŠŤ

3.4.1. VIZUÁLNÍ KONTROLA KONSTRUKCE

Do konzolových částí schodiště, tj. do schodišťových ramen a do konstrukce podest výrazně zatéká, převážně v krajních částech. V těchto oblastech dochází k četné separaci krycí vrstvy výztuže, k povrchové degradaci betonu a ke vzniku inkrustací.

Na schodišťové stěně jsou místy štěrková hnízda, kde dochází k rozpadu betonu, odhalená výztuž koroduje. V části u terénu dochází zejména na hranách k separaci krycí vrstvy vlivem koroze výztuže.

U obou schodišť bylo zjištěno vyklonění směrem od mostu. U návodního schodiště je mezera cca 150 mm, přičemž spára je v současné době překryta plechem. U povodního schodiště je spára do cca 20 mm. Vzhledem k tomu, že nejsou k dispozici žádné údaje o tvaru konstrukcí v době výstavby či pozdějšího užívání, popř. nějaká měření rozevírání spár, nelze určit, zda jsou již konstrukce schodišť stabilizované.

Kamenná dlažba na schodišťových stupních je lokálně rozvolněná a spárování je ve větší části vyplavené.

Ocelové zábradlí silně koroduje, zejména v místě ukotvení.

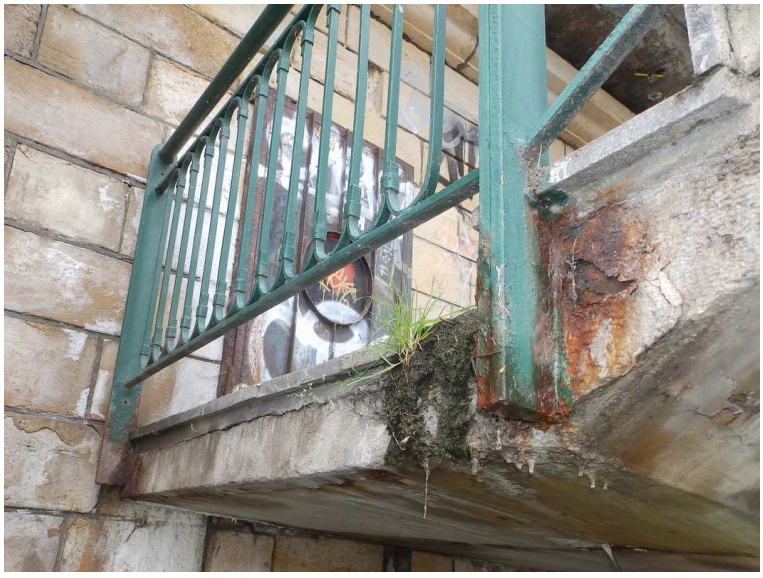
Fotodokumentace schodiště na pravé straně mostu

Pohled na schodiště.

Silná koroze ocelového sloupku zábradlí.

Silné zatékání přes okraj na spodní líc schodiště.

Silné zatékání přes okraj na spodní líc schodiště.



Zatékání, inkrustace, degradace betonu.

Štěrková hnízda, degradace betonu, koroze odhalené výztuže.

Spára v místě styku mostní konstrukce a konstrukce povodního schodiště.

Fotodokumentace schodiště na levé straně mostu

Pohled na schodiště.

Silná koroze ocelového sloupku zábradlí.

Průsaky s inkrustací na spodním líci.

Silné zatékání přes okraj na spodní líc schodiště.

Průsaky s inkrustací na spodním líci.

Spára v místě styku mostní konstrukce a konstrukce povodního schodiště.

Dtto.

3.4.2. OVĚŘENÍ STAVU VÝZTUŽE SCHODIŠTĚ

Na schodišti bylo provedeno celkem 5 sond pro ověření jejího stavu. Sondy byly provedeny v místech vizuálních poruch či v místech, kde bylo možné s ohledem na zatékání narušení výztuže předpokládat. Jedná se o místa se zatékáním do konstrukce, místa s nedostatečnou tloušťkou krycí vrstvy či místa s poruchami či oslabením krycí vrstvy (např. štěrková hnízda apod.). Poloha výztuže byla před provedením sondy ověřena pomocí Ferroscaneru Hilti.

Stav výztuže byl zjišťován lokálními drobnými sondami vedenými k výztuži. Narušená či separovaná krycí vrstva byla v nezbytně nutném rozsahu odstraněna.

Zjištěné údaje o druhu a stavu výztuže jsou uvedeny v následující tabulce:

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce; poškození	Zjištěný stav	Odhad oslabení průřez. plochy [%]
OV 1	Schodiště na pravé straně - schodišťová čelní stěna v dolní části (u země)	* svislá výztuž žebírková, ϕ25mm * koroze * krycí vrstva 4 mm	10%
OV 2	Schodiště na pravé straně - schodišťová stěna roh v zadní části (u země)	* svislá výztuž žebírková, ϕ25mm * koroze * krycí vrstva 12 mm	15%
OV 3	Schodiště na pravé straně - spodní líc podesty	* podélná výztuž žebírková, ϕ12mm - koroze - krycí vrstva 14 mm	15%
OV 4	Schodiště na pravé straně - schodišťová stěna nad 2 ramenem	* vodorovná výztuž žebírková, ϕ10mm * koroze * krycí vrstva 30 mm	5%
OV 5	Schodiště na pravé straně - schodišťová stěna nad 2 ramenem	* vodorovná výztuž žebírková, ϕ 12 mm, vodorovná výztuž hladká ϕ10 mm * koroze * krycí vrstva 30 mm	10%

Fotodokumentace sond:

Zkušební místo OV 1

Zkušební místo OV 2

Zkušební místo OV 3

Zkušební místo OV 4

Zkušební místo OV 5

Shrnutí výsledků:

Při ověření stavu betonářské výztuže bylo zjištěno, že v místě zatékání a separace krycí vrstvy výztuž koroduje a oslabení se pohybuje od 5 do 15 %.

3.4.3. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY NA SCHODIŠTÍCH

Ověření tloušťky krycí betonové vrstvy výztuže bylo provedeno nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru výztuže Hilti Ferroscan RV10. Popis metody je uveden v kapitole 3.2.2.

Celkem bylo provedeno 6 měření pro ověření tl. krycí vrstvy a zjištění polohy výztuže. Měření byla provedena na schodišťové stěně, spodním líci schodišťového ramene a podesty.

Tloušťka minimální krycí betonové vrstvy je dle současných požadavků pro zkoušené prvky z betonu C30/37 45mm (SAP XF2).

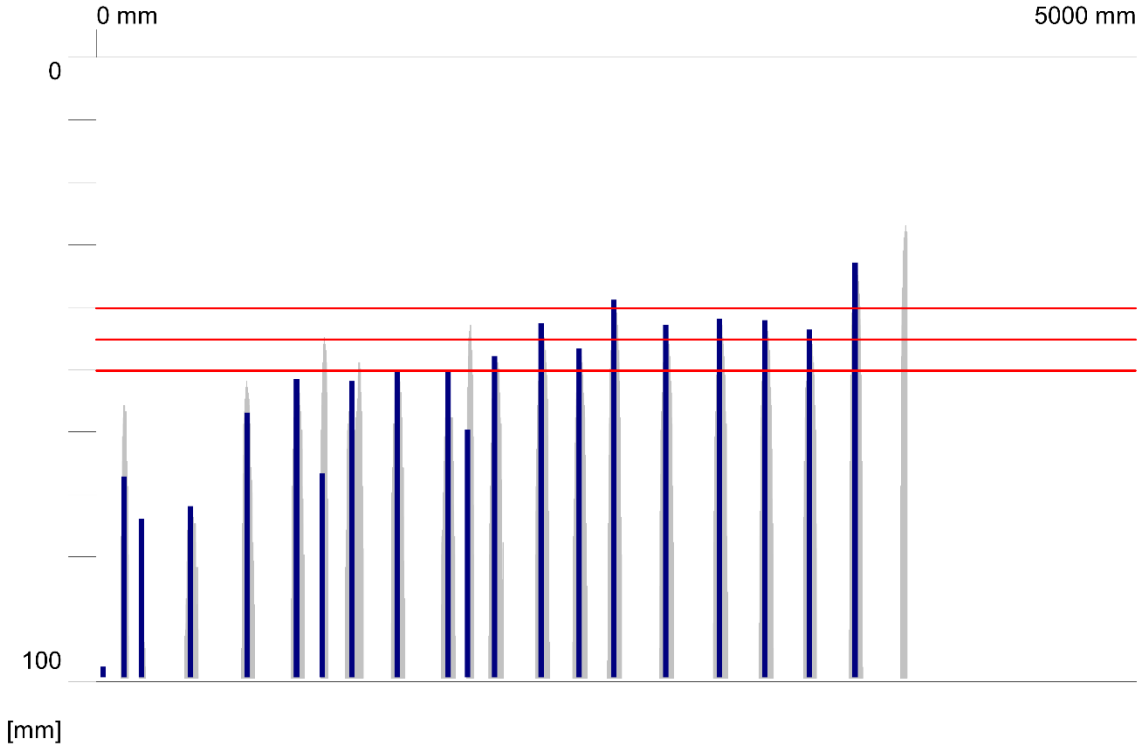
Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Naměřené hodnoty	Hodnocení z hlediska ČSN EN 1992-1-1:2006 (ČSN 73 1201) Eurokód 2
FQ – 0058	Schodiště na pravé straně mostu - svislá výztuž, schodišťová stěna, pojezd cca 1.5 m nad zemí	cca 43 - 55 mm, min. 33 mm prům. 54 mm	**Vyhovuje**

FQ – 0061	Schodiště na pravé straně mostu - příčná výztuž, spodní líc podesty	cca 10 - 15 mm, min. 9 mm prům. 15 mm	**Nevyhovuje**
FQ – 0064	Schodiště na pravé straně mostu - podélná výztuž, spodní líc, druhé schodišťové rameno.	cca 10 - 15 mm, min. 8 mm prům. 15 mm	**Nevyhovuje**
FQ – 0069	Schodiště na levé straně mostu - příčná výztuž, spodní líc podesty.	cca 13 - 15 mm, min. 13 mm prům. 15 mm	**Nevyhovuje**
FQ – 0072	Schodiště na levé straně mostu - svislá výztuž, schodišťová stěna, pojezd nad prvním schod. ramenem	cca 20 - 35 mm, min. 15 mm prům. 30 mm	**Nevyhovuje**
FQ - 0070	Schodiště na levé straně mostu - podélná výztuž, spodní líc, druhé schodišťové rameno.	cca 12 - 30 mm, min. 8 mm průměr 25 mm	**Nevyhovuje**

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

Quickscan: FQ000058.XFF

Date / Time: 2017-09-21 14:23:00 Bar: 25mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	33 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	98 mm	#Bars at T1:	2
Mean Coverage:	54 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	15 mm	#Bars at T2:	7
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	20	#Bars at T3:	11

Customer:

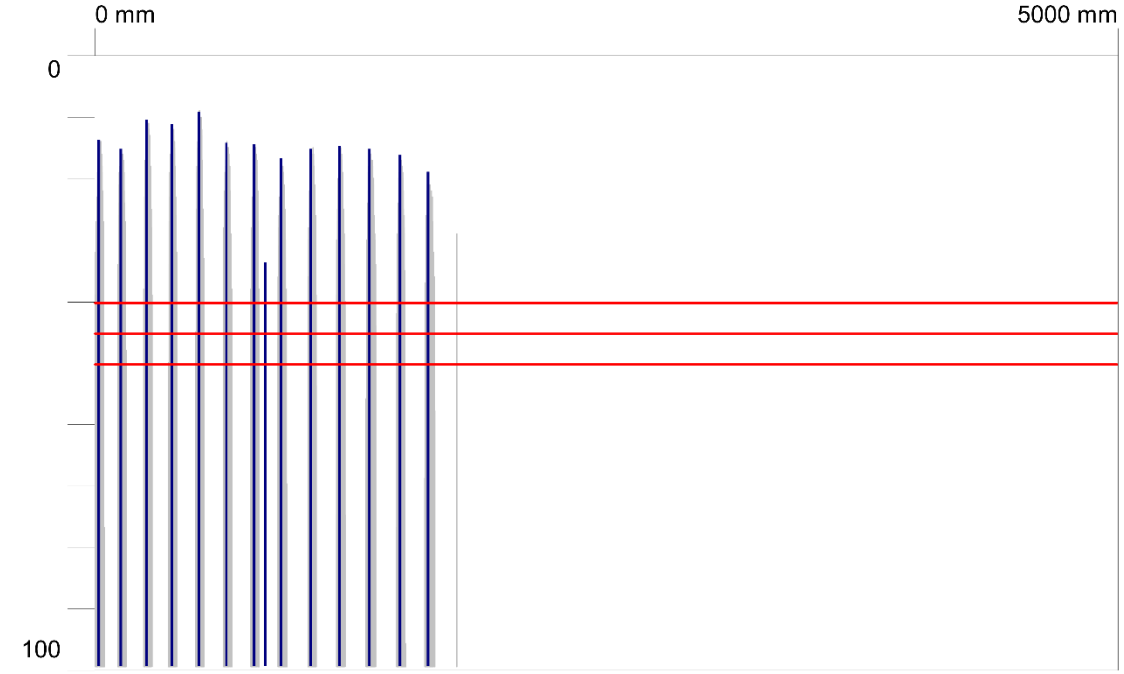
Location: Operator:

Comment:

Schodiště na pravé straně mostu - svislá výztuž, schodišťová stěna, pojezd cca 1.5 m nad zemí.

Quickscan: FQ000061.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:25:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	9 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	34 mm	#Bars at T1:	14
Mean Coverage:	15 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	6 mm	#Bars at T2:	14
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	14	#Bars at T3:	14

Customer:

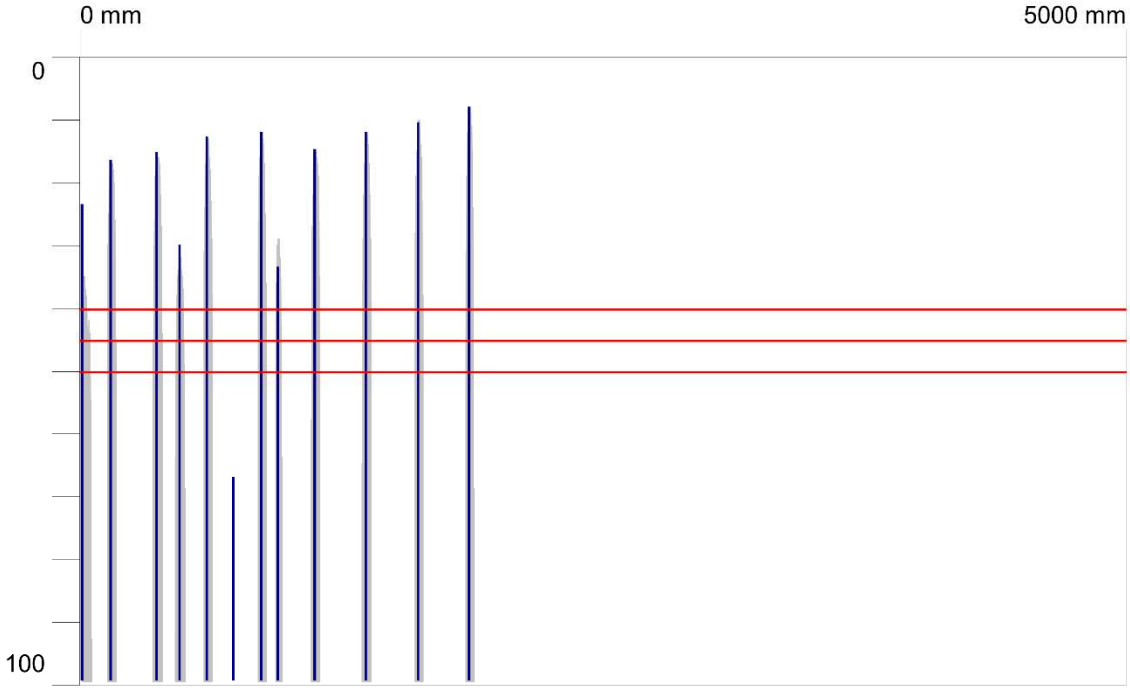
Location: Operator:

Comment:

Schodiště na pravé straně mostu - příčná výztuž, spodní líc podesty.

Quickscan: FQ000064.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:28:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	8 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	67 mm	#Bars at T1:	11
Mean Coverage:	21 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	16 mm	#Bars at T2:	11
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	12	#Bars at T3:	11

Customer:

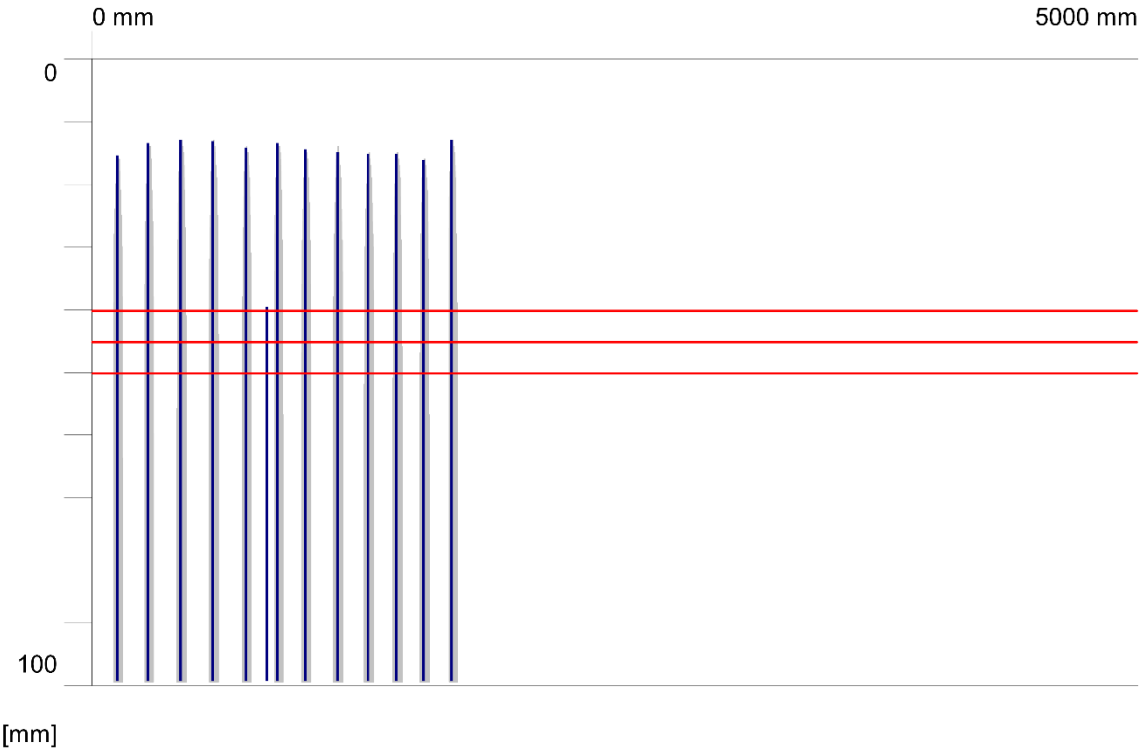
Location: Operator:

Comment:

Schodiště na pravé straně mostu - podélná výztuž, spodní líc, druhé schodišťové rameno.

Quickscan: FQ000069.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:32:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	13 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	40 mm	#Bars at T1:	13
Mean Coverage:	16 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	7 mm	#Bars at T2:	13
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	13	#Bars at T3:	13

Customer:

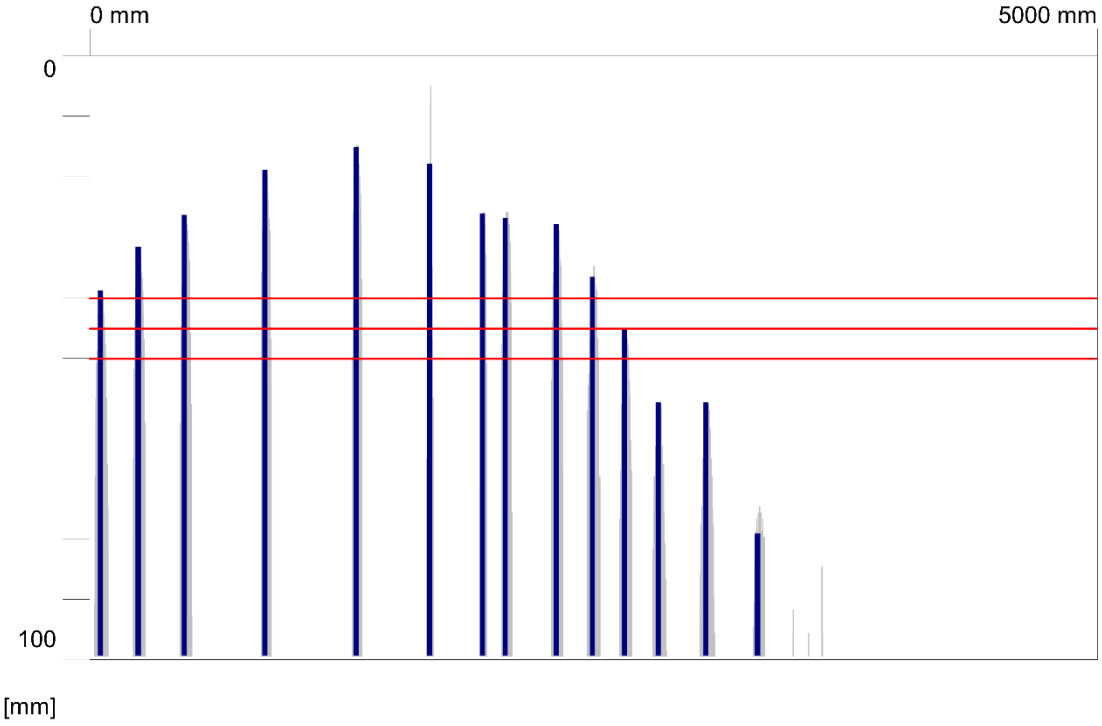
Location: Operator:

Comment:

Schodiště na levé straně mostu - příčná výztuž, spodní líc podesty.

Quickscan: FQ000072.XFF

Date / Time: 2017-09-21 14:34:00 Bar: 25mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	15 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	80 mm	#Bars at T1:	10
Mean Coverage:	36 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	18 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	14	#Bars at T3:	11

Customer:

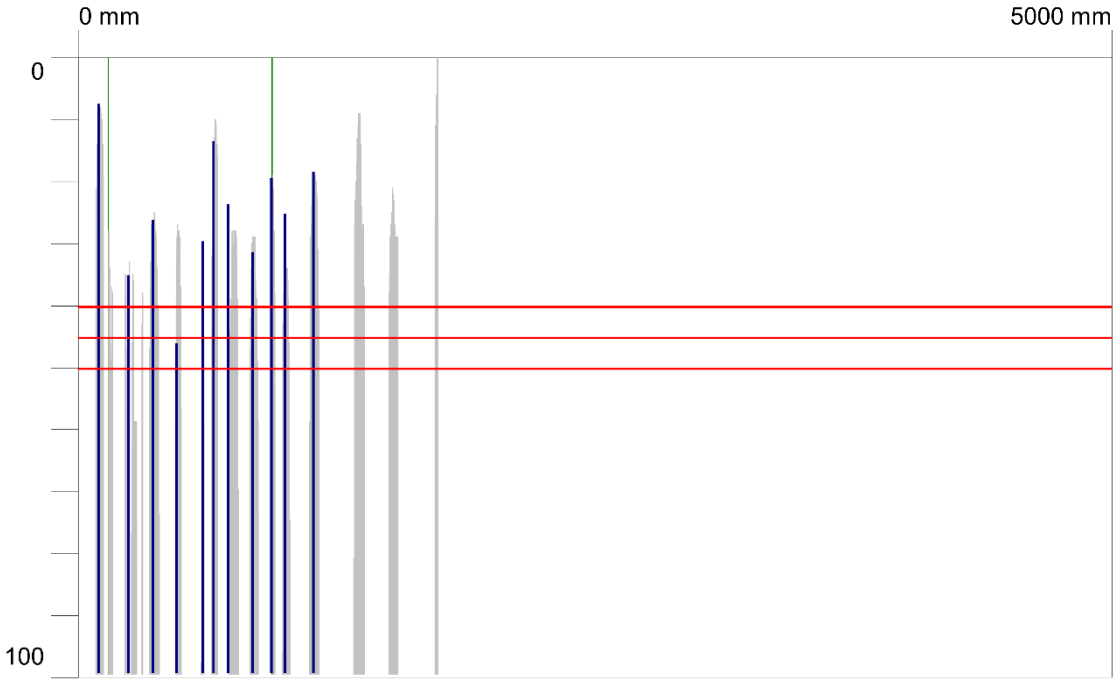
Location: Operator:

Comment:

Schodiště na levé straně mostu - svislá výztuž, schodišťová stěna, pojezd nad prvním ramenem.

Quickscan: FQ000070.BAR

Date / Time: 2017-09-21 14:33:00 Bar: 12mm SSN: O-00112



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	8 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	46 mm	#Bars at T1:	10
Mean Coverage:	25 mm	T2:	45 mm
Standard Deviation:	10 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	100 mm	T3:	50 mm
#Bars at Cut-Off:	11	#Bars at T3:	11

Customer:

Location: Operator:

Comment:

Schodiště na levé straně mostu - podélná výztuž, spodní líc, druhé schodišťové rameno.

Shrnutí výsledků:

Z výsledků měření je patrné, že tloušťka krycí vrstvy betonu na většině ploch konstrukce schodišť je z hlediska dnešních předpisů (požadováno min 45 mm) nedostatečná.

3.4.4. ODTRHOVÉ PEVNOSTI BETONU NA SCHODIŠTÍCH

Protokoly a vyhodnocení zkoušek je souhrnné zpracováno v samostatné kapitole 6. této zprávy.

Polohy zkušebních míst na schodištích

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce
OZ 3	schodiště na pravé straně mostu - zadní svislá plocha pod podestou
OZ 4	schodiště na pravé straně mostu - spodní líc podesty
OZ 5	schodiště na levé straně mostu - zadní svislá plocha pod podestou
OZ 6	schodiště na pravé straně mostu - spodní líc druhého schodišťového ramene

Zjištěné průměrné hodnoty odtrhových pevností jsou 4,5 MPa (minimální 2,8 MPa**).**
Poznámka: Vzhledem k malému počtu vzorků je nutno výsledky chápat jako orientační.

Shrnutí výsledků:

Kriterium požadované pevnosti pro pevnost v tahu povrchových vrstev podkladu dle TKP kap. 31 tab. 9 je **1,20 MPa**. Zkušební místa uvedenému kriteriu vyhověla.

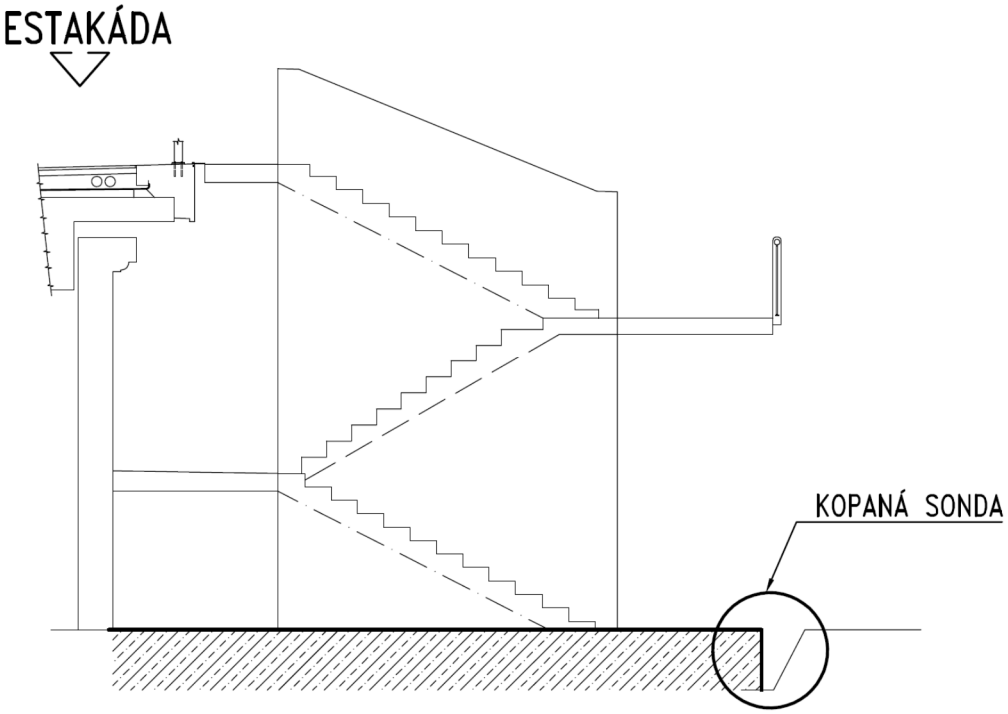
4. KOPANÁ SONDA K ZÁKLADU SCHODIŠTĚ

V rámci diagnostického průzkumu bylo provedeno po dohodě s projektantem ověření tloušťky betonové desky provedené v úrovni paty stěnové podpory konstrukce.

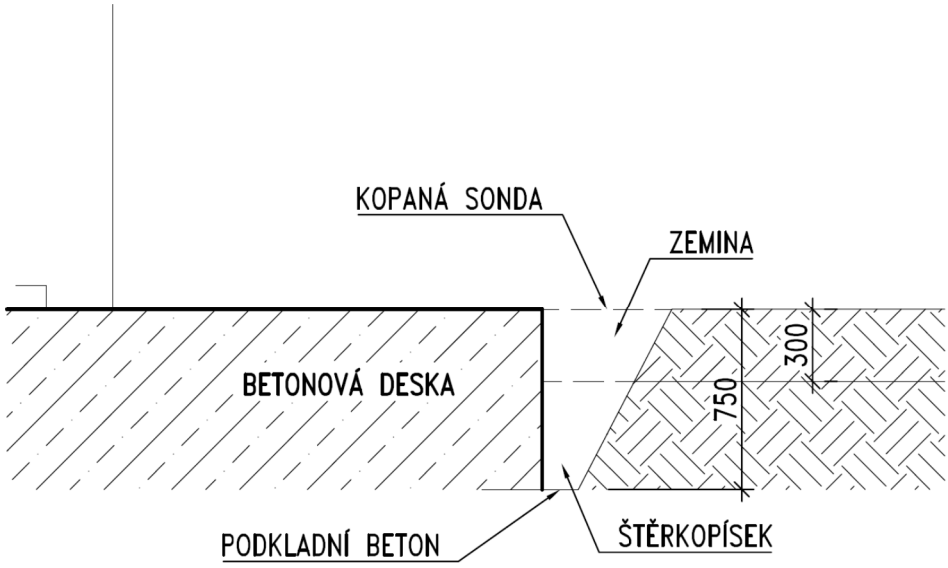
Na čelní ploše povodního schodiště byla provedena kopaná sonda až na úložnou spáru, resp. podkladní beton. Ověření bylo provedeno na 1 označeném místě, provedení více sond nebylo požadováno.

Vyznačení místa, kde byla provedena kopaná sonda k základu.

PODÉLNÝ ŘEZ POVODNÍM SCHODIŠTĚM S VYZNAČENÍM POLOHY SONDY:



DETAIL SONDY:



Fotodokumentace

Pohled do kopané sondy. V dolní části je viditelný podkladní beton.

Detail - spára mezi deskou a podkladním betonem.

Pohled na upravený terén po kopané sondě.

Shrnutí výsledků:

Kopanou sondou bylo zjištěno, že tloušťka betonové desky je cca 750 mm, pod deskou je proveden podkladní beton. Tloušťka podkladního betonu nebyla zjišťována.

Zásyp okolo základu je tvořen ve vrchní vrstvě zeminou do hloubky cca 300 mm, pod zeminou je štěrkový až štěrkopískový zásyp. Stěna betonu byla ochráněna geotextilií.

Vyztužení desky ani její tvar v jiných částech nebyly zjišťovány.

5. ZÁVĚR

Průzkum zmapoval stav konstrukcí v rozsahu stanoveném zadáním.

Obecně lze konstatovat, že konstrukce vykazují podstatné závady, které sice nemají okamžitý výrazný vliv na zatížitelnost konstrukce, ale podstatným způsobem ovlivňují zbytkovou životnost mostu.

Ponecháním konstrukce ve stávajícím stavu bez opravy dojde k akceleraci degradačních procesů a k rychlému zhoršování stavu mostu.

Při návrhu vhodného způsobu opravy je nutno zhodnotit kromě technické proveditelnosti opravy i efektivitu vynaložených prostředků.

Vlastní návrh opravy není předmětem tohoto průzkumu. Návrh okamžité opravy, jakož i doporučení oprav v dlouhodobém horizontu je podrobně zpracováno v projektové dokumentaci, pro kterou byl tento průzkum, jako jeden z podkladů, vyhotoven.

Říjen 2017 Ing. Petr Komanec

6. PŘÍLOHY

- Protokol o provedení odtrhových zkoušek
- Oprávnění k provádění diagnostických průzkumů

PROTOKOL O ODTRHOVÝCH ZKOUŠKÁCH

Datum zkoušek: 29.9.2017
Objekt: PM-001, Rooseveltův most v Plzni
Zkoušený prvek: římsa, schodiště, NK

Použitý přístroj: DYNA Z15 výr.č.9207-1202
Použité terče: průměr 50 mm
Použité lepidlo: Loctite 9450
Počasí: polojasno
Zpracovatel: Ing. Petr Komanec

POVRCH NIK NA ŘÍMSÁCH

Zkušební místo	Přilnavost/pevnost [MPa]	Zatřídění ploch dle typů porušení	Procentní podíl typů porušení	Poznámka
OZ 1	2,6	A	100%	do hl. 0-3mm
OZ 2	3,6	A	100%	do hl. 0-2mm
Min. [MPa]	**2,6**	A - kohezní porucha podkladu		
Max. [MPa]	**3,6**	A/Y - porušení adheze mezi podkladní vrstvou a tmelem lepidla		
Průměr [MPa]	**3,1**	Y - kohezní porucha v lepidle		
		Y/Z - porušení adheze mezi lepidlem a zkušebním terčem		
		* Nepodařilo se odtrhnout ani při 8 MPa, terč byl odražen kladívkem		

POVRCH SCHODIŠTĚ

OZ 3	5,7	A / Y	95% / 5%	beton do hl. 0-3mm
OZ 4	5,9	A / Y	50% / 50%	beton do hl. 0-3mm
OZ 5	2,8	A	100%	do hl. 0-3mm
OZ 6	3,7	Y	100%	
Min. [MPa]	**2,8**	A - kohezní porucha podkladu		
Max. [MPa]	**5,9**	A/Y - porušení adheze mezi podkladní vrstvou a tmelem lepidla		
Průměr [MPa]	**4,5**	Y - kohezní porucha v lepidle		
		Y/Z - porušení adheze mezi lepidlem a zkušebním terčem		
		* Nepodařilo se odtrhnout ani při 8 MPa, terč byl odražen kladívkem		

POVRCH ŘÍMS

OZ 8	5,0	A /Y	95% / 5%	beton do hl. 0-3mm
OZ 10	4,1	A	100%	beton do hl. 0-8mm
Min. [MPa]	**4,1**	A - kohezní porucha podkladu		
Max. [MPa]	**5,0**	A/Y - porušení adheze mezi podkladní vrstvou a tmelem lepidla		
Průměr [MPa]	**4,6**	Y - kohezní porucha v lepidle		
		Y/Z - porušení adheze mezi lepidlem a zkušebním terčem		

KONZOLA NOSNÉ KONSTRUKCE

OZ 7	3,4	A /Y	30% / 70%	beton do hl. 0-3mm
OZ 9	5,1	A	100%	beton do hl. 0-8mm
Min. [MPa]	**3,4**	A - kohezní porucha podkladu		
Max. [MPa]	**5,1**	A/Y - porušení adheze mezi podkladní vrstvou a tmelem lepidla		
Průměr [MPa]	**4,3**	Y - kohezní porucha v lepidle		
		Y/Z - porušení adheze mezi lepidlem a zkušebním terčem		

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

č.j. : 63/2013-120-TN/1

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 302/2013

pro

Ing. Petra K o m a n c e

Datum narození : 30. 3. 1970

Bydliště
Ulice : Jánská 49
Obec/město : Kladno
PSČ : 272 03
Tel./fax. : 724151747

Zaměstnavatel/firma : Pontex, spol. s r.o.
Ulice : Bezová 1958
Obec/město : Praha 4 - Braník
PSČ : 147 14
Tel./fax. : 244062242/244461038
e-mail : pko@pontex.cz

Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů a zatěžovacích zkoušek mostů.

Oprávnění platí do 07. 2018

V Praze dne 8. července 2013

Mgr. Václav Mráz
předseda komise

MINISTERSTVO DOPRAVY ČR - 22 -

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