

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Svobody 814 Liberec 15 PSČ 460 15
tel. 482750583, fax.482750584 mobil 603 711985, 724 034307

e-mail : diagnostika.lb@volny.cz

IČO : 44564996, DIČ CZ 44564996,

KB Liberec č.ú. 821 840-461/ 0100

OR Ústi nad Labem oddíl C vložka 1875

Z P R Á V A č.146/17

Diagnostický průzkum mostního objektu evidenční číslo 38815-2 VÍR



Počet stran: 17
Počet příloh: 9
Datum: 11.12.2017

Vypracovali:
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL:Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace
STAVBA-OBJEKT:mostní objekt ev.č38815-2 přes tovární náhon v obci Vír

Na základě objednávky byl proveden v průběhu října a listopadu 2017 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Předmětem průzkumných a zkušebních prací byly především následující činnosti:

- Vizuální prohlídka
- Mimořádná mostní prohlídka
- Posouzení stavu založení mostu, opěr, nosné konstrukce a odvodnění mostu
- Zjištění základních materiálových charakteristik
- Destruktivní zkoušky pevnosti použitých materiálů v tlaku
- Lokalizace a identifikace výztuže, tloušťka krycí vrstvy, oslabení výztuže korozí
- Vrtané sondy v nosné konstrukci a opěrách
- Zjištění tloušťky a skladby vozovky na nosné konstrukci a v přechodových oblastech
- Shrnutí závad a výsledků diagnostického průzkumu
- Návrhy variant rekonstrukce mostu
 - o Malá rekonstrukce (nižší náklady, kratší životnost)
 - o Velká rekonstrukce (vyšší náklady, delší životnost)
 - o Celková náhrada objektu novým mostem

Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro hodnocení rozhodujících konstrukcí mostního objekt (propustku) tak, aby bylo možno rozhodnout o způsobu jeho rekonstrukce. Na základě výsledků diagnostického průzkumu bylo provedeno hodnocení stavu mostu podle ČSN 736221. Průzkum byl zaměřen na stav konstrukcí v rozsahu daném požadavky objednavatele a plánem zkušebních prací, který byl také kalkulací ceny.

Ve smyslu čl.3.3. a čl.3.4. ČSN 736200 „Mosty – Terminologie a třídění“ je třeba mostní objekt označit jako propustek.

1.1.KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTNÍHO OBJEKTU – PROPUSTKU

Jedná se o šikmý mostní objekt (propustek) se dvěma troubami přebetonovanými a přesypávanými.

Opěry i nosnou konstrukci tvoří stěny dvou železobetonových prefabrikovaných trub, zakončených kvůli velké šikmosti monolitickými železobetonovými průřezy v čelních zdech vlevo a vpravo na návodní a povodní straně. Čelní zdi jsou poměrně vysoké a dlouhé a jsou vystavěny v líci z lomového kamene.

1.1.1. Zakládání mostního objektu - propustku

Způsob založení spodní stavby mostu nebyl v rámci diagnostického průzkumu zjišťován sondami. Je ale zřejmé, že pro danou konstrukci dvou trub je založení plošné s uložením trub do betonu základové plošné konstrukce.

1.1.2. Spodní stavba

Opěry tvoří stěny dvou železobetonových prefabrikovaných trub, zakončených kvůli velké šikmosti monolitickými železobetonovými průřezy vpravo i vlevo. Čelní zdi jsou poměrně vysoké a dlouhé. V líci čelních zdí je kamenné zdivo na cementovou maltu a za rubem kamenného zdiva je beton zřejmě prokládaný kamenem.

1.1.3. Nosná konstrukce mostního objektu - vrchní stavba

Pro nosnou konstrukci platí s ohledem na konstrukční řešení obdobná specifikace jako pro spodní stavbu v tom smyslu, že nosnou konstrukci tvoří dvě železobetonové trouby obě o průměru otvoru 1,50m. Trubky jsou přebetonovány a výška přesypávky činí celkem cca 2,5 m.

Trouba 1 sestává ze dvou monolitických dobetonávek vpravo a vlevo dle schématu č.1 a šesti kusů prefabrikovaných železobetonových trubek sestavených mezi nimi.

Trouba 2 sestává opět ze dvou monolitických dobetonávek vpravo a vlevo dle schématu č.1. Mezi dobetonávkami je v tomto případě 5 ks prefabrikovaných železobetonových trubek sestavených mezi nimi.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Zpracovatel tohoto diagnostického průzkumu získal od objednavatele jako podklad hlavní mostní prohlídku z roku 2015 a mostní listy. Tyto podklady jsou uvedeny jako přílohy č.2a až č.2c. V příloze č.1b je uvedena situace s vyznačením místa mostního objektu.

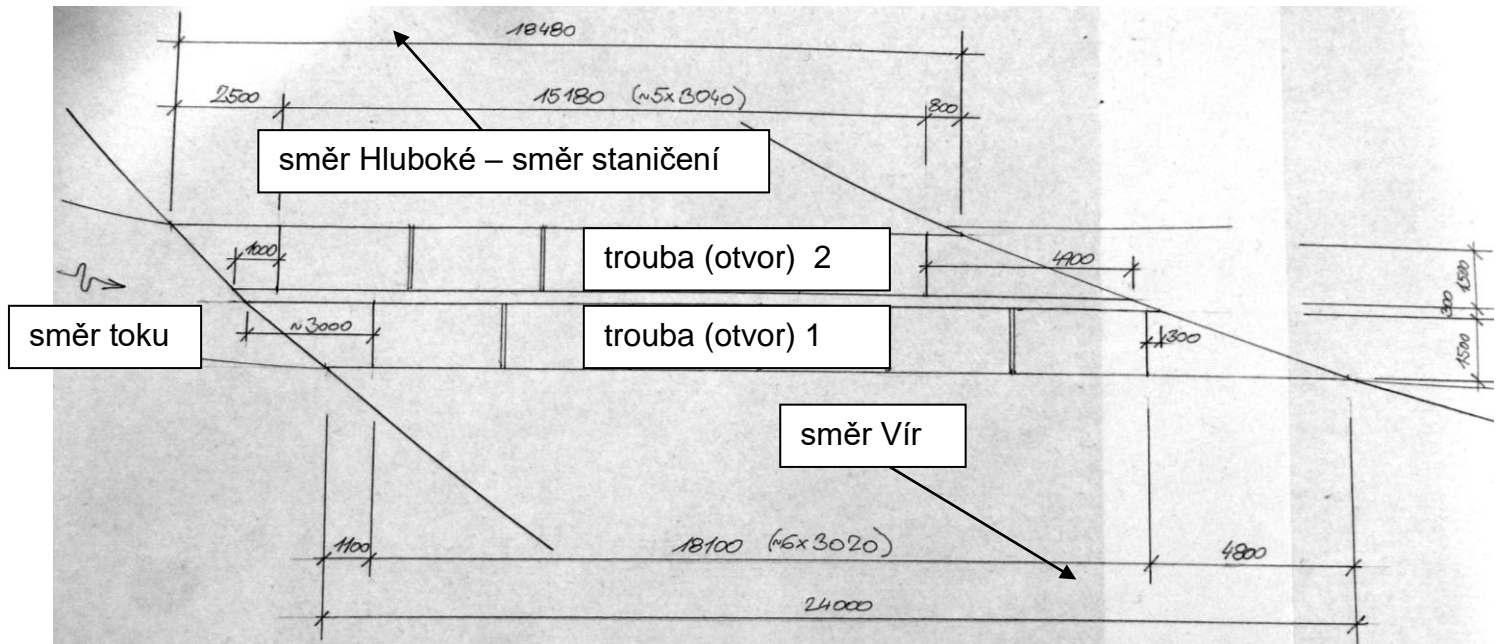
Jednotlivé podklady jsou uvedeny jako přílohy této zprávy takto:

SEZNAM PODKLADŮ UVEDENÝCH V TÉTO ZPRÁVĚ

1.	SITUACE	PŘÍLOHA č.1b
2.	HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA	PŘÍLOHA č.2a
3.	MOSTNÍ LISTY	PŘÍLOHA č.2b a č.2c

Původní projektová dokumentace nebyla u objednatele dohledána a ani u správce VD Vír nebyla dokumentace daného mostního objektu dohledána. Dále je uvedeno označení jednotlivých konstrukcí tak, jak jsou používána při popisu prováděných zkoušek a zjištěných skutečností.

SCHÉMA č.1: označení jednotlivých částí mostu a orientace



3.PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele a plánu zkušebních prací tak, aby bylo možno zhodnotit stav konstrukce a stanovit podklady pro alternativní návrh rekonstrukce mostního objektu.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena prohlídka mostního objektu se zjištěním základních skutečností. Na základě této prohlídky, zjištěných skladeb a konstrukčního řešení bylo dále rozhodnuto o umístění zkušebních míst, míst pro odběr vzorků a metod provádění průzkumu.

Na místě byla nejprve provedena základní měření tak, aby byly stanoveny rozměry hlavních nosných prvků v rozhodujících průřezech. Tato měření byla provedena především jako jeden ze způsobů pro zakreslení schématu mostu pro další odhad nákladů na rekonstrukci při hodnocení alternativ návrhu opatření.

3.1. ZKOUŠKY BETONU

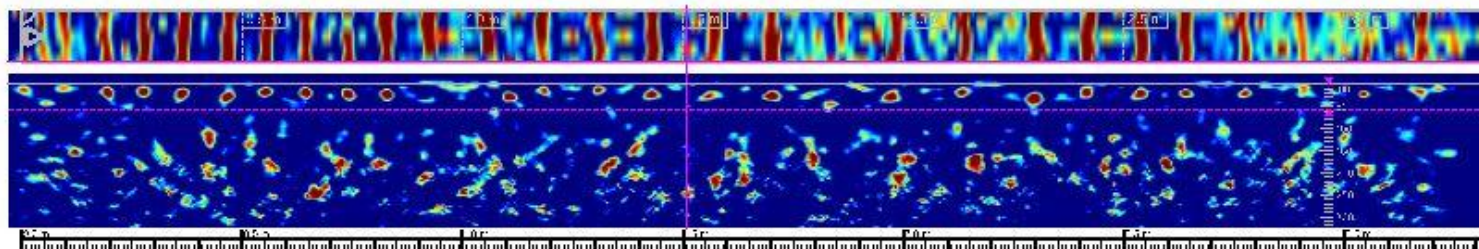
3.1.1. NEDESTRUKTIVNÍ MĚŘENÍ VÝZTUŽE

Poloha prutů a zjištění tloušťky krycí vrstvy výztuže bylo provedeno metodou nedestruktivního měření přístrojem PROFOMETR 3 TYP D, PROFOMETR 5 a X-SCAN HILTY. Tímto způsobem byla lokalizována výztuž v konstrukčních prvcích a na základě porovnání se zjištěnou hloubkou karbonatace bylo vyhodnocováno, do jaké míry jsou výztužné pruty ohroženy korozí.

Pro prefabrikované trubky a dobetonávky bylo zjištěno uspořádání (uložení) výztuže na více místech. V rámci této zprávy jsou uvedena charakteristická měření dle schémat č.2 a č.3 s krytím výztužných prutů od 0 do 20mm.

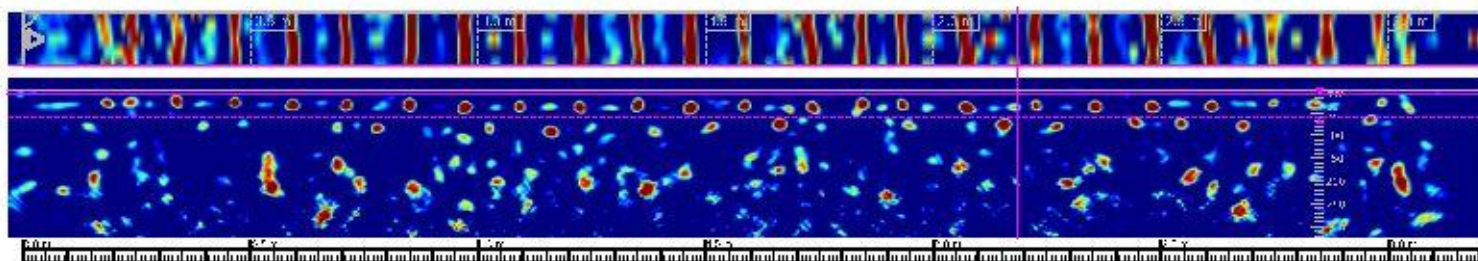
V místech s nulovým krytím, kde pruty vystupovaly na povrch, bylo zjištěno, že se tato skutečnost projevuje korozí prutů a jejich překordováním. Pro prefabrikované trubky se jedná o výztužné pruty malého průměru (hladké profily průměru cca 5mm).

SCHÉMA č.2: Dokumentace měření výztuže přístrojem X-SCAN 1000 HILTY pro troubu 2 a její železobetonovou monolitickou dobetonávku vpravo



Pro výztuž troubu 2 a její železobetonové monolitické dobetonávky vpravo bylo zjištěno umístění výztuže ve vrcholu dle schématu s krytím při vnitřním líci 0 až 20mm a ve spodní části jsou patrné plošně korodující a obnažené pruty výztuže. Výztuž dobetonávky je tvořena profilem 12mm hladkým á 100 až 130mm. V místě obnažení výztuže je patrné oslabení výztužných prutů až na 5,5mm a to především ve spodní části pod hladinou nebo v úrovni kolísání hladiny. Pro dobetonávku troubu 2 vlevo bylo zjištěno až překorodování výztužných prutů. V tomto případě se jednalo o šikmé pruty kopírující čelo.

SCHÉMA č.2: Dokumentace měření výztuže přístrojem X-SCAN 1000 HILTY pro troubu 1 a její železobetonovou prefabrikovanou trubku 1



Pro výztuž troubu 1 a její železobetonové prefabrikované trubky 1 vlevo bylo zjištěno umístění výztuže ve vrcholu dle schématu s krytím při vnitřním líci 10 až 20mm a ve spodní části jsou patrné plošně korodující a obnažené pruty výztuže s nulovým krytím. Výztuž prefabrikovaných trubek lze předpokládat ve vzdálenostech cca 115 až 120mm při vnitřním povrchu. Podle výsledků měření byly zjištěny pruty výztuže také při vnějším povrchu a to ve vzdálenostech cca 200mm. Profil výztuže trubek byl zjištěn 5mm, ale v místech koroze oslaben až na úplné překorodování

3.1.2. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Při chemických zkouškách byla zjišťována hloubka karbonatace betonu. Stanovení hloubky karbonatace bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou vrtu a formou odseknutí povrchové vrstvy betonu. Jedná se o metody získání čerstvého řezu nebo lomu tak, aby byl získán přístup k rozhraní zkarbonatovaného a nezkarbonatovaného betonu. Místa zjištění karbonatace jsou uvedena v příloze č.7. Samotné stanovení hloubky karbonatace bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.1.

Pro orientaci v problému karbonatace je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatace a korozních procesů výztuže. Karbonatace nevyztuženého betonu nezpůsobuje snížení užitných vlastností. U vyztuženého betonu však klesá alkalita v důsledku chemických procesů vyžadujících přítomnost CO_2 a přiměřenou vlhkost materiálu. CO_2 je součástí plynů atmosféry a „optimální“ vlhkost betonu (při vlhkosti vzduchu 50 až 70%) je třeba očekávat u betonů v exteriéru bez přímého potékání vodou.

Je patrné, že karbonatace betonu probíhá u každé železobetonové konstrukce a je otázkou do jaké hloubky karbonatace povrchové vrstvy betonu zasahuje. Pokud zasahuje do hloubky větší než je krycí vrstva betonu, snižuje se alkalita betonu v okolí výztuže a při dosažení hodnoty $\text{pH}=9,6$ ztrácí beton schopnost plnit úlohu při pasivaci výztuže. Při současném působení například chloridů pak mohou být nastartovány korozní procesy na povrchu výztuže již dříve a to již při hodnotách pH v intervalu 10 až 11.

TABULKA č.1: Výsledky zkoušek karbonatace betonu

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace
KB1	Dobetonávka V2	10 mm
KB2	Dobetonávka V3	9 mm
KB3	Trubka prefa, trouba 1	1 mm
KB4	Trubka prefa, trouba 2	1 mm

Pro prefabrikované železobetonové trubky světlosti JS 1500 je hloubka karbonatace minimální. Karbonatace tak nemá v tomto případě rozhodující vliv na stav konstrukce. Rozhodující je to, že pruty výztuže při vnitřním povrchu místy vystupují až k povrchu s nulovým krytím.

Výztuž monolitických dobetonávek je rovněž uložena na více místech s nulovým krytím. Tím prakticky plošně zasahuje do zkarbonatované vrstvy a navíc je místy přímo na styku s vlhkostí v místech s nulovým krytím.

Pravděpodobnost výskytu koroze výztuže může dále zvyšovat obsah chloridových iontů v betonu. Tento vliv je ale podle výsledků zkoušek dle bodu 3.1.3. této zprávy malý, jelikož obsah chloridových iontů v betonu vyhovuje požadavkům daným pro železobetonové konstrukce.

3.1.3. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Pro zhodnocení stavu konstrukce je třeba znát obsah iontů Cl^- v zatvrdlém betonu. Obsah chloridů je jedním z důležitých parametrů, které se uplatňují při vzniku a rozvoji elektrochemických reakcí spojených s korozními procesy železobetonových konstrukcí.

Tak, aby byl získán obraz o stavu konstrukce z tohoto pohledu, byly odebrány vzorky betonu z různých železobetonových konstrukčních prvků mostního objektu. Celkem bylo odebráno 6 vzorků ze třech zkušebních míst. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v tabulce č.3. Zkušební místa jsou zakreslena ve schématu v příloze č.7.

Samotné určení obsahu chloridů bylo provedeno tak, že byly odebrány vzorky betonu na zkušebním místě. Na vzorcích byl stanoven obsah sušiny a chemickým rozbohem byl stanoven obsah chloridových iontů v sušině. Laboratorní rozbor v tomto smyslu provedla zkušební laboratoř akreditovaná ČIA č.1163.

Výsledky získané chemickým rozbohem byly dále zpracovány tak, že bylo nutné přepočítat procentuální obsahy Cl^- vztažené na jednotku sušiny na procentuální obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206 v článku 5.2.8. a v tabulce č.15.

Při přepočtu se vycházelo z předpokladu, že receptura byla navržena na běžné množství cementu pro beton dané konstrukce, ze které byl vzorek odebrán. Při stanovení koeficientů se tedy vycházelo z následujících předpokladů. Pro beton konstrukce dobetonávek byla uvažována třída betonu C12/15 (B170, B13,5) a bylo předpokládáno použití cca 300kg cementu na m^3 (součinitel $K=7$). Pro beton trub bylo předpokládáno použití cca 430 kg cementu na m^3 (součinitel $K=5,5$).

Při takto uvažovaných předpokladech byly získány součinitele dle tabulky č.2. Tyto součinitele pak slouží k přepočtu obsahu Cl^- na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v příloze č.6 a v tabulce č.2 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena ve schématu v příloze č.7 a dále také v tabulce č.3.

TABULKA č.2: Výsledky zkoušek obsahu chloridů

Označení vzorku	Součinitel	Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti		Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti cementu
		Betonu	Cementu	Přípustné maximální hodnoty dle ČSN EN 206 (tab.15)
C1/1	7,0	<0,004	<0,028	0,20 (0,40)
C1/2	7,0	<0,004	<0,028	0,20 (0,40)
C2/1	5,5	<0,004	<0,022	0,20 (0,40)
C2/2	5,5	<0,004	<0,022	0,20 (0,40)
C3/1	7,0	<0,015	<0,105	0,20 (0,40)
C3/2	7,0	<0,014	<0,098	0,20 (0,40)

POZNÁMKA: Zvýrazněny jsou hodnoty překračující požadovaná kritéria na daných zkušebních místech. Jedná se o kritéria pro kategorie obsahu chloridů dle tabulky 15 ČSN EN 206. V tomto případě taková místa nebyla zjištěna.

TABULKA č.3: Specifikace míst odběru vzorků pro stanovení obsahu chloridů v betonu

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1/1	Dobetonávka v místě trhliny a výluhu	0-30mm
C1/2	Dobetonávka v místě trhliny a výluhu	30-60mm
C2/1	Trubka v místě výluhu kolem styku	0-20mm
C2/2	Trubka v místě výluhu kolem styku	20-50mm
C3/1	Dobetonávka v místě výluhu	0-30mm
C3/2	Dobetonávka v místě výluhu	30-60mm

Z tabulky č.2 je patrné, že veškeré hodnoty zjištěné zkouškami vzorků nepřevyšují limitní hodnoty uvedené jako maximální pro betonové konstrukce dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. Stejné hodnocení platí pro monolitické dobetonávky i prefabrikované trouby a to i v místech průsaků. Dle ČSN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. nesmí překročit pro beton s předpjatou ocelovou výztuží v přímém kontaktu s výztuží obsah chloridových iontů hodnotu 0,2% z hmotnosti cementu, pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu a pro prostý beton hodnotu 1,0%. Takto jsou specifikována mírnější kritéria. I tato kritéria však byla překročena.

3.1.4. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Na dobetonávkách byly odebrány vzorky betonu V1 až V3. Tyto vzorky byly podrobeny destruktivní zkoušce pevnosti betonu v tlaku.

Vzorky pro destruktivní zkoušky betonu byly odebírány metodou jádrového vrtání průměru 81mm. Průměr vrtů byl volen v závislosti na rozmístění výztuže a velikosti zrn kameniva betonu. Celkem byly odebrány tři kusy jádrových vývrtů označených V1 až V3. Místa odběru jednotlivých vzorků jsou patrná ze schématu v příloze č.7.

Dokumentace vzorků betonu V1, V2 a V3 z dobetonávek



Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání průměru 81mm přístrojem DUSS s výplachem. Samotné zkoušky pevnosti betonu v tlaku na jádrových vývrtech byly provedeny podle ČSN EN 12390-3 po "zakoncování" vzorků. Zkoušku provedla akreditovaná zkušební laboratoř TESTAV s.r.o. Protokol ze zkoušek pevnosti je uveden v příloze č.3 a výsledky jsou zrekapitulovány v tabulce č.4.

TABULKA č.4: Výsledky destruktivních zkoušek betonu dobetonávek

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška				N	N/mm ²
1	74	74	4300	vyhovující	2400	120000	27,9
2	74	74	4300	vyhovující	2390	58000	13,5
3	74	74	4300	vyhovující	2390	96000	22,3

PRŮMĚR (V1, V2, V3) – dobetonávky čel 21,2MPa

Při zařazení betonu dle destruktivních zkoušek je možné postupovat jednak podle dříve platných norem nebo podle současných předpisů.

Podle dříve platných norem (ČSN 732400 a ČSN 732001 – 70) je možno beton v konstrukci zařadit takto:

beton dobetonávek jako beton **B 170** (B13,5, C12/15)

Při použití postupu „B“ dle ČSN EN 13791 (731303) „Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích“ dostaneme následující odhady charakteristické pevnosti betonu v konstrukci.

POSTUP B pro dobetonávky čel (V1, V2, V3)

$$f_{ck, is, cube} = f_{m(n), is} - k = 21,2 - 7 = \mathbf{14,2 \text{ MPa}}$$

nebo

$$f_{ck, is, cube} = f_{is, min} + 4 = 13,5 + 4 = \mathbf{17,5 \text{ MPa}}$$

Na základě vyhodnocení dle ČSN EN 13791 lze beton v konstrukci zařadit takto:

beton dobetonávek čel jako beton **C12/15** (B170, B13,5)

3.1.5. NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP N

Metoda nedestruktivního zkoušení betonu Schmidovým sklerometrem typu "N" byla zvolena jako jedna z možností zjištění pevnosti betonu v tlaku a následného zařídění betonu prefabrikovaných železobetonových trubek JS 1500. Místa provedení zkoušek byla provedena rovnoměrně v délce a šířce mostu. K volbě metody nás vedlo to, že prostor v trubkách prakticky vylučoval provedení odběru vzorků betonu z prefabrikovaných trubek v délce propustku.

Samotné provádění nedestruktivních zkoušek se řídilo ustanoveními ČSN 732011 (květen 2012), ČSN 731370 (září 2011) a ČSN 731373 (září 2011). Zařídění betonu bylo provedeno dle ČSN 732400, ČSN EN 206 (červenec 2014) s udáním také staršího označení dle ČSN 730038 (prosinec 2014).

Výsledky nedestruktivních zkoušek betonu Schmidovým sklerometrem a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.4 a rekapitulace je provedena v tabulce č.5 v odstavci 3.1.6. této zprávy.

3.1.6 VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK BETONU

Vyhodnocení zkoušek betonu vychází ze zjištěných parametrů dle nedestruktivních a destruktivních zkoušek. Zařídění betonu je patrné z tabulky č.5.

TABULKA č.5: Vyhodnocení zkoušek betonu

		Zařídění dle výsledků zkoušek a tabulky 6.1 ČSN 730038 (2014)		
Konstrukce metoda zkoušení	Požadavek projektu (TP)	Starší označení ČSN 732001-70	ČSN 732400	ČSN EN 206 ČSN EN 13791
dobetonávky čel jádrové vývrty	-	B 170	B 13,5	C12/15
trubky Js 1500 Schmidtův sklerometr	-	B 400	B 35	C30/37

3.1.7. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Na základě požadavku objednatele byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu spodní stavby.

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě kalkulace cenové nabídky a na základě stavu konstrukce. Bylo provedeno dohromady 10 zkušebních míst. Zkušební místa označena jako O1 až O5 jsou umístěna na konstrukcích dobetonávek. Zkušební místa O6 až O10 jsou umístěna na stěnách trubek. Zakreslení zkušebních míst je uvedeno ve schématu v příloze č.7.

Průměr terčů byl zvolen 50mm. Příprava zkušebních míst spočívala v očištění místa od prachových částic, případně zabroušení povrchových úprav

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v přílohách č.5 a č.5b. Přílohy obsahují veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky č.6 podle bodu 5.4.5. Metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.6: Zatřídění lomových ploch

Označení popis druhu a polohy lomové plochy v protokolu

A	kohezní porucha podkladu (betonu)
A/B	porušení adheze mezi podkladní vrstvou a první mezivrstvou (beton/lepidlo)
B	kohezní porucha první mezivrstvy (lepidlo)

Veškeré skutečnosti zjištěné odtrhovými zkouškami jsou uvedeny v přílohách č.5a a č.5b. Pro konstrukce křídel opěr byly zjištěny hodnoty pevnosti v tahu povrchových vrstev takové, že jedna hodnota (O10) byla těsně nižší než 1,5MPa, ale vyšší než 0,8x1,5MPa. Navíc došlo na tomto zkušebním místě k odtržení na styku lepidla a betonu a je tak předpoklad, že skutečná pevnost betonu v tahu povrchových vrstev v konstrukci je vyšší než 1,5 MPa.

Beton dobetonávek i samotných trubek vykazuje hodnoty pevnosti v tahu povrchových vrstev vyhovující pro použití běžných sanačních hmot.

3.1.8. ZKOUŠKY NASÁKAVOSTI BETONU

Pro beton spodní stavby byly provedeny zkoušky nasákavosti na vývrtech odebraných pro destruktivní zkoušky pevnosti betonu. Nasákavost betonu je jedním z parametrů ukazujícím na odolnost betonu proti působení mrazu a CHRL. Obecně je uvažováno, že betony s nasákavostí vyšší než 6,5% hmotnosti špatně odolávají působení zmrazovacích cyklů. Zkoušky nasákavosti byly provedeny pro vzorky V1 až V9. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.7.

TABULKA č.7 Výsledky zkoušek nasákavosti betonu

Zkušební vzorek	Konstrukční prvek	Nasákavost % hm
V1	Jádrový vývrt – dobetonávka vlevo trouba 2	6,05
V2	Jádrový vývrt – dobetonávka vlevo trouba 1	5,00
V3	Jádrový vývrt – dobetonávka vpravo trouba 1	6,34

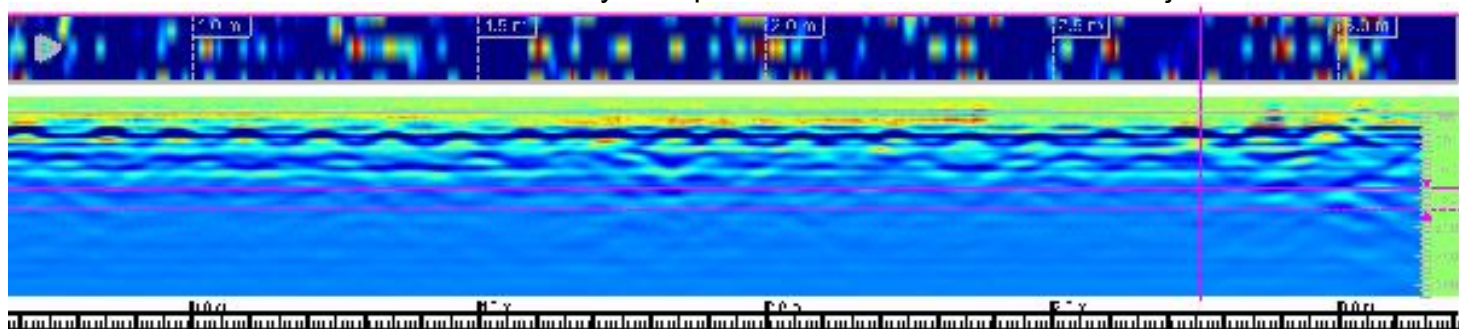
Z tabulky je patrné, že zjištěné hodnoty nepřekračují limitní hranici 6,5%. Na základě pevnosti betonu v tlaku lze provést porovnání normativních požadavků na mrazuvzdorný beton (XF1 až XF4) při označení dle tabulky F.1. ČSN EN 206 (2014). Na základě této normy a TKP 18 byl beton mostního objektu zařazen do stupňů odolnosti XF3. Toto vyhodnocení lze provést na základě normy ČSN P 73 2404 nebo na základě TKP 18. Dle normy ČSN P 73 2404 je pro tyto stupně požadována třída betonu C25/30. Dle TKP 18 je požadována minimálně třída vyztuženého betonu C30/37. Na základě těchto požadavků a provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku lze konstatovat, že beton dobetonávek čel nesplňuje podmínky pevnosti betonu pro dané prostředí.

3.2 DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

3.2.1. NOSNÁ KONSTRUKCE – PREFABRIKOVANÉ TRUBKY Js1500

Pro konstrukci prefabrikovaných trub otvorů 1 a 2 byla kromě zjištění výztuže provedena také měření pro stanovení tloušťky stěny trubek. Dokumentace pro stanovení tloušťky železobetonové stěny trubek měřením přístrojem metodou GPR přístrojem HILTI X-SCAN PS1000 je uvedeno ve schématu č.3. Toto měření sloužilo k ověření tloušťky stěny trubky nedestruktivně na více místech k ověření výsledků sondážních prací.

SCHÉMA č.3: Stanovení tloušťky stěn prefa trubek JS1500 mostního objektu

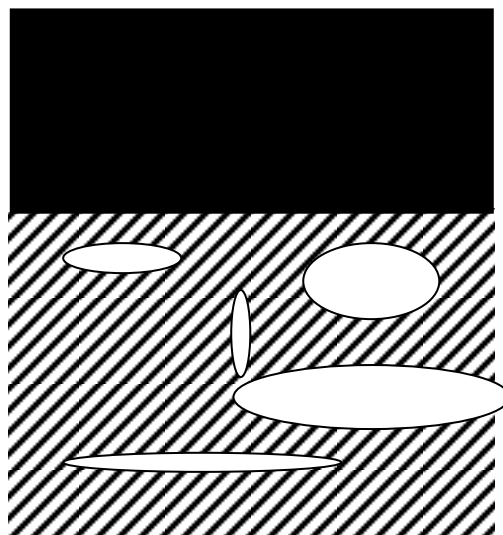


Z provedených sond a nedestruktivního měření plyne, že tloušťka stěny trubky činí cca 120 mm.

3.2.2. SKLADBA VRSTEV

Vozovka na mostě je nově provedená živičná bez povrchových mostních závěrů v celé délce mostu. Byly provedeny tři sondy ke zjištění skladby vozovky a chodníků na mostě. Z důvodu výraznějšího příčného a podélného spádu bylo postupováno tak, že pro místo sondy bylo uskutečněno nivelační měření místa na podhledu a místa sondy do vozovky. Z takto zjištěné celkové hodnoty skladby konstrukce byly stanoveny další údaje. Samotné návrty jádrovým vrtáním byly prováděny na spodní úroveň zpevněných vrstev. Zjištěné skutečnosti jsou pro sondy SK1 a SK2 uvedeny ve schématech č.3 a č.4 a to pro skladby v místě vozovky. Obdobné skladby vrstev byly jednoduchými vrty ověřeny také v přechodových oblastech. Ve schématu č.5 jsou zdokumentovány zjištěné tloušťky vrstev v místě sond SK1.

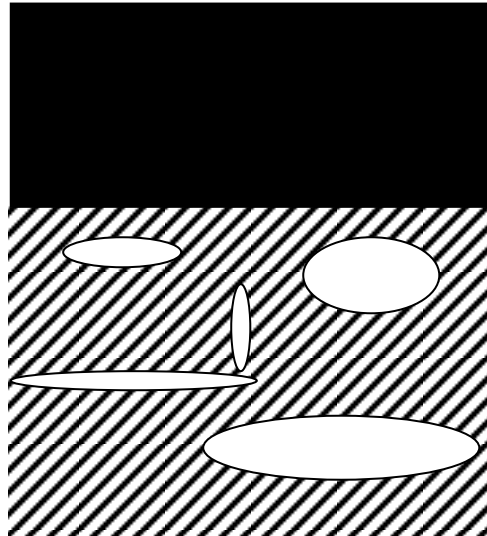
SCHÉMA č.3: Skladba vrstev vozovky v místě sondy SK1



-živičné vrstvy vozovky 130mm

-makadam přecházející do zásypu s velkými kameny

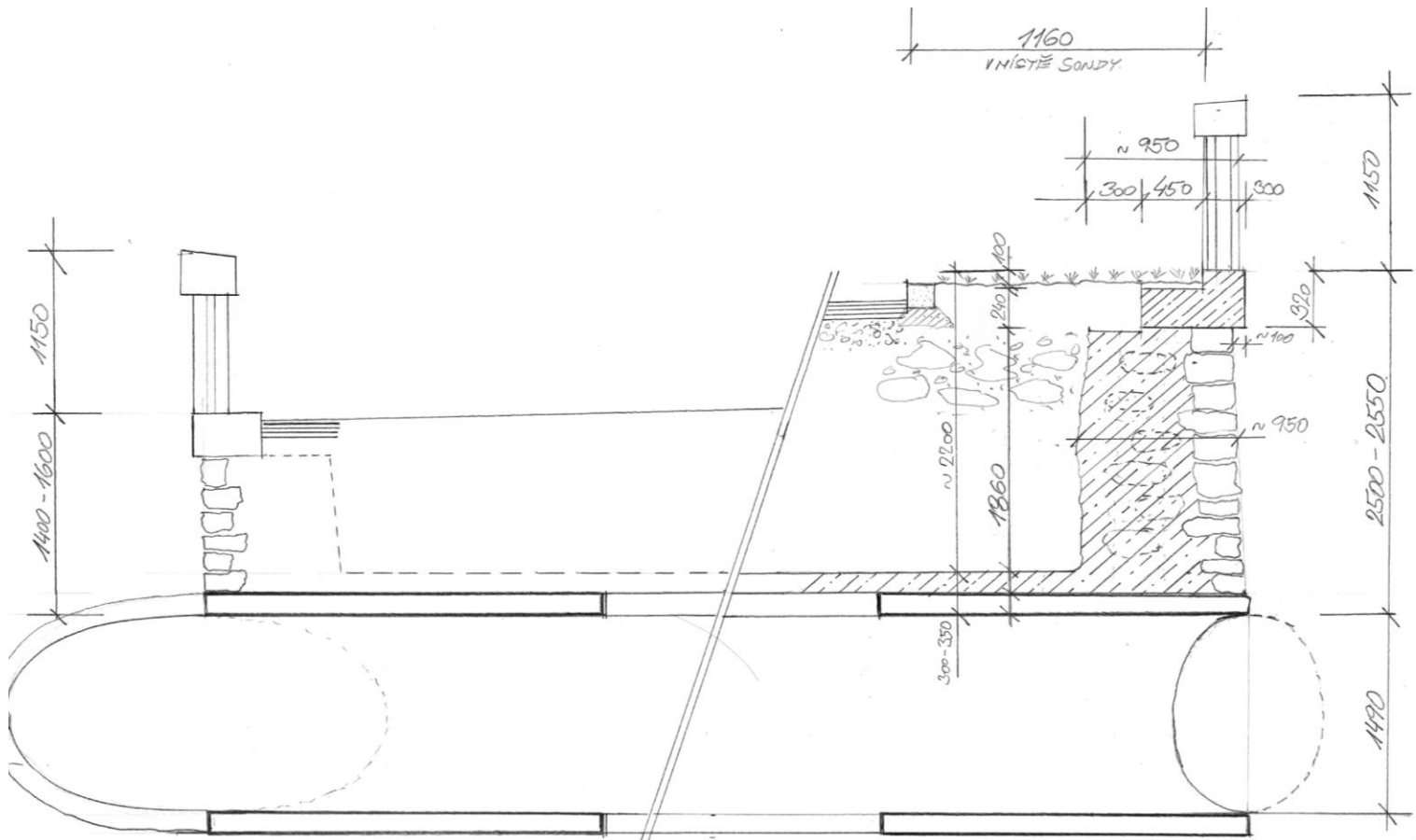
SCHÉMA č.4: Skladba vrstev vozovky v místě sondy SK2



-živičné vrstvy vozovky 130mm

-makadam přecházející do
zásypu s velkými kameny

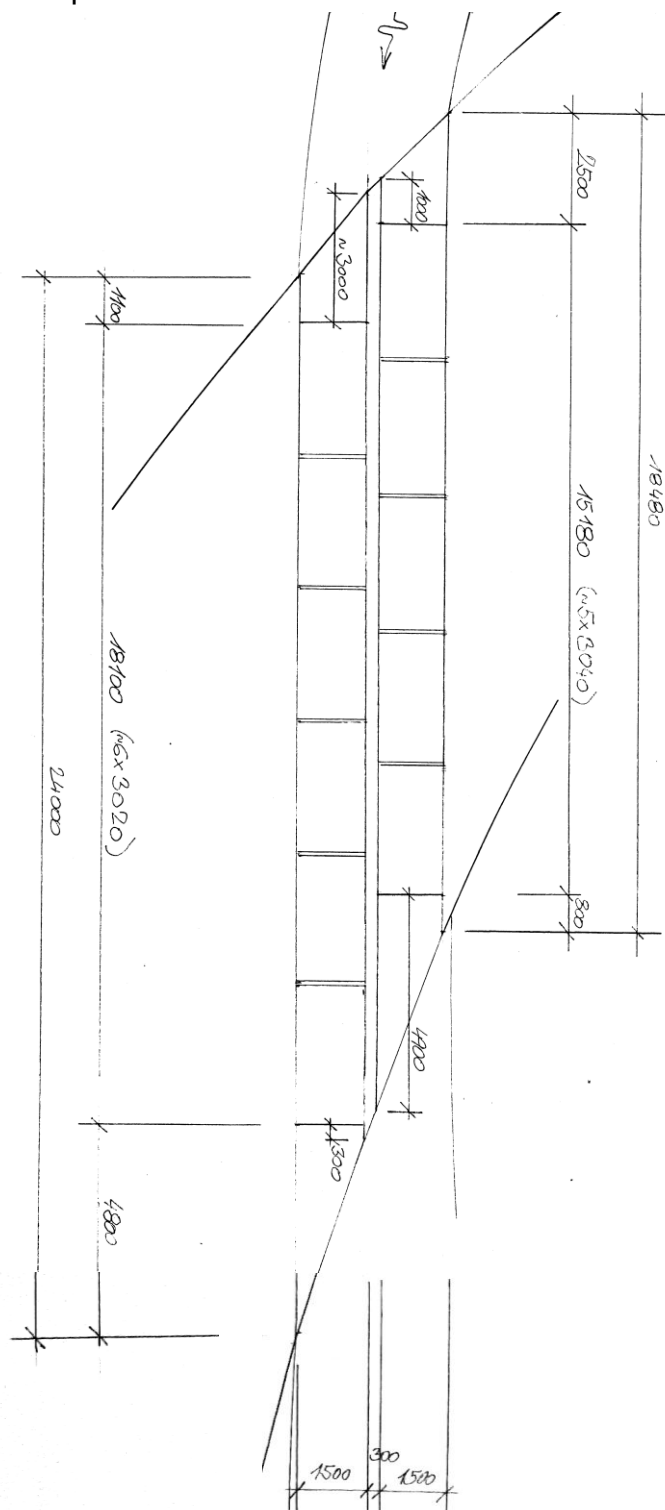
SCHÉMA č.5: Skladba vrstev a provedení konstrukcí v příčném řezu mostním objektem na základě provedené kopané sondy KS1



3.2.3. PŮDORYSNÉ USPOŘÁDÁNÍ

Pro potřeby vyhodnocení zkoušek, stanovení zatížitelnosti a návrh opatření bylo provedeno zaměření konstrukcí. Výsledky zaměření jsou jednak v příčném řezu dle schématu č.5 a dále ve schématu č.6.

SCHÉMA č.6: Půdorysné uspořádání mostu



3.3. NÁVRH ALTERNATIV OPRAVY MOSTNÍHO OBJEKTU

Na základě výsledků diagnostického průzkumu mostního objektu jsou navrženy tři varianty rekonstrukce. Návrh variant rekonstrukce a vyčíslení předpokládaných nákladů je uvedeno v příloze č.9. Dále je uvedena citace přílohy č.9.

Jedná se o most ze dvou betonových trubek DN 1500mm šikmost odpovídající úhlu křížení 37°. Oboustranná čela charakteru zdi v délce cca 25m včetně rovnoběžných křídel. Stavební stav VI velmi špatný.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Sanace vnitřních povrchů. Oprava říms a výplně záchytných zařízení.
2. Sanace vnitřních povrchů s přezděním vykloněných čel a provedením plovoucí hydroizolace izolace, případně obetonávkou jako podklad pod novou izolaci. Obnova říms a záchytných zařízení.
3. Výměna nosné konstrukce za jeden profil, monolitický šikmý rám s křídly ve stávající konfiguraci nebo tubosider s dostatečným průtočným profilem.

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i problematický přístup a nedostatečný prostor pro sanaci vnitřku trouby, možnosti převádění vody, prodloužení životnosti, následnou údržbu a podobně.

Hrubý odhad stavebních nákladů:

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m ²]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	3.6	21.3	10 000 Kč	766 800 Kč	10	76 680 Kč	14	17	28
2	3.6	21.3	25 000 Kč	1 917 000 Kč	20	95 850 Kč	14	17	28
3	3.6	21.3	50 000 Kč	3 834 000 Kč	100	38 340 Kč	50	120	180

Doporučuji variantu 3.

3.3.1. ALTERNATIVA 1 – SANACE POVRCHŮ

Tato alternativa je jednoduchou opravou se sanací vnitřních povrchů otvorů (prefa – trubek a monolitických dobetonávek v čelech) a sanací povrchů zábradlí s výměnou porušených svislých výplní zábradlí.

3.3.2. ALTERNATIVA 2 – SANACE ZAHRNUJÍCÍ VŠECHNY KONSTRUKCE

Tato alternativa je jednoduchou opravou se sanací vnitřních povrchů otvorů (prefa – trubek a monolitických dobetonávek v čelech) a sanací povrchů zábradlí s výměnou porušených svislých výplní zábradlí.

Dále tato alternativa předpokládá obnažení rubu trubek s odtěžením materiálu zpoza rubu. Po obnažení bude provedeno přebetonování stávajících konstrukcí, vytvoření nové hydroizolace a odvodnění rubu konstrukce.

Předmětem rekonstrukce v rámci této alternativy je také injektáž základů čelních zdí a navazujících opěrných zdí (křídel) tak, aby se stabilizoval stav založení těchto konstrukcí.

3.4.3. ALTERNATIVA 3

Jedná se o celkovou rekonstrukci s vytvořením nové nosné konstrukce. Pro vytvoření nového mostu je možno postupovat tak, že bude nejprve odstraněna původní konstrukce mostního objektu - propustku a následně bude vytvořena nová nosná konstrukce mostu se světlostí, která překlene oba stávající otvory a zlepší průtočné poměry v korytě náhonu pod mostem.

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a přílohách této zprávy č.1 až č.9.

4.1. BETON KONSTRUKCÍ MOSTNÍHO OBJEKTU - PROPUSTKU

4.1.1. KARBONATACE BETONU A VÝZTUŽ PRVKŮ

Pro prefabrikované železobetonové trubky světlosti JS 1500 je hloubka karbonatace minimální. Karbonatace tak nemá v tomto případě rozhodující vliv na stav konstrukce. Rozhodující je to, že pruty výztuže při vnitřním povrchu místy vystupují až k povrchu s nulovým krytím.

Výztuž monolitických dobetonávek je rovněž uložena na více místech s nulovým krytím. Tím prakticky plošně zasahuje do zkarbonatované vrstvy a navíc je místy přímo na styku s vlhkostí v místech s nulovým krytím a v místech s rozpadlým betonem krycí vrstvy.

4.1.2. OBSAHY CHLORIDŮ

Obsahy chloridových iontů v betonu prvků mostního objektu nepřesahující limitní hodnoty dle ČSN EN 206 (732403).

4.1.3. PEVNOST BETONU V TLAKU A NASÁKAVOST

Pevnost v tlaku betonu spodní stavby byla zjišťována destruktivními zkouškami na jádrových vývrtech monolitické železobetonové dobetonávky čel otvorů 1 a 2 vpravo a vlevo. Zkouškami na jádrových vývrtech bylo zjištěno, že beton v konstrukci dobetonávek odpovídá svou pevností v tlaku zařídění jako **C12/15** (B170, B13,5).

Pro beton železobetonových prefabrikovaných trubek střední částí otvorů 1 a 2 (6+5 trubek) byla zjištěna pevnost betonu v tlaku odpovídající betonu **C30/37** (B 400, B35).

4.1.4. PEVNOST V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Odtrhovými zkouškami na konstrukcích mostního objektu – propustku bylo zjištěno, že beton opěr a křídel je sice z hlediska pevnosti v tahu povrchových vrstev v ploše vhodný pro použití běžných sanačních hmot.

Výskyt trhlin s průsaky a rozpad betonu do hloubky v úrovni periodického kolísání hladiny vody v korytě náhonu přesto nedávají záruku dostatečné další životnosti při provedení sanace povrchů jako jediného opatření.

4.2. STAV VÝZTUŽE

Na plochách vnitřních stěn monolitických železobetonových dobetonávek i prefabrikovaných trubek obou otvorů je patrné oslabení až přerušení výztužných prutů korozí v místech obnažení prutů po rozpadu krycí vrstvy betonu obou částí konstrukce pod hladinou a v úrovni jejího kolísání.

4.3. STAV ČELNÍCH ZDÍ

Trhliny ve spárování čelních zdí ukazují na dožilý stav spárování. Navazující opěrné zdi (křídla) jsou vykloněna vpravo i vlevo a vyskytují se v nich rozevřené trhliny. Vlevo je svislá trhlina a vyklonění spojeno s odkloněním sloupků zábradlí v důsledku svislých posunů v základové spáře.

4.4. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ STAVU MOSTU

Stav nosné konstrukce mostního objektu je specifikován poruchami dle MMP. Poruchy dobetonávek a obnažená výztuž trubek na vnitřním povrchu nedávají záruku dostatečné další životnosti a to ani po provedené sanaci povrchů a doplnění krycích vrstev. Z tohoto hodnocení také vychází návrh opatření pro nosnou konstrukci a čelní zdi včetně navazujících opěrných zdí (křídel).

4.4. KLASIFIKACE STAVU MOSTU

Při stanovení klasifikačního stupně stavu podle čl.6.6.2 a 6.6.3. ČSN 736221 je na základě provedených výsledků diagnostického průzkumu stanovit klasifikační stupeň stavu nosné konstrukce a spodní stavby jako stupeň **VI – velmi špatný stav** se součinitelem stavu konstrukce **alfa=0,4**.

Liberec 11.12.2017

Diagnostika stavebních konstrukcí

s.r.o.

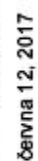
ing.K.Čapek

ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.



PŘÍLOHA č.1a



HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2015

Most 38815 - 2

Most přes tovární náhon v obci VÍR

HLAVNÍ PROHLÍDKA



Objekt: Most ev. č. 38815 - 2 (Most přes tovární náhon v obci VÍR)

Okres: Žďár nad Sázavou

Prohlídku provedla firma: Nežadáno

Prohlídku provedl: Rybák Vít, Ing.

Datum provedení prohlídky: 28.3.2015

Poznámka: Návodní strana vlevo.

Počasí v době provádění prohlídky: Polojasno.

Teplota vzduchu: 10 °C

Teplota NK: 0 °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 38815

Staničení km: 0,852

Ev. č. mostu: 38815 - 2

Název objektu: Most přes tovární náhon v obci VÍR

Staničení ve směru: Vír - Hluboké

Způsob zpřístupnění: Oba mostní otvory jsou zatopené a vstup do nich je možný po stěnách lichoběžníkového koryta.

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1

Most je založen plošně.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1

Opěry tvoří stěny dvou železobetonových prefabrikovaných trub, zakončených kvůli velké šikmosti monolitickými průřezy v čelních zdech na návodní a povodní straně. Čelní zdi jsou poměrně vysoké a dlouhé, jsou vystavěny z lomového kamene.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1

Nosnou konstrukci tvoří dvě železobetonové trouby za sebou o průměru 1.50 m , popsané v oddílu 2. Výška přesypávky činí 2,5 m.

4. Mostní svršek - vozovka, izolační systém, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

4.1

Vozovka na mostě je živičná - po zesílení. Izolační systém asi na troubách není (kanály se také neizolují). Římsy jsou betonové, utopené a nahrazují koruny čelních zdí vpravo i vlevo. Vlevo je zřízen koridor pro chodník - koridor je dnes travnatý, nepevněný.

5. Mostní vybavení - záchytná, ochranná a revizní zařízení; dopravní značení, osvětlení, odvodňovací zařízení

5.1

Most je označen evidenčním číslem a značkami B13 14 tun,

E13 17 tun a B14 10 tun. Zábradlí na mostě je pohledové železobetonové, vcelku masívní, se svislou výplní.

6. Cizí zařízení

6.1 Na mostě není.

7. Území pod mostem a přístupové cesty

7.1 Přístup do otvorů je komplikovaný hloubkou vody v náhonu, oba otvory jsou zatopené.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

0.1

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

1.1 Založení bez závad.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Mostní opěry jsou součástí trub - bez větších závad nad vodou, pod vodou nelze stav betonu zkontrolovat, ale při průchodu skrze oba otvory nebyly nějaké hrubší závady a nerovnosti ve dně zjištěny. Dobetonované části mají silně zdegradovaný beton po postupném odmrzáni a výztuž je zcela volná na vzduchu. Prasklina v čelní zdi vlevo je na mostě delší dobu a je způsobena poklesem základové spáry. V čelních zdech jsou vodorovné trhliny nad vrcholy otvorů.

3. Nosná konstrukce

3.1 Nosná konstrukce (horní část trub) má lokální poruchy na spárách mezi troubami, doprovázené obnažením výztuže.

4. Ložiska, klouby, mostní závěry

4.1

5. Vozovka, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

5.1 Vozovka na mostě je bez závad. Římsy kopírují závady čelních zdí.

6. Izolační systém

6.1 Most izolaci asi nemá.

7. Odvodňovací zařízení

7.1

8. Svodidla, zábradelní svodidla, zábradlí, dopravní značení a označení mostu

8.1 Na mostě je železobetonové zábradlí se svislou výplní z betonových příček. Několik kusů je poškozeno.

9. Ochranná zařízení - ledolamy, záhozy, lodní svodidla, protidotykové, protikouřové, protinárazové, krycí a izolační zábrany, protihlukové zdi apod.

9.1

10. Cizí zařízení na mostě

10.1

11. Území pod mostem a přístupové cesty

11.1

Stěny koryta mají vypadané spárování.

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu v rámci možností správce

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

3.odstranění nutno do 1 roku

- Pod pokleslou čelní zdí proinjektovat zeminu podloží při torkretovacích pracích. Vodorovné trhliny v čelních zdech nad otvory umocňují potřebu torkretovacích pracích na zesílení monolitických částí.
- Chybějící výplň zábradlí doplnit, třeba z ocelových trubek.
- Vyspárovat stěny koryta.
- Sanovat společně s torkretovacími pracemi na dobetonovaných monolitických částech.
- Dohodnout s Povodím Moravy s. p. uzavření náhonu tak, aby byl bez vody a aby bylo možné celý objekt řádně prohlédnout. Poškozené části opravit silnou (nosnou) vrstvou cementového torkretu včetně nové výztuže.

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 :13.10.2015

Poznámka :

Výsledky a závěry hlavní prohlídky byly projednány s inspektorem mostů p. Vítem Kostečkou.

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

Stavební stav

Spodní stavba

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

VI - Velmi špatný $a = 0,4$

$V_n = 14 \text{ t}$

Nosná konstrukce

$V_r = 17 \text{ t}$

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

$V_e = 28 \text{ t}$

IV - Uspokojivý $a = 0,8$

Použitelnost: II - Podmíněně použitelné

Maximální nápravový tlak = 10,0 t

Stavební stav spodní stavby jsem snížil o dva stupně, beton pod výztuží úplně chybí a profil, šikmo zakončený, je velmi oslaben.

Zatížitelnosti jsou převzaty beze změn z mostního listu. Ty bude možné po opravě významně povýšit, aby bylo možné zrušit značky B13, E13, B14.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2019

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



Pohled ve směru staničení.



Pohled proti směru staničení.



Čelní zeď na návodní straně vlevo.



Čelní zeď vlevo za druhým otvorem.



Čelní zeď vlevo před prvním otvorem je prasklá, už dávno.



Detail monolitické části druhého otvoru vlevo.



Detail monolitické části prvního otvoru vlevo.



Monolitická část druhého otvoru na levé straně je značně poškozená - beton postupně odmrzá a vyztužení není účinné.



Trhlinou v otvoru 2 vlevo (naproti odmrznuté části) proniká voda a tvoří se vápenné krusty.



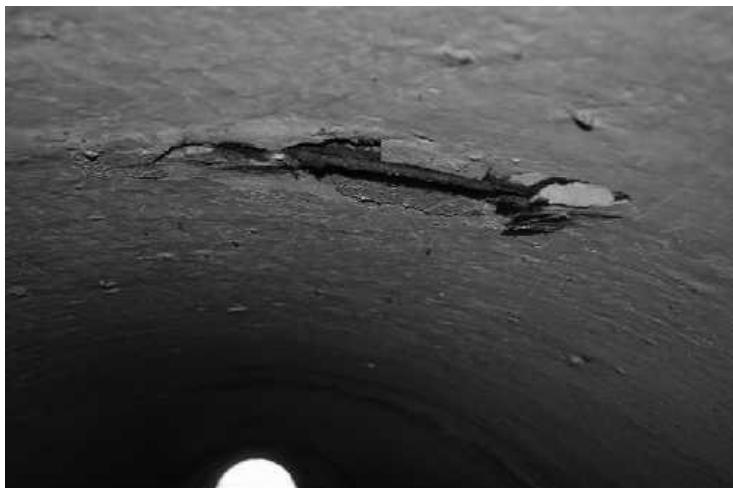
Druhý otvor vlevo - návodní strana - monolitická část je zničená.



Betonové trouby - druhý otvor - pohled po vodě.



Obnažená výztuž v betonové troubě - 2. otvor.



Obnažená výztuž.



Monolitická část druhého otvoru vpravo na povodní straně.



Čelní zeď vpravo na povodní straně.



V čelní zdi vpravo jsou trhlíčky nad prvním otvorem.



Detail z předchozí fotky.



Čelní zeď vpravo.



Čelní zeď vpravo.



Detail zdiva čelní zdi vpravo - s dlouhou vodorovnou trhlinou nad vrcholem otvoru.



První otvor vpravo na povodní straně.



Zdivo z lomového lamene vpravo je třeba vyspárovat, případně i dozdít.



Betonové trouby - první otvor - pohled proti vodě.



I u prvního otvoru vpravo je beton povrchově poškozen odmrzáni a výztuž už nemá krycí vrstvu.



Betonové trouby - první otvor - pohled proti vodě.



Spára mezi prefabrikovanou troubou a monolitickou částí je silně potečená - první otvor vpravo na povodní straně.



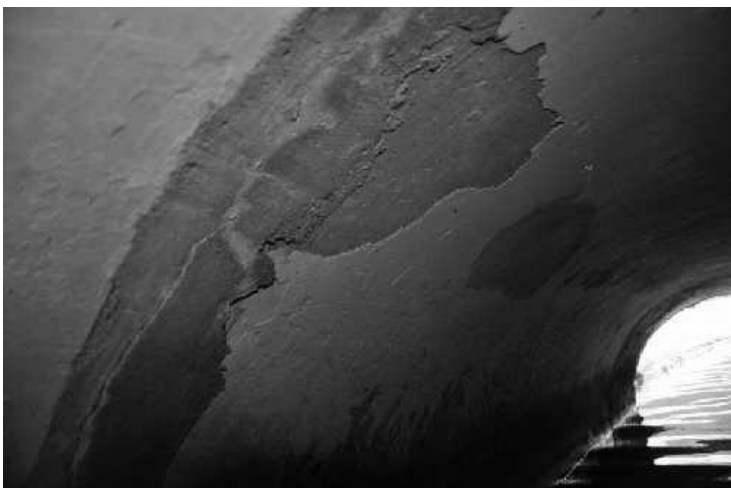
Betonové trouby - první otvor - pohled proti vodě. Spára mezi troubami je narušena a výztuž obnažena.



Detail z předchozí fotky.



Betonové trouby - první otvor - pohled proti vodě.



Betonové trouby - první otvor - pohled proti vodě. Povrchová vrstva se loupe.



Betonové trouby - první otvor - pohled proti vodě na monolitickou část vlevo.



V monolitické části prvního otvoru vlevo na návodní straně je výztuž mimo betonový průřez, který postupně odmrzá.



Monolitická stěna prvního otvoru vlevo.



Detail z předchozí fotky - první otvor na návodní straně vlevo.



První otvor na návodní straně vlevo.



Detail betonového průřezu s uvolněnou výztuží v porovnání s prefabrikovaným průřezem.



Poškozené zábradlí vpravo.



Okraj obrusné vrstvy vozovky a zábradlí vpravo.



Zábradlí vlevo s vymezeným koridorem pro chodník.



Dilatace zábradlí vlevo (nad prasklinou v čelní zdi).



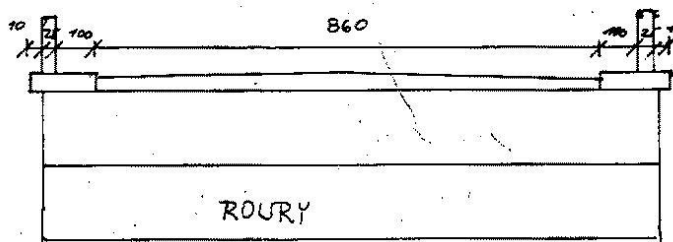
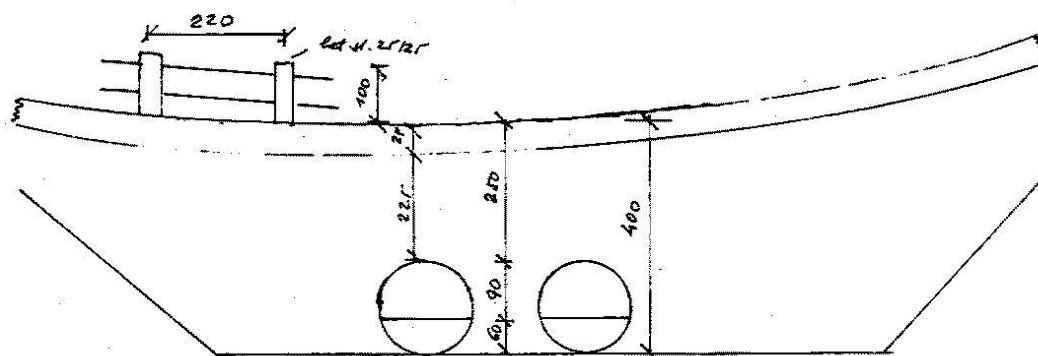
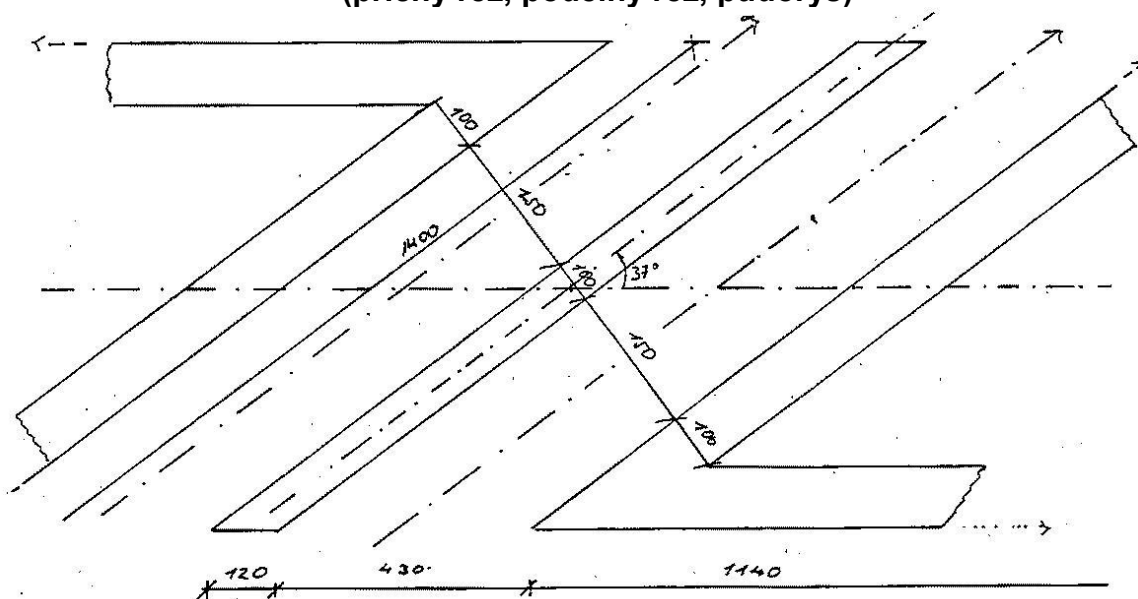
Poškozené zábradlí vlevo.

MOSTNÍ LIST 1

Mostní list mostu pozemní komunikace				
Ev.č. mostu:	38815 - 2			
Název mostu:	Most přes tovární náhon v obci VÍR			
Místní název :	BY (73043)			
Předmět přemostění : Vodoteč (stálý průtok) Náhon				
Převáděná komunikace: 3. třída / 38815				
Název převáděné komunikace :				
Staničení liniové: 0,852 km		Staničení na úseku: 0,852 km		
Rok postavení: 1953				
Rok poslední rekonstrukce :				
Kraj : Vysočina				
Okres : Žďár nad Sázavou				
Katastrální území: Vír				
Správce mostu: Kraj Vysočina/Krajská správa a údržba silnic Vysočiny/KSÚSV Žďár nad Sázavou				
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení				
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)				Rok: 2002
Vn = 17 t Vr = 21 t Ve = 35 t Vaj (Va) = - t				
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení				
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)				Rok: 2015
Vn = 14 t Vr = 17 t Ve = 28 t Vaj (Va) = 10 t				
Dl. přemostění: 9,85 m Dl. nosné konst. : 10,15 m Šikmost : Levá / 41,11111 gr				
Volná šířka : 10,6 m Celková šířka mostu : 11,3 m Plocha mostu : 114,69 m ²				
Nosná konstrukce				
celk.počet polí : 2				
Podrobný popis nosné konstrukce: 2ks ŽB rour VIA prům. 1.50m a tl. 0.15m. Roury položeny vedle sebe s mezerou 1.0m, jsou zazděny do šikmých čelních zídek, pohledové plochy NK jsou eliptické. Most přesypáný, v. násypu 2.50m. Římsy ŽB monolitické, v. 0.3m a š. 0.6m.				
Popis skupin polí				
Počet polí:	Světlost šikmá:	Kolmá:	Konstr.výška:	Rozpětí: Druh
stat.působení:		m	m m m	m
2	4,3	1,5 0,15	-	Klenba
Stavební výška : 2,5 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: Opěry: nejsou provedeny, tvoří je boky ŽB rour. Čelní zdi zděné z lomového kamene. Křídla: rovnoběžná, zděná z lomového kamene.			
Opěry		Počet : 0 Délka: Tloušťka:	
Výška:	Materiál:	Základy:	
Přechodová oblast:			
Mezilehlé podpěry		Počet : 0 Délka:	
Tloušťka:	Výška:	Materiál:	Základy:
Vozovka/chodníky:			
Povrch komunikace: Živice Šířka mezi obrubami: 8,6 m Plocha vozovky: 87,29 m ²			
Konstrukce vozovky:			
Povrch chodníku: Nezadaný		Šířka chodníku: 1/1 m	Plocha chodníku: 20,3 m ²
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: 4 m Výška NK nad hladinou vody: - m			
Q100: m ³ /sec.		Hladina Q100: Normální hl. vody: 0,6 m	
Souřadnice mostu			
WGS-84 N: 49,560975 E: 16,308464 S-JTSK X: -615326,679 Y: -1117930,454			
Cizí zařízení			
Typ: Správce: Popis: Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 – 17 t, E5 – 21 t osazeno na obou stranách mostu.			
Správní údaje			
Archivace projektu:		Nezadaná	
Klasifikační stupeň stavu mostu:			
nosná konst.: IV - Uspokojivý spodní stavba: VI - Velmi špatný použitelnost: II - Podmíněně použitelné			
Rok provedení poslední HPM (MPM): 2015			
Reprodukční pořizovací hodnota			
RPH : 247 323,00 Kč		Datum posledního stanovení RPH: 12.6.2017	
Datum tisku ML: 12.6.2017 Vypracoval: tisk z BMS - Felkl Jan, Ing.			

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



38815-2

Schematický náčrt mostu, převzatý z ML

1:100

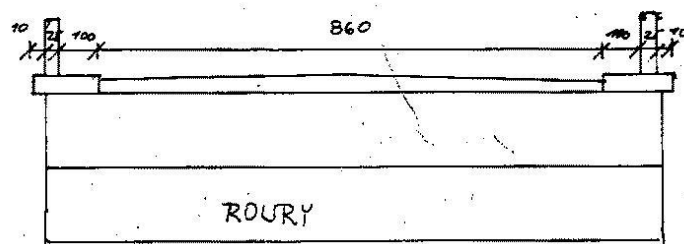
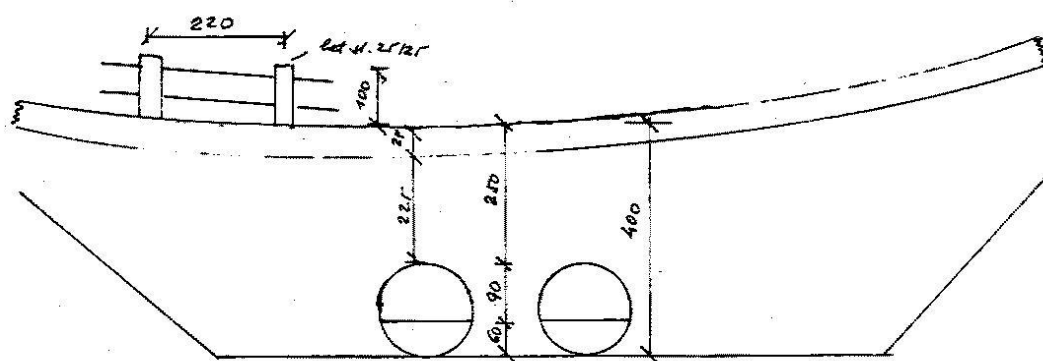
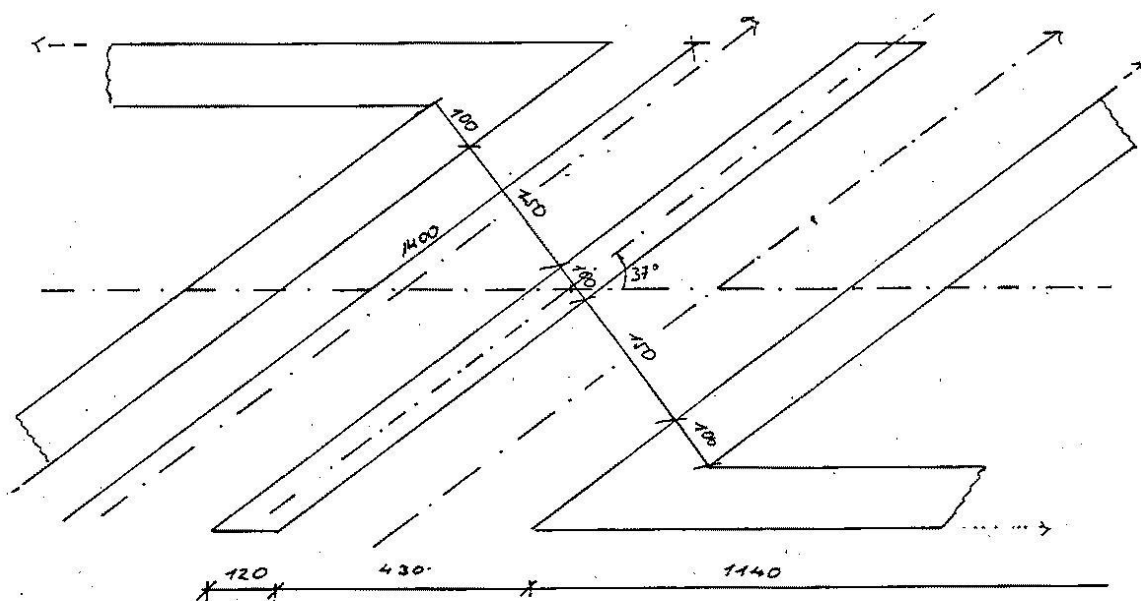
MOSTNÍ LIST 2

MOSTNÍ LIST

Název mostu: Most přes tovární náhon v obci VÍR				Evidenční č.mostu: 38815 - 2	
Předmět přemostění nebo převedení (překážka): Vodoteč (stálý průtok) Náhon			Rok postavení: 1953		
Pozemní komunikace: 3. třída / 38815			Zatížitelnost:		
Staničení km: 0,852			a) normální: V _n = 14 t c) výjimečná: V _e = 28 t		
Okres: Žďár nad Sázavou Správce: cestmistrovství Bystřice nad Pernštejnem Kraj: Vysočina			b) výhradní: V _r = 17 t d) jednou nápravou: 10 t Způsob a rok stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý) 2015		
Počet otvorů(polí):	Světlost šikmá:	kolmá:	Konstr.výška:	Rozpětí polí:	Druh stat.působení:
2	m 4,3	m 1,5	m 0,15	m -	Klenba
Délka přemostění: 9,85 m		Délka NK mostu: 10,15 m		Šikmost mostu: Levá / 41,11111	
Podrobný popis nosné konstrukce: 2ks ŽB rour VIA prům. 1.50m a tl. 0.15m. Roury položeny vedle sebe s mezerou 1.0m, jsou zazděny do šikmých čelních zídek, pohledové plochy NK jsou eliptické. Most přesypáný, v. násypu 2.50m. Římsy ŽB monolitické, v. 0.3m a š. 0.6m.					
Stavební výška: 2,5 m		Úložná výška: - m		Plocha nosné konstrukce: 114,69 m ²	
Opěry : Počet 0		Délka:		Tloušťka:	
Výška:		Druh:		Materiál:	
Mezilehlé podpěry: Počet: 0		Délka:		Tloušťka:	
Výška:		Druh:		Materiál:	
Prostorová úprava: Volná šířka mostu: 10,6 m			Šířka chodníků L/P: 1 m / 1 m		
Šířka mezi zvýšenými obrubami: 8,6 m			Volná výška nad vozovkou: - m		
Mostní svršek a vybavení mostu: Vozovka-druh/plocha m²: Živice / 87,29 m ² Chodníky-druh/plocha m²: Nežadaný / 20,3 m ² Svodidla a Zábradlí – typ/délka m: Zábradlí: ŽB se svislou výplní, ŽB sloupky 250/200mm a ŽB madly 350/150mm, svislá výplň tvořena ŽB tyčemi prům. 70mm, v. zábradlí 1.20m. Jiné vybavení:					
Výška mostu nad terénem: 4 m					
Výška nosné konstrukce nad hladinou vody: - m				Normální hloubka vody: 0,6 m	
Cizí zařízení na mostě: Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 – 17 t, E5 – 21 t osazeno na obou stranách mostu.				Výkresy mostu: Nežadaná	

Klasifikační stupeň stavu mostu (I-VII): nosná konstrukce: IV - Uspokojivý spodní stavba: VI - Velmi špatný použitelnost: II - Podmíněně použitelné			
datum provedení poslední HPM:			
Správní údaje:			
Reprodukční pořizovací hodnota: (RPH) 247 323 Kč			
Úprava: stručný popis			
Úprava RPH			

SCHÉMATICKÝ NÁČRT MOSTU:



38815-2

1:100

Schematický náčrt mostu, převzatý z ML

Mostní list	Datum	Podpis	Mostní list	Datum	Podpis
Vypracoval			Doplnil		
Doplnil			Doplnil		

PŘÍLOHA č.2c

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU – MONOLITICKÁ ČÁST

Zpráva č. 056/2017, strana 1/2

TESTAV - LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : testav-lab@raz-dva.cz

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

Zkušební laboratoř č. 1180 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN
EN ISO/IEC 17025:2005

Zpráva č. 056/2017

O stanovení objemové hmotnosti betonu a stanovení pevnosti betonu v tlaku

Počet výtisků : 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník
výtisk č. 3 - archiv TESTAV - LAB s.r.o.

V Liberci dne: 15. 09. 2017

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.
Ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15
Objednávka - ze dne 12. 09. 2017

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.
ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Předmět zkoušky - 3 ks jádrových vývrtů z betonu označených zákazníkem 1, 2 a 3.

PŘÍLOHA č.3

Zkušební vzorek - Dne 12. 09. 2017 zákazník doručil do zkušební laboratoře 3ks jádrových vývrtů z betonu odebraných na akci „MOST ev. č. 38815-2 VTR“.

Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnané.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Zkouška byla provedena podle zákazníkem odsouhlaseného zkušebního postupu dle ČSN EN 12390-3. Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkouška byla zahájena 15. 09. 2017. Zkouška byla ukončena 15. 09. 2017. Stáří zkušebních vzorků v době zahájení zkoušky neudáno. Deklarovaná třída betonu neudána.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm2
	průměr	výška			(kg/m ³)	N	N/mm2
1	74	74	4300	vyhovující	2400	120000	27,9
2	74	74	4300	vyhovující	2390	58000	13,5
3	74	74	4300	vyhovující	2390	96000	22,3

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

--- KONEC ZPRÁVY ---

PEVNOST BETONU V TLAKU

SCHMIDTŮV SKLEROMETR - PREFABRIKOVANÉ TRUBKY



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU

Přístroj: Schmidtův sklerometr typu N - 34 / 112688

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o.

Stavba: most Vír ev.č.38815 - 2

Konstrukce: prefa trubky

Datum a čas: 7.9.2017 / 9:00 Počet zkušebních míst: 16

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní Vlhkost betonu: Přirozeně vlhký a vlhký
 $\alpha_t = 0,90$ $\alpha_w = 1,00$

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	směr	f_{be}	$f_b = \alpha \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w \cdot f_{be}$
1	50	51	50	52	50	51	50	-	-	↑	53,6	48,3 MPa
	52,5	54,5	52,5	56,4	52,5	54,5	52,5	0,0	0,0			
2	49	48	48	50	51	50	49	-	-	↑	51,2	46,0 MPa
	50,6	48,7	48,7	52,5	54,5	52,5	50,6	0,0	0,0			
3	46	46	45	46	47	48	45	-	-	↑	45,1	40,6 MPa
	44,8	44,8	42,9	44,8	46,8	48,7	42,9	0,0	0,0			
4	48	48	49	48	50	49	49	-	-	↑	50,1	45,1 MPa
	48,7	48,7	50,6	48,7	52,5	50,6	50,6	0,0	0,0			
5	47	50	50	51	50	51	50	-	-	↑	52,3	47,0 MPa
	46,8	52,5	52,5	54,5	52,5	54,5	52,5	0,0	0,0			
6	47	47	46	46	47	48	46	-	-	↑	46,2	41,6 MPa
	46,8	46,8	44,8	44,8	46,8	48,7	44,8	0,0	0,0			
7	49	49	50	49	48	48	48	-	-	↑	50,1	45,1 MPa
	50,6	50,6	52,5	50,6	48,7	48,7	48,7	0,0	0,0			
8	45	45	44	45	46	45	44	-	-	↑	42,6	38,4 MPa
	42,9	42,9	41,0	42,9	44,8	42,9	41,0	0,0	0,0			
9	48	48	47	49	48	48	49	-	-	↔	55,5	50,0 MPa
	55,3	55,3	53,5	57,1	55,3	55,3	57,1	0,0	0,0			
10	47	47	46	48	49	47	48	-	-	↔	54,3	48,8 MPa
	53,5	53,5	51,7	55,3	57,1	53,5	55,3	0,0	0,0			
11	46	46	47	48	46	46	48	-	-	↔	53,0	47,7 MPa
	51,7	51,7	53,5	55,3	51,7	51,7	55,3	0,0	0,0			
12	45	48	48	46	45	47	47	-	-	↔	52,7	47,5 MPa
	49,9	55,3	55,3	51,7	49,9	53,5	53,5	0,0	0,0			
13	49	46	46	46	47	47	48	-	-	↔	53,5	48,2 MPa
	57,1	51,7	51,7	51,7	53,5	53,5	55,3	0,0	0,0			
14	44	43	44	45	44	44	44	-	-	↔	48,1	43,3 MPa
	48,1	46,4	48,1	49,9	48,1	48,1	48,1	0,0	0,0			
15	44	44	45	45	44	43	44	-	-	↔	48,4	43,6 MPa
	48,1	48,1	49,9	49,9	48,1	46,4	48,1	0,0	0,0			
16	46	46	49	47	46	49	48	-	-	↔	54,0	48,6 MPa
	51,7	51,7	57,1	53,5	51,7	57,1	55,3	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 45,6$ MPa

$s_x = 3,3$ MPa

$s_r = 4,2$ MPa

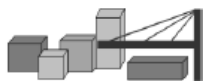
$\beta_n = 1,8$ MPa

Charakteristická pevnost $f_{ck,is} = 38,0$ MPa

Pevnostní třída betonu C30/37 (B35, B400, třída IV, beton g)

PŘÍLOHA č.4

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY BETONU MONOLITICKÁ ČÁST



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583, 603711985, fax 482750584

e-mail: diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev Odrhové zkoušky

odtrhové zařízení DY-216 S/N DT02-005-132

AKCE : MOST 38815-2 VÍR - DOBETONÁVKY

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ PRŮMĚR: 50 mm

PLOCHA TERČE: 1963,50 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 15.8.17

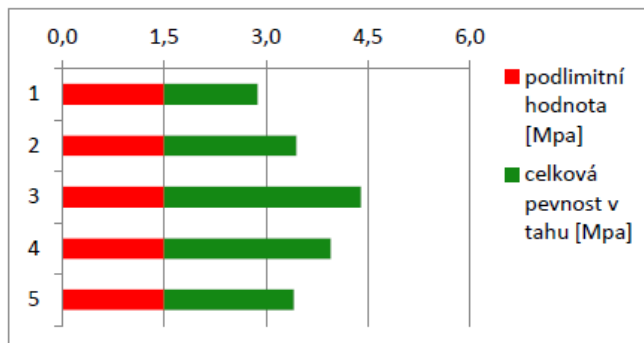
datum odtržení terče: 29.8.17

teplota povrchu : 15 °C teplota vzduchu : 15 °C

POŽADOVANÁ HODNOTA ($R_{pož}$) : 1,5 MPa

$0,8 \times R_{pož} =$ 1,2 MPa

zkušební místo	tloušťka vrstvy [mm]	pevnost v tahu [Mpa]
1		2,9
2		3,5
3		4,4
4		4,0
5		3,4
PRŮMĚR		3,6

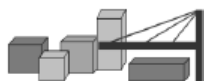


HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy						
zk.místo	A	A/B	B	B/Y	Y	Y/Z
1	30	70				
2	50	50				
3	40	60				
4	50	50				
5	50	50				

PŘÍLOHA č.5a

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY BETONU PREFABRIKOVANÉ TRUBKY



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583, 603711985, fax 482750584

e-mail: diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev Odrhové zkoušky

odtrhové zařízení DY-216 S/N DT02-005-132

AKCE : MOST 38815-2 VÍR - PREFA TRUBKY

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ PRŮMĚR: 50 mm

PLOCHA TERČE: 1963,50 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 7.9.17

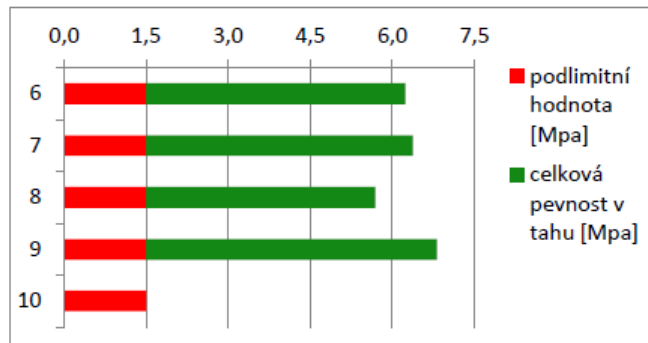
datum odtržení terče: 10.10.17

teplota povrchu : 15 °C teplota vzduchu : 15 °C

POŽADOVANÁ HODNOTA ($R_{pož}$) : 1,5 MPa

$0,8 \times R_{pož} =$ 1,2 MPa

zkušební místo	tloušťka vrstvy [mm]	pevnost v tahu [Mpa]
6		6,2
7		6,4
8		5,7
9		6,8
10		1,4
PRŮMĚR		5,3



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy						
zk.místo	A	A/B	B	B/Y	Y	Y/Z
6	60	40				
7	20	80				
8	50	50				
9	80	20				
10	0	100				

PŘÍLOHA č.5b

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1754261	Datum vystavení	: 15.9.2017
Zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Amost Hlavacek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Svobody 814 460 15 Liberec 15	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: diagnostika.lb@volny.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 482750583	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: +420 482750584	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Most 38815-2, Vír	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 8.9.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014DIAS-T-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 8.9.2017 - 15.9.2017
Vzorkoval	: Zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager



CHEMICKÉ ZKOUŠKY – OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ

Datum vystavení : 15.9.2017
 Stránka : 2 z 2
 Zakázka : PR1754261
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: BETON				Název vzorku		C 1/1		C 1/2		C 2/1	
				Identifikace vzorku		PR1754261-001		PR1754261-002		PR1754261-003	
				Datum odběru/čas odběru		7.9.2017 00:00		7.9.2017 00:00		7.9.2017 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	96.0	± 0.0%	95.5	± 0.0%	95.3	± 0.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	—	<40	—	<40	—		

Matrice: BETON				Název vzorku		C 2/2		C 3/1		C 3/2	
				Identifikace vzorku		PR1754261-004		PR1754261-005		PR1754261-006	
				Datum odběru/čas odběru		7.9.2017 00:00		7.9.2017 00:00		7.9.2017 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	96.4	± 0.0%	93.4	± 0.0%	95.9	± 0.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	<40	—	146	± 20.8%	138	± 21.8%		

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká republika 470 01	
S-CL-TIT	CZ_SOP_D06_07_023.B (ČSN EN 480-10) Stanovení chloridů potenciometrickou titrací a stanovení NaCl výpočtem z naměřených hodnot. Stanoveny jsou jen chloridy rozpustné ve vodě.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká republika 470 01	
* S-PPHOM2	Sušení a sítování vzorků na zrnitost < 2 mm.

Symbol *** u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

ZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.7



C

- místa odběru vzorků pro stanovení obsah chloridů v betonu



K

- místa stanovení hloubky karbonatace betonu



V

- místa provedení jádrových vývrtů pro destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku a zkoušky nasákavosti betonu



O

- místa provedení odtrhových zkoušek pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev



SK

- místa provedení sond ke zjištění skladby vrstev



KS

- místo provedení kopané sondy ke zjištění skladby vrstev a tloušťky čelní zdi



SCH

- místo provedení nedestruktivních zkoušek betonu

PŘÍLOHA č.7

MIMOŘÁDNÁ MOSTNÍ PROHLÍDKA

Most 38815 - 2

Most přes tovární náhon v obci VÍR

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA



Objekt: Most ev. č. 38815 - 2 (Most přes tovární náhon v obci VÍR)

Okres: Žďár nad Sázavou

Prohlídku provedla firma: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Prohlídku provedl: Ing. Arnošt Hlaváček, Ing. Karel Čapek,
přítomen Ing. Arnošt Hlaváček ml.

Datum provedení prohlídky: 7.9.2017 a 10.10.2017

Poznámka: Dle článků 3.3. a 3.4. ČSN 736200 „Mosty – Terminologie a třídění“ se jedná o propustek.

Počasí v době provádění prohlídky: Polojasno.

Teplota vzduchu: 20 °C

Teplota NK: 15 °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 38815

Staničení km: 0,852

Ev. č. mostu: 38815 - 2

Název objektu: Most přes tovární náhon v obci VÍR

Staničení ve směru: Vír - Hluboké

Způsob zpřístupnění: Oba mostní otvory jsou zatopené a vstup do nich je možný po stěnách lichoběžníkového koryta po snížení hladiny v korytu náhonu po domluvě s provozovatelem.

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1

Most je založen plošně.

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1

Platí popis dle předchozí HPM. Opěry tvoří stěny dvou železobetonových prefabrikovaných trub, zakončených kvůli velké šikmosti monolitickými průřezy v čelních zdech na návodní (vlevo) a povodní (vpravo) straně. Čelní zdi jsou mají líc z lomového kamene s vyspárováním. Za rubem je beton nebo beton prokládaný kamenem.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1

Nosnou konstrukci tvoří dvě rovnoběžné železobetonové trouby za sebou („za sebou“ ve smyslu umístění vzhledem ke staničení) o průměru 1,5 m, popsané v oddílu 2. Výška přesypávky je v příčném řezu proměnná a činí až 2,5 m.

4. Mostní svršek - vozovka, izolační systém, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

4.1

Vozovka na mostě je živičná. Chodníky nejsou. Na mostě je vlevo zatravněný pás mezi obrubníkem a zábradlím. Tento pás je možno pocházet jako chodník. Izolační systém zřejmě na troubách není. Římsy jsou železobetonové, utopené a

nahrazují koruny čelních zdí vpravo i vlevo.

5. Mostní vybavení - záchytná, ochranná a revizní zařízení; dopravní značení, osvětlení, odvodňovací zařízení

- 5.1 Most je označen evidenčním číslem a značkami B13 14 tun, E13 17 tun a B14 10 tun. Zábradlí na mostě je pohledové železobetonové, masívní, se svislou výplní.

6. Cizí zařízení

- 6.1 Skrz trubky prochází plastové potrubí a to 1x vodou a 1x uchycené k podhledu trouby.

7. Území pod mostem a přístupové cesty

- 7.1 Přístup do otvorů je komplikovaný hloubkou vody v náhonu, oba otvory jsou zatopené. Přístup je třeba zajistit vždy domluvou se správcem tak, aby byla snížena hladina.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

0.1

1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

- 1.1 Založení samotných trubek a dobetonávek zřejmě bez závad (nezjištěny poruchy, které by poruchy signalizovaly). Čelní zeď vlevo před mostem s rozevřenou trhlinou, což by mohlo ukazovat na pokles základů části čelní zdi (křídla).

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- 2.1 Mostní opěry jsou součástí trub - bez větších závad nad vodou, pod vodou nelze stav betonu zkontrolovat, ale při průchodu skrze oba otvory nebyly nějaké hrubší závady a nerovnosti ve dně zjištěny. Dobetonované části mají silně zdegradovaný beton po postupném odmrzáni a výztuž je zcela volná na vzduchu. Prasklina v čelní zdi vlevo je na mostě delší dobu a je způsobena poklesem základové spáry. V čelních zdech jsou vodorovné trhliny nad vrcholy otvorů. Podrobný popis poruch trub je uveden v bodě 3.1. Nosná konstrukce.

3. Nosná konstrukce

- 3.1 Otvor (trouba) 1
- dobetonávka 1 (vlevo): vlasové trhliny a výluhy ve vrcholu, rozrušení betonu do hloubky s obnažením hrubého kameniva, obnažená výztuž a výztuž s nulovým krytím ve vrcholu
 - TR1: 1x vlasová trhlina s výluhem
 - TR2: bez významných poruch
 - TR3: 1x trhlina s výluhem + průsak ze spáry po snížení hladiny
 - TR4: 2x výztuž s nulovým krytím
 - TR5: 2x obnažená výztuž s nulovým krytím na styku s TR6 a 3x nulové krytí výztuže ve vrcholu

- TR6:výztuž s nulovým krytím na více místech
- dobetonávka 2 (vpravo):na straně „OP1“ plošně obnažená výztuž a rozpad betonu do hloubky, střední část mezi otvory 1 a 2 zcela rozpadlý beton s vytvořeným otvorem skrz a obnažením výztuže, výztuž s plátkovou korozí a výrazným oslabením
- 3.2 Otvor (trouba) 2
- dobetonávka 1 (vlevo):systém vlasových trhlin ve vrcholu a výluhy, rozrušení betonu do hloubky s obnažením hrubého kameniva, obnažená výztuž a výztuž s nulovým krytím, oslabení výztužných prutů korozí až překorodováním poruchy a oslabení výztuže největší v místech kolísání hladiny
- TR1:1xvlasová trhlina s výluhem
- TR2:korodující výztuž na boku i na dně, po odseknutí korozních zbytků pod hladinou prakticky není žádný zbytek výztuže
- TR3:bez významných poruch
- TR4:vlasová trhlina a průsak po snížení hladiny
- TR5:ve dně pod vodou obnažená výztuž s nulovým krytím vícekrát v celé délce s oslabením výztuže
- dobetonávka 2 (vpravo): výztuž a rozpad betonu do hloubky, střední část mezi otvory 1 a 2 zcela rozpadlý beton s vytvořeným otvorem skrz a obnažením výztuže, výztuž s plátkovou korozí a výrazným oslabením, na straně „OP4“ plošně rozrušený beton s obnažením výztuže
4. Ložiska, klouby, mostní závěry
- 4.1
5. Vozovka, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky
- 5.1 Vozovka na mostě je bez významných závad. Lokálně koroze výztuže říms. Římsy kopírují závady čelních zdí.
6. Izolační systém
- 6.1 Most zřejmě nemá funkční hydroizolační systém.
7. Odvodňovací zařízení
- 7.1
8. Svodidla, zábradelní svodidla, zábradlí, dopravní značení a označení mostu
- 8.1 Na mostě je železobetonové zábradlí se svislou výplní z betonových příček. Na pravé straně chybí 2 sloupky výplně na levé straně 1. Několik kusů je poškozeno a nahrazeno ocelovými sloupky vpravo. Jednotlivé díly zábradlí na pravé a levé straně vykazují vodorovné posuny (vyklonění) vůči sobě. Na levé straně na začátku pokles + vyklonění železobetonového madla. Na železobetonových výplních odtržena krycí vrstva a koroze výztuže.
9. Ochranná zařízení - ledolamy, záhozy, lodní svodidla, protidotykové, protikouřové, protinárazové, krycí a izolační zábrany, protihlukové zdi apod.
- 9.1

10. Cizí zařízení na mostě

10.1 Volné uložení potrubí v korytě bez uchycení v otvoru 1

11. Území pod mostem a přístupové cesty

11.1 Stěny koryta mají vypadané spárování včetně uvolnění kamenů opevnění vlevo na vtoku.

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu. Práce omezeny výrazným kolísáním hladiny v průběhu dne.

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

1.odstranění nutno do 1 roku

- Chybějící výplň zábradlí doplnit, například z ocelových trubek.
- Vyspárovat stěny koryta.
- Rozhodnout o volbě alternativy rekonstrukce mostu

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 : 11.12.2017

Poznámka :

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

Stavební stav

Spodní stavba

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:
VI - Velmi špatný $a = 0,4$

Nosná konstrukce

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:
VI – Velmi špatný $a = 0,4$

Zatížitelnost

Způsob zjištění zatížitelnosti:

N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

$V_n = 14 \text{ t}$

$V_r = 17 \text{ t}$

$V_e = 28 \text{ t}$

Použitelnost: II - Podmíněně použitelné

Maximální nápravový tlak = 10,0 t

Stavební stav spodní stavby a nosné konstrukce je sjednocen s ohledem na skutečnost, že při charakteru konstrukce nelze obě části oddělit.

Zatížitelnosti jsou převzaty beze změn z HMP 2015 a ML.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2019

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



Pohled ve směru staničení.



Pohled z levé strany. Svislá trhlina před OP1. Lokální koroze výztuže říms s odpadnutím krycí vrstvy. Vyrezlé pruty zábradlí odspodu.



Pohled z pravé strany. Trubní vedení ve vrcholu otvoru 2. Vyrezlé pruty zábradlí odspodu.



Trubní otvor 1. Dobetonávka 1 v čele a navazující trubky 6x.



Trubní otvor 2. Dobetonávka 1 v čele a navazující trubky 5x.



Čelní zeď vlevo před prvním otvorem. Rozevřená trhlina.



Čelní zeď vlevo před prvním otvorem je včetně zábradlí vykloněna.



Čelní zeď vpravo před prvním otvorem je včetně zábradlí vykloněna.



Dobetonávka 1 otvoru 1 s výluhy na šikmých trhlinách. Dole rozpadlý beton v místě kolísání hladiny.



Obnažená výztuž a rozpad betonu
dobetonávek v čelech. Otvor 1.



Obnažená výztuž a rozpad betonu
dobetonávek v čelech. Otvor 1.



Obnažená výztuž a rozpad betonu
dobetonávek v čelech. Otvor 1.



Obnažená výztuž a rozpad betonu
dobetonávek v čelech. Otvor 2.



Dobetonávka 1 otvor 2. Trhliny ve
vrcholu s výluhy.



Dobetonávka 1 otvor 2. Rozpad
betonu a obnažení výztuže s jejím
oslabením.



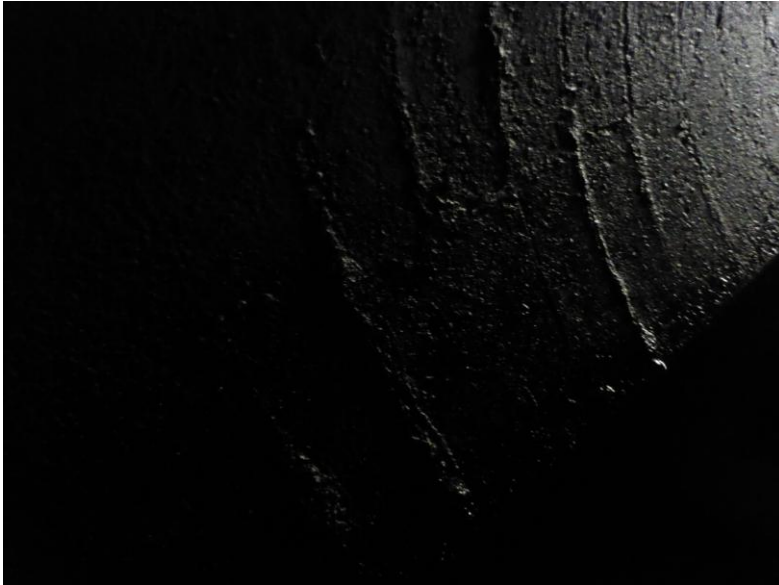
Dobetonávka 1 otvor 2. Stav výztuže z hlediska koroze a oslabení s korozními zbytky.



Minimální krytí výztuže trubek a obnažení výztuže s oslabením.



Obnažení výztuže pod vodou s oslabením.



Vyrezlé pruty s nulovým krytím a významným oslabením až přeraznutím.



Poruchy zábradlí vpravo.



Poruchy zábradlí vlevo.



Rozpad betonu výplně zábradlí po odtržení krycí vrstvy betonu. Stav na více místech.




Rozevření spáry v místě u trhliny v čelní zdi.

NÁVRH OPATŘENÍ

38815-2

Vír



<div><div>VANER</div><div>s. r. o.</div><div>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</div></div>	vypracoval	ING. T. HUMPAL		investor	KSUS Vysočina
	zodp. projektant	ING. T. HUMPAL		zak. číslo	17-11-061
	techn. kontrola	ING. L. VANER		datum	11/2017
	akce:			stupeň	TP
Most ev.č.38815-2 přes náhon u obce Vír			měřítka		
příloha:			č. přílohy:	paré:	
Návrh opravy a odhad stavebních nákladů			-		
V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 533					

PŘÍLOHA č.9

38815-2 Vír

Návrh opravy a odhad stavebních nákladů

Jedná se o most ze dvou betonových trubek DN 1500mm šikmost odpovídající úhlu křížení 37°. Oboustranná čela charakteru zdi v délce cca 25m včetně rovnoběžných křídel. Stavební stav VI velmi špatný.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Sanace vnitřních povrchů. Oprava říms a výplně záchytných zařízení.
2. Sanace vnitřních povrchů s přezděním vykloněných čel a provedením plovoucí hydroizolace izolace, případně obetonávkou jako podklad pod novou izolaci. Obnova říms a záchytných zařízení.
3. Výměna nosné konstrukce za jeden profil, monolitický šikmý rám s křídly ve stávající konfiguraci nebo tubosider s dostatečným průtočným profilem.

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i problematický přístup a nedostatečný prostor pro sanaci vnitřku trouby, možnosti převádění vody, prodloužení životnosti, následnou údržbu a podobně.

Hrubý odhad stavebních nákladů:

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m ²]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	3.6	21.3	10 000 Kč	766 800 Kč	10	76 680 Kč	14	17	28
2	3.6	21.3	25 000 Kč	1 917 000 Kč	20	95 850 Kč	14	17	28
3	3.6	21.3	50 000 Kč	3 834 000 Kč	100	38 340 Kč	50	120	180

Doporučuji variantu 3.